



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02802477. X

[45] 授权公告日 2005 年 9 月 21 日

[11] 授权公告号 CN 1220284C

[22] 申请日 2002. 7. 26 [21] 申请号 02802477. X

[30] 优先权

[32] 2001. 7. 26 [33] JP [31] 226699/2001

[86] 国际申请 PCT/JP2002/007644 2002. 7. 26

[87] 国际公布 WO2003/010832 日 2003. 2. 6

[85] 进入国家阶段日期 2003. 3. 24

[71] 专利权人 松下电工株式会社

地址 日本国大阪府门真市

[72] 发明人 杉本胜 山口昌男 桥本拓磨

西冈浩二 横谷良二 木村秀吉

村上忠史 盐滨英二

审查员 高 伟

[74] 专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限公司

司

代理人 陈 红 楼仙英

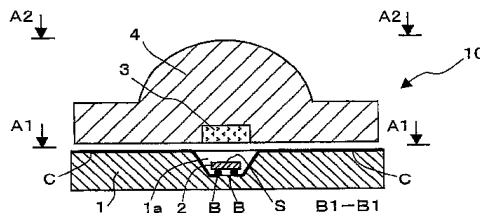
权利要求书 2 页 说明书 14 页 附图 11 页

[54] 发明名称 使用 LED 的发光装置

[57] 摘要

提供使用 LED 的发光装置 (10)。发光装置 (10) 具有：安装基板 (1)、面朝下安装在安装基板 (1) 上的发光元件 (2)、不与发光元件 (2) 接触而面对发光元件 (2) 的光输出面 (S) 的荧光部件 (3) 以及来自发光元件 (2) 的光经荧光部件 (3) 入射并向装置外部配光的光学部件 (4)。从发光元件 (2) 发出的光向荧光部件 (3) 入射，激发荧光体，荧光体射出波长不同于入射光的光。荧光部件 (3) 不吸收而透过荧光部件 (3) 的来自发光元件 (2) 的光和由荧光体发出的光入射到光学部件 (4) 上并被配光。荧光部件 (3) 不接合在发光元件 (2) 上，因此，不会因热传导而受接收发光元件 (2) 的热，从而抑制由发热引起的劣化。面朝下安装能够在不接触发光元件 (2) 的范围内使荧光部件 (3) 及光学部件 (4) 靠近发光元件 (2)。结果，能延长易劣化的荧光体或包含荧光体的树脂的寿命，并能有效取出光，同时，可向规

定方向配光。



1. 一种使用 LED 的发光装置，具有：
安装基板、
装载在上述安装基板上且具有用来输出光的光输出面的发光元件、
- 5 在透明物质中分散有吸收来自上述发光元件的光而放射不同于该光波长的光的荧光体且经间隙面对上述发光元件的光输出面配置的荧光部件、以及
经上述荧光部件入射来自上述发光元件的光并将该入射光向装置外部配光的光学部件，其中，
上述荧光部件至少使其一部分埋入到上述光学部件的内部，
- 10 上述光学部件形成为独立的部件且组合在上述安装基板上。
2. 根据权利要求 1 所述的发光装置，其特征在于上述发光元件面朝下安装在上述安装基板上。
3. 根据权利要求 1 所述的发光装置，其特征在于上述光学部件的形状是凸透镜形状。
- 15 4. 根据权利要求 1 所述的发光装置，其特征在于上述光学部件的与上述安装基板相面对的部位是相对上述发光元件的光输出面具有规定角度的倾斜面，入射到该倾斜面上的透过上述荧光部件的来自上述发光元件的光以及从上述发光元件发出的光中被上述荧光部件吸收而作为不同波长的光放射出来的光向上述发光元件的光输出面的法线方向反射。
- 20 5. 根据权利要求 1 所述的发光装置，其特征在于上述光学部件的发光元件侧的表面形成具有取入来自上述发光元件的光的开口部的光反射部。
6. 根据权利要求 1 所述的发光装置，其特征在于上述光学部件由折射率低的第一光学部件和折射率高的第二光学部件组成，透过上述荧光部件的来自上述发光元件的光以及上述发光元件发出的光中被上述荧光部件吸收而作为
- 25 不同波长的光放射出来的光经过上述第一光学部件入射到上述第二光学部件。
7. 根据权利要求 1 所述的发光装置，其特征在于上述光学部件是无机透明材料。
8. 根据权利要求 1 所述的发光装置，其特征在于上述发光元件被上述荧光部件包围。
- 30 9. 根据权利要求 1 所述的发光装置，其特征在于在上述荧光部件中来自

上述发光元件的光通路为等光程。

10. 根据权利要求 9 所述的发光装置，其特征在于上述荧光部件的光出射面为曲面形状。

11. 根据权利要求 10 所述的发光装置，其特征在于上述荧光部件中与上述发光元件相对的面是曲面形状。

12. 根据权利要求 1 所述的发光装置，其特征在于上述安装基板具有凹部，在凹部的底部装载上述发光元件，上述荧光部件中与上述发光元件相对的表面和上述凹部的开口形状相等。

13. 根据权利要求 12 所述的发光装置，其特征在于上述凹部的内周面是使从上述发光元件放射的光朝上述荧光部件反射的抛物面形状。

14. 根据权利要求 12 所述的发光装置，其特征在于上述凹部的内周面是使从上述发光元件放射的光朝上述荧光部件反射的椭圆面形状。

15. 根据权利要求 12 所述的发光装置，其特征在于上述荧光部件嵌合在上述凹部的开口部中。

16. 根据权利要求 1 所述的发光装置，其特征在于上述安装基板用导热性材料形成。

17. 根据权利要求 1 所述的发光装置，其特征在于上述发光元件用透光性树脂封装，该透光性树脂的光出射面是曲面形状。

18. 根据权利要求 1 所述的发光装置，其特征在于在上述荧光部件和上述发光元件之间插入有抑制上述荧光部件表面对来自上述发光元件的光的光反射而使入射到该荧光部件的光入射量增加的防反射膜。

19. 根据权利要求 1 所述的发光装置，其特征在于在上述荧光部件和上述光学部件之间插入有使透过上述荧光部件的来自上述发光元件的光或来自上述发光元件的光中被上述荧光部件吸收而作为不同波长的光放射出来的光散射的光扩散材料。

20. 根据权利要求 1 所述的发光装置，其特征在于上述荧光部件位于上述光学部件中形成的凹部内。

使用 LED 的发光装置

5 技术领域

本发明涉及利用发光元件和荧光体产生混色光的发光装置。

背景技术

近年来，正在开发用氮化镓系化合物半导体来放射蓝色光或紫外线的发光
10 二极管（LED）芯片。而且，正在通过将 LED 芯片和各种荧光体组合起来开发
能发出白色等与 LED 芯片的发光色不同色调的光的 LED 发光装置。与利用加热
灯丝或放电的发光装置相比，LED 发光装置具有所谓体积小、重量轻、
省电等优点，目前，正在被广泛用作显示用光源、小型电灯泡的替代光源或液
晶面板用光源等。作为这种公知例，有日本公开专利特开 2000-208815 号公
15 报、特开平 11-261114 号公报等。在这些公知例的 LED 发光装置中，在 LED
芯片周围设置荧光体或混有荧光体的树脂，至少其一部分接触 LED 芯片。

但是，在上述 LED 发光装置中，因为荧光体或含有荧光体的树脂接合在
LED 芯片即发光元件上，所以受发光元件发热的影响而迅速劣化，使 LED 发光
装置的寿命不是 LED 芯片的寿命，而由荧光体或含有荧光体的树脂来决定。

20 如图 32 和图 33 所示，作为现有例的是发光装置 100（图 32）和发光装置
101（图 33）等。发光装置 100 是用透明树脂 40 把连接于引线 L、L 的发光元
件 20 封装成炮弹形状，在其外部贴紧并装卸自由地设置荧光部件 30；而发光
装置 101 是装卸自由地经间隙 50 设置荧光部件 30 但不贴紧其外部（例如参照
日本公开专利特开 2000-101148 号公报）。但是，这种情况下，因为具有散射
25 光的性质的荧光部件 30 设在光学部件 40 的外部，因此，即使用光学部件 40
会聚发光元件 20 的光等而将光配光在规定方向上，由于被荧光部件 30 散射，
也不能进行期望的配光，不能高效地实现光照射。

鉴于以上问题，本发明的目的是提供一种可延长劣化迅速的荧光体或含有
荧光体的树脂的寿命、容易形成向装置外配光的光学结构、具有混色光发光功
30 能的发光装置。

发明的公开

为了实现上述目的，本发明的使用 LED 的发光装置设置有：安装基板、装载在上述安装基板上且具有用来输出光的光输出面的发光元件、在透明物质中分散有吸收来自上述发光元件的光而放射不同于该光波长的光的荧光体且经
5 间隙面对上述发光元件的光输出面配置的荧光部件、以及经上述荧光部件入射来自上述发光元件的光并将该入射光向装置外部配光的光学部件，其中，上述荧光部件至少使其一部分埋入到上述光学部件的内部，上述光学部件形成为独立的部件且组合在上述安装基板上。

根据该构成，从发光元件发出的光向荧光部件入射，激发荧光体，放射波
10 长不同于入射光（激发光）的光。激发光和由荧光体发出的光入射到光学部件上，根据光学部件的光学形状，在规定方向上配光后投射到发光装置外。因为荧光部件不接合在发光元件上，所以不会因热传导而受发光元件的热。因此，荧光部件从发光元件的受热比两者接触的情况下少，所以，构成荧光部件的荧光体或作为使荧光体分散保持的透明物质的树脂等的发热引起的劣化得以抑
15 制，使荧光部件的寿命延长。来自发光元件的光首先入射到具有散射光性质的荧光部件上，之后，入射到光学部件中，因此，在与入射到光学部件中后再经荧光部件投射到外部的情况相比，光学部件的配光功能就更有效。

在上述改进的发明中，上述发光元件最好面朝下安装在上述安装基板上。因为发光元件是透明的，所以面朝下安装发光元件就可将没有电极布线的面作
20 为光输出面。因此，在光输出面上不存在面朝上安装时用于连接的导线等插入物，在不接合发光元件的范围内，可使荧光部件和光学部件靠近发光元件的光输出面。因此，能比面朝上安装时更有效地进行配光控制。而且，不会因导线等而使部分发光被遮挡，所以，从发光元件发出的光的光量不损失，可有效地入射到荧光部件。

在上述改进的发明中，上述光学部件的形状最好是凸透镜形状。按照这种
25 构成，从荧光部件发出的光可通过凸透镜向规定方向配光。

在上述改进的发明中，面对上述光学部件的上述安装基板的部位是相对于
上述发光元件的光输出面有规定角度的倾斜面，入射到该倾斜面的透过上述荧光部件的来自上述发光元件的光以及从上述发光元件发出的光中被上述荧光
30 部件吸收而作为不同波长的光放射出来的光最好向上述发光元件的光输出面

的法线方向反射。按照该构成，从荧光部件出来的光中，不朝发光元件的光输出面的正前方向而向横向的光可利用光学部件的反射朝规定方向配光。

上述改进的发明中，上述光学部件的发光元件侧的表面最好形成具有取入来自上述发光元件的光的开口部的光反射部。按照该构成，从荧光部件发出的光中不朝发光元件的光输出面前方而向横向的光可由光反射部反射后向前向配光。

上述改进的发明中，上述光学部件由折射率低的第一光学部件和折射率高的第二光学部件组成。透过上述荧光部件的来自上述发光元件的光以及上述发光元件发出的光中被上述荧光部件吸收而作为不同波长的光放射出来的光最好经过上述第一光学部件入射到上述第二光学部件。按照该构成，从荧光部件发出的光在向低折射率材料入射后向高折射率材料入射，因此，两个光学部件界面的折射作用可使光向会聚在前向的方向弯曲。

上述改进发明中，上述光学部件最好是无机透明材料。按照该构成，由于光学部件是玻璃等无机透明材料，因此，可抑制由光学部件的光引起的劣化。

上述改进发明中，上述发光元件最好被上述荧光部件包围。按照该构成，包围发光元件的荧光部件可更完全地捕捉来自发光元件的光，因此，光泄漏造成的损失少，效率高。

上述改进发明中，上述荧光部件最好形成为：在该荧光部件中来自上述发光元件的光通路为等光程。按照该构成，从发光元件发出的光在通过荧光部件内时，光激发荧光体的比例对从发光元件向任何方向放射的光都是相同的。因此，由于从发光装置放射的光的颜色特性不依赖于光的放射角度而接近均一，从而，可抑制从发光装置放射的光的色斑或照射了该光的照射面的色斑。

如上所述，上述荧光部件中光的出射面最好是曲面形状。按照该构成，从发光元件发出的光在通过荧光部件内时，光激发荧光体的比例对从发光元件向任何方向放射的光都接近相同值。因此，与上述情况相比，可进一步抑制色斑。

如上所述，上述荧光部件中与上述发光元件相对的面最好是曲面形状。按照该构成，来自发光元件的光入射到荧光部件发光元件侧的曲面形状的表面，因此，可抑制该表面上的反射，光的利用率提高。

上述改进发明中，上述安装基板具有凹部，在凹部的底部装载上述发光元件，上述荧光部件中与上述发光元件相对的表面最好与上述凹部的开口形状相

等。按照该构成，能变换从发光元件发出的光的波长，同时还能够用作对光学部件的模拟光源，可将荧光部件的大小限制到必要的最小限度，因此，容易根据光学部件的光学形状来配光。

5 如上所述，上述凹部的内周面最好是使从上述发光元件放射的光向着上述荧光部件来反射的抛物面形状。按照该构成，不从发光元件直接向荧光部件入射的光通过抛物面形状的凹部内周面反射后变成近似平行光的状态，而有效地入射到荧光部件中。

10 如上所述，上述凹部的内周面最好是使从上述发光元件放射的光向着上述荧光部件来反射的椭圆面形状。按照该构成，不从发光元件直接向荧光部件入射的光通过椭圆面形状的凹部内周面反射后会聚在椭圆焦点方向上，因此，向荧光部件的光入射量在荧光部件的中心部居多。因此，作为对光学部件的模拟光源的荧光部件的发光在荧光部件的中心部分变成高亮度，从而能更加点光源化，光学部件有效且容易地进行配光。

15 如上所述，上述荧光部件最好嵌合在上述凹部的开口部。按照该构成，可仅更换比其它部件提前劣化的荧光部件，就能进一步延长发光装置本身的寿命。

20 上述改进发明中，上述安装基板最好用导热性材料形成。按照该构成，可提高发光元件的散热性，从而可进一步延长发光元件的寿命。用温度限制来抑制接通功率的发光元件有效的散热就能够增大对发光元件的输入，增加发光量。

25 上述改进发明中，上述发光元件用透光性树脂封装起来，该透光性树脂的光出射面最好是曲面形状。按照该构成，用折射率比空气大、比发光元件小的透光性树脂封装发光元件，可提高对发光元件外部的光输出效率。而且，由于把封装树脂的表面作成曲面，由封装树脂与空气层的界面反射的光分量减少，因此，可进一步提高光输出效率，提高发光元件的效率。

上述改进发明中，最好在上述荧光部件和上述发光元件之间插入抑制上述荧光部件表面对来自上述发光元件的光的光反射而使入射到该荧光部件中的光入射量增加的防反射膜。按照该构成，来自发光元件向着荧光部件的光中经荧光部件表面反射的光可入射到荧光体部件中，因此，能提高发光装置的效率。

30 上述改进发明中，最好在上述荧光部件和上述光学部件之间插入使透过上

述荧光部件的来自上述发光元件的光或来自上述发光元件的光中被上述荧光部件吸收而作为不同波长的光放射出来的光散射的光扩散材料。按照该构成，来自荧光部件的光被光扩散材料扩散，因此，使光强度的分布平均化。从发光装置放射的光的颜色特性不依赖于光的放射角度而被缓和，所以可抑制从发光装置放射出来的光的色斑或照射了该光的照射面的色斑。

上述改进发明中，上述荧光部件最好位于上述光学部件中形成的凹部内。按照该构成，光学部件可更靠近基板和发光元件，因此，容易进行光学部件的光学形状设计。通过在光学部件上形成凹部、在形成凹部的整个表面涂敷荧光材料、用例如刮板等扫除多余的荧光材料等制造工序，可在凹部中均匀地形成荧光部件。因此，可缓和每个发光装置的色差，从而能够提高制造成本的削减效果。特别地，该构成在具有多个发光元件一体化的发光装置中是有效的。

附图简要说明

图 1 是本发明实施例 1 的发光装置的截面图，是图 2、3 的 B1-B1 截面图；
15 图 2 是图 1 中 A1-A1 箭头方向的平面图；
图 3 是图 1 中 A2-A2 箭头方向的平面图；
图 4 是实施例 2 的发光装置的截面图；
图 5 是图 4 中主要部分的放大截面图；
图 6 是实施例 3 的发光装置的截面图；
20 图 7 是实施例 3 的发光装置的截面图；
图 8 是实施例 4 的发光装置的截面图；
图 9 是实施例 5 的发光装置的截面图；
图 10 是实施例 5 的发光装置的截面图；
图 11 是实施例 5 的发光装置的截面图；
25 图 12 是实施例 5 的发光装置的截面图；
图 13 是实施例 6 的发光装置的截面图；
图 14 是实施例 8 的发光装置的截面图；
图 15 是图 14 中主要部分的放大截面图；
图 16 是实施例 9 的发光装置的截面图；
30 图 17 是图 16 中主要部分的放大截面图；

- 图 18 是实施例 10 的发光装置的截面图；
图 19 是图 18 中主要部分的放大截面图；
图 20 是实施例 11 的发光装置的截面图；
图 21 是实施例 11 的发光装置的平面图，是图 22 的 A3-A3 箭头方向的平
5 面图；
图 22 是图 21 中 B3-B3 截面图；
图 23 是实施例 12 的发光装置的截面图；
图 24 是实施例 13 的发光装置的截面图；
图 25 是实施例 14 的发光装置的截面图；
10 图 26 是实施例 15 的发光装置的截面图；
图 27 是实施例 15 的发光装置的截面图；
图 28 是实施例 16 的发光装置的截面图；
图 29 是实施例 16 的发光装置的截面图；
图 30 是实施例 17 的发光装置的截面图；
15 图 31 是实施例 17 的发光装置的截面图；
图 32 是现有发光装置的截面图；
图 33 是现有发光装置的截面图。

实施发明的最佳方式

- 20 以下参照附图说明本发明的实施例。在下面所述的实施例中，特别把在全透明的蓝宝石基板上形成的发蓝光的氮化镓系化合物半导体构成的发光二极管（LED）用作发光元件。在使形成有 p 侧电极、n 侧电极的表面侧面对安装基板而把蓝宝石基板侧作成为与安装基板相对的对侧的面朝下状态下，把发光元件安装在安装基板上。构成荧光部件的荧光体使用受蓝色光激发而放射黄色
25 光的、由铈激活了的钇铝石榴石（YAG）系荧光体。特别地，光学部件的材料使用全透明的丙烯树脂，采用注塑成型法成型。但是，发光元件的种类和发光色不限于本实施例。荧光体的种类不限于 YAG 系荧光体，受来自发光元件的光激发并放射与发光元件的光不同波长的光的荧光体都可以。光学部件的材料和成型法不限于特定实施例。通常，发光装置将光配光到外部的方向（配光方向
30 或前向）是朝向发光元件外部、发光元件的光输出面的法线方向，是光学部件

的光学形状（透镜等）或荧光部件的中心轴方向。在荧光部件和光学部件中各自有光入射侧面和光输出侧面，通常，在配置于装置内的各部件中面对，发光元件的光输出面的面是该部件的光入射面，其相反侧是光输出面。在以下说明中，省略说明各实施例中重复的构成。

5 （实施例 1）

参照图 1 至图 3 说明本发明的实施例 1。本实施例的发光装置 10 具有：
装载在形成于平板状安装基板 1 的一个面的倒圆锥状的截面为梯形的凹部 1a
底面的发光元件 2、使平坦表面与装载发光元件 2 的安装基板 1 的表面相对
的光学部件 4 和埋入设在光学部件 4 的面对安装基板 1 的表面中央的凹部中且使
10 其与光学部件 4 的上述表面成为一个平面的圆盘形状的荧光部件 3。发光元件
2 是发蓝光的 LED，在基板上形成的布线 C、C 和发光元件 2 的布线用金等电气
连接用补片 B、B 连接而面朝下安装。以不接触发光元件 2 的状态把荧光部件
3 设置在成型透明树脂作成的光学部件 4 的最靠近发光元件侧，荧光部件 3 的
大小是与设在安装基板 1 中的凹部 1a 的开口形状大致相同的形状。如图 2 所
15 示，布线 C、C 在安装基板 1 的表面上形成为带状，经过凹部 1a 的斜面到达发
光元件 2 的下表面，与发光元件 2 经补片焊接起来。如图 3 所示，光学部件 4
对来自荧光部件 3 的光进行会聚等，在中央部位具有用于向发光装置外部投
射配光的轴对称的凸部，由透光性的丙烯树脂形成。

图 1 中，安装基板 1 和光学部件 4 经间隙配置起来，因此，需要有保持两
20 者的框架，但图中省略了框架。此外，也可以没有该间隙。

在这样构成的发光装置 10 中，通过布线 C、C 给发光元件 2 供电，发光元
件 2 发蓝色光。来自发光元件 2 的蓝色光从发光元件 2 的蓝宝石基板侧的表面
即光输出面 S 入射到与该表面相对的荧光部件 3 中，一部分变换为黄色光，未
变换的和原来的蓝色一起入射到光学部件 4 中。这样，这些光在光学部件 4
25 的光学形状即上述轴对称凸部的表面上被折射，向发光装置 10 的外部配光。
被配光的光是来自蓝色 LED 的蓝色和由蓝色光变换的黄色光 2 色混色，按照混
色比变成例如白色。

荧光部件 3 是将 YAG 荧光体分散到作为透明物质的硅树脂中而构成，硅树
脂使用折射率几乎和用于光学部件 4 的丙烯树脂相同的树脂。荧光部件 3 使用
30 的树脂种类不限于本实施例，但在配光这一点上，希望使用和光学部件 4 相同

的材料或折射率相近的材料。在本实施例中，将 YAG 荧光体粒子混合后成型的硅树脂作为荧光部件 3，配置在穿过光学部件 4 的发光元件侧的凹部中，但在使荧光体分散在透明物质中的荧光部件 3 的概念上，也可以仅仅在上述凹部中填充荧光体，在其上面作成用成型为薄板状的透光性树脂盖，将这种填充构造

5 作为荧光部件 3。

按照这种构成，从发光元件 2 发出的光向荧光部件 3 入射，激发荧光体，荧光体放射具有和入射光（激发光）不同波长的光。该激发光和由荧光体发出的光入射到光学部件 4 上，基于光学部件 4 的光学形状，在规定方向上配光并投射到发光装置 10 外。因为荧光部件 3 不接合在发光元件 2 上，所以由构成

10 荧光部件 3 的荧光体或作为使荧光体分散来保持的透明物质的树脂等发热引起的劣化得到抑制，荧光部件 3 的寿命得以延长。来自发光元件 2 的光首先入射到具有散射光性质的荧光部件 3 中，之后入射到光学部件 4 中，因此，与先入射到光学部件 4 中之后再通过荧光部件 3 投射到外部的情况相比，光学部件 4 的配光功能更有效。

因为发光元件 2 是透明的，所以通过面朝下安装发光元件 2，可将没有电极布线的面作为光输出面 S。因此，在光输出面 S 上不存在面朝上安装时用于连接的导线等插入物，在不接合发光元件 2 的范围内，可使荧光部件 3 和光学部件 4 靠近发光元件 2 的光输出面 S。因此，能比面朝上安装时更有效地进行配光。而且，不会因导线等而使部分发光被遮挡，所以，从发光元件 2 发出的

20 光的光量不损失，可有效地入射到荧光部件 3 中。

荧光部件 3 的大小是大致和设在安装基板 1 中的凹部 1a 的开口形状大体相同的形状，因此，具有变换从发光元件 2 发出的光波长功能，同时还具有作为对光学部件 4 的模拟光源的功能。荧光部件 3 的大小可限制为所需要的最小限度。而且，对于光学部件 4 来说，光源可被看作模拟点光源，因此，容易基

25 于光学部件 4 的光学形状来配光。

（实施例 2）

参照图 4 和图 5 来说明本发明的实施例 2。在为装载发光元件 2 而设置的安装基板上的凹部 1a 开口部上部设置台阶，在该台阶部分中以可装卸的嵌合状态设置荧光部件 3。按照该构成，可仅替换比其它部件提前劣化的荧光部

30 件，因此，能进一步延长发光装置本身的寿命。

(实施例 3)

参照图 6 和图 7 说明本发明的实施例 3。在本实施例的发光装置中，如图 6 所示，光学部件 4 的形状为作成炮弹形的凸透镜形状。按照这样的光学形状，来自荧光部件 3 的光 a1 被配光成折射光 a2，以便会聚在光学部件 4 表面的发光装置 10 的中心方向上。

如图 7 所示，在安装基板上安装多个荧光部件 3，设置有形成了对于这些荧光部件 3 的各个凸透镜的多透镜 4m 作为光学部件 4 的发光装置 10 构成为能够用多个光源向外部照射更多光量的装置。这种多透镜构成的光学部件 4 因一体成形而具有容易制造的优点。

10 (实施例 4)

参照图 8 说明本发明的实施例 4。光学部件 4 的光学形状为：对着发光装置 10 外部的光输出面侧平坦，向发光元件 2 的表面侧是具有倾斜部 41 的凸形。荧光部件 3 设置在作为光学部件 4 最靠近发光元件侧的凸形前端。

按照该构成，来自荧光部件的光中，与向着光学部件的规定配光方向的光 15 b1、b2 不同，向着横向的光 a1 在入射到光学部件 4 的倾斜部 41 上时被反射而变成反射光 a2，向规定方向配光。

(实施例 5)

参照图 9 至图 12 说明本发明的实施例 5。发光装置 10 在面向光学部件 4 的安装基板 1 的侧面设置反射部 R 而使配光性能提高，有效利用来自发光元件 20 的光。首先，图 9 所示的装置是在与图 8 相同结构的发光装置 10 中，在面向光学部件 4 的安装基板 1 的侧面上，除了设置荧光部件的地方之外，通过镀铝形成具有高反射率的反射部 R。按照该构成，入射到荧光部件 3 的倾斜部 41 上的光 a1 与实施例 4 时不同，光几乎不透过倾斜部 41，而由光反射部 R 反射后变成反射光 a2，可没有损失地朝前向配光。

25 图 10 所示的装置的光学部件 4 的光学形状是在光出射侧具有平坦表面，在面向安装基板 1 的侧面具有 2 段凸形面 42、43。和上述同样，在光学部件 4 面向安装基板 1 的侧面上，除了设置荧光部件 3 的地方之外，通过镀铝形成具有高反射率的反射部 R。按照该构成，来自荧光部件 3 的光中，向着横向的光 a1 几乎都被凸面形状 42 的反射部 R 反射而变成反射光 a2。向着光学部件 4 30 的光出射侧的平坦表面的光 c1 被反射后返回的光 c2 几乎都被凸面形状 43 的

反射部 R 反射后变成反射光 c3。结果，在光学部件 4 中，不向着配光方向的光可经反射部 R 反射后向规定方向配光。

图 11 所示的装置是上述图 10 中光学部件 4 的光出射的侧面为凸透镜 45 形状。按照该构成，由荧光部件 3 发出的光中，像光 b1 那样，通过凸透镜形状 45 的光经透镜界面向配光方向折射，因此，与上述构成相比，可进一步提高光的配光性能。这样，按照发光装置 10，由荧光部件 3 发出的光几乎全部都能向配光方向射出。

图 12 所示的装置是上述图 11 中的设在光学部件 4 的面向安装基板 1 侧的 2 段凸形面 42、43 的曲折点位置 P 形成切口形状，同时，将凸形面 42 延长并进入凸形面 43 侧。按照该构成，由荧光部件 3 发出的光几乎全部都能向配光方向射出，得到光利用率最高的光学部件形状。

(实施例 6)

参照图 13 说明本发明的实施例 6。光学部件 4 由折射率低的第一光学部件 4e 和折射率高的第二光学部件 4f 构成。这里，作为折射率低的第一光学部件 4e，例如可使用硅石气凝胶，折射率高的第二光学部件 4f 可使用上述丙烯酸树脂。来自荧光部件 3 的光 a1 首先通过上述第一光学部件 4e 并经界面折射后向第二光学部件 4f 入射（光 a2），然后，由光学部件 4 的光学形状面 45 折射而向装置外部配光（光 a3）。这样，从荧光部件 3 发出的光向低折射率介质入射后，向高折射率介质入射，因此，通过两光学部件界面的折射作用，可使光向会聚在前向的方向弯曲。按照该构成，从荧光部件发出的光向低折射率材料入射后，向高折射率材料入射，因此，通过两光学部件的界面的折射作用，可向将光会聚在前向的方向弯曲。

(实施例 7)

本发明实施例 7 的发光装置是上述任一种发光装置中的光学部件 4 由成型的透明玻璃构成。这种构成由于将光学部件 4 作成玻璃等无机透明材料，因此可抑制由光学部件 4 的光引起的劣化。特别地，和蓝色发光 LED 的情况相比，发紫外光的 LED 的光学部件 4 劣化大，因此，具有进一步抑制光劣化的效果。因此，发紫外光的 LED 作为发光元件 2 安装在安装基板上并用紫外光激发的 RGB 发光荧光体作为荧光部件 3 的构成因为使用透明玻璃制成的光学部件 4 而能够改善耐久性，所以发光装置的应用范围广。

(实施例 8)

参照图 14 和图 15 说明本发明的实施例 8。在发光装置 10 中，和上述实施例不同，在安装基板 1 上不设置凹部，通过补片 B、B 将发光元件 2 面朝下安装在平坦的安装基板 1 表面上。和上述实施例不同，荧光部件 3 不填充凹部，而是留下内置发光元件 2 的空间，在设在光学部件 4 上的凹部 3a 中把荧光部件 3 均匀涂敷在凹部 3a 的内表面上。按照这种构成，大致包围发光元件 2 的荧光部件 3 可更完全地捕捉来自发光元件 2 的光，因此，光泄漏带来的损失小，效率高。

(实施例 9)

参照图 16 和图 17 说明的本发明的实施例 9。在发光装置 10 中，荧光部件 3 的外形形状是几乎以发光元件 2 为中心的半球状。因此，荧光部件 3 中来自发光元件 2 的光 a、b 的通路大致为等光程。通过该构成，从发光元件 2 发出的光 a、b 在通过荧光部件 3 内时，光激发荧光体的比例无论从发光元件 2 向哪个方向放射都是一样的。因此，从发光装置放射的光的颜色特性由于不依赖于光的放射角度而接近均一，因此，可抑制从发光装置放射的光的色斑和照射了该光的照射面的色斑。

(实施例 10)

参照图 18 和图 19 说明本发明的实施例 10。本实施例的发光装置 10 是上述实施例 8 的图 14 和图 15 中的荧光部件 3 构成为几乎以发光元件 2 为中心的球壳状。这样，荧光部件 3 的形状是将发光元件 2 包含在中心部分，同时，荧光部件 3 的光入射侧面形状和光出射侧面形状为同心球的曲面，因此，来自发光元件的光程几乎相同。按照该构成，从发光元件发出的光在通过荧光部件内时，光激发荧光体的比例对无论从发光元件向哪个方向放射的光都接近相同值，可抑制从发光装置放射的光的色斑和照射了该光的照射面的色斑。而且，因为来自发光元件的光入射到荧光部件发光元件侧的曲面形状的面上，因此，可抑制该面的放射，光的利用率提高。

(实施例 11)

参照图 20 至图 22 说明本发明的实施例 11。该发光装置在安装基板 1 上形成的凹部 1a 具有抛物面形状 1c。在抛物面形状 1c 的面上镀铝，形成镜面反射面。该镀铝面为了和设在安装基板 1 平坦部中的布线 C、C 连接并构成布

线的一部分，在中央部进行绝缘分离。按照该构成，不直接从发光元件 2 向荧光部件 3 入射的光 a1 被抛物面形状的凹部内周面反射后变成近似平行光的光 a2，有效地向荧光部件 3 入射。而且，具有可一次形成布线 C、C 和反射面两方的优点。

5 (实施例 12)

参照图 23 说明本发明的实施例 12。发光装置是上述实施例 11 中的抛物面形状为椭圆面形状 1c，和上述同样，通过镀铝形成镜面反射面。按照该构成，不直接从发光元件 2 向荧光部件 3 入射的光 a1 被椭圆面形状的凹部内周面反射后会聚在椭圆焦点方向上（光 a2），因此，向荧光部件 3 的光入射量在
10 荧光部件 3 的中心部居多。因此，相对于光学部件 4 为模拟光源的荧光部件 3 的发光在荧光部件 3 的中心部分为高亮度，因此可进一步点光源化，通过光学部件进行的配光更有效且更容易。

(实施例 13)

参照图 24 说明本发明的实施例 13。本发光装置在安装基板 1 的下部具有
15 散热性好的金属基板 5。按照该构成，能提高发光元件 2 的散热性，能进一步延长发光元件 2 的寿命。通过温度限制来抑制接通功率的发光元件 2 有效的散热，就可增大对发光元件的输入，可增加发光量。作为提高散热性的结构，除了图示以外，如实施例 8 和实施例 10 所示那样在安装基板 1 上不设置凹部的结构的情况下，也可经金属板和向发光元件的布线间的电气绝缘膜来安装发光
20 元件。这种情况下，只要使电气绝缘膜的热阻小就能够提高发光元件的散热效果。

(实施例 14)

参照图 25 说明本发明的实施例 14。发光装置 10 是在上述实施例 1 所示的发光装置的构成中用形成的透光性封装树脂 6 封装发光元件 2 的周围，使得
25 截面形状为曲面。在本实施例中，用透光性的硅树脂作为封装树脂 6，但不特别限于硅树脂。按照该构成，由于用折射率比空气大、比发光元件小的透光性树脂封装发光元件，因此可提高对发光元件外部的光输出效率。而且，由于将封装树脂的表面作成曲面，可减少经封装树脂和空气层的界面反射的光分量，因此，可进一步提高光输出效率，可提高发光元件的效率。

30 (实施例 15)

参照图 26 和图 27 说明本发明的实施例 15。本实施例的发光装置 10 是在上述图 1 及图 8 中面向荧光部件 3 的发光元件 2 侧上形成防反射膜 7。防反射膜 7 将由控制各个膜厚的 SiO_2 膜/ TiO_2 膜组合构成的光学多层膜交替 10 层而形成，使得荧光部件 3 入射侧的表面对于发光元件 2 放射的光波长的反射最小。但是，防反射膜的种类不限于本实施例。作为光学部件 4 中和安装基板 1 相对的面，通过镀铝在未形成防反射膜 7 的位置形成光反射膜 R。但是，光反射膜 R 的种类不限于本实施例。

按照这些构成，从发光元件 2 向着荧光部件 3 的光中，在没有防反射膜 7 时，被荧光部件 3 的表面反射的光可入射到荧光部件 3 上，因此，可提高发光装置 10 的光利用率。而且，由于光反射膜 R 可防止光从光学部件 4 中流出，因此，也能提高光利用率。

(实施例 16)

参照图 28 和图 29 说明本发明的实施例 16。本实施例的发光装置 10 大致和图 1 的结构相同，但在面向荧光部件 3 的光学部件 4 侧上形成光扩散件 8，以便包围荧光部件 3。作为光扩散件 8 的材料，用粒度为大约 $1\sim 2\mu\text{m}$ 的 SiO_2 粒子。光扩散件 8 的种类不限于本实施例。而且，光扩散件 8 的形状也不限于本实施例。如图 29 所示，荧光部件 3 和光扩散件 8 均为半球状时，从荧光部件 3 向光学部件 4 侧放射的光在光扩散件 8 中的光程平均且相等，因此，可以降低基于观测的方向的发光面的色斑。按照该构成，来自荧光部件 3 的光通过光扩散件 8 散射，光强度的分布被平均化，因此，从发光装置 10 放射的光的颜色特性不依赖于光的放射角度而得到缓和。这样，可抑制从发光装置放射的光的色斑和照射了该光的照射面的色斑。

(实施例 17)

参照图 30 和图 31 说明本发明的实施例 17。这些图所示的发光装置 10 利用流过设在包含发光元件 2 的安装基板 1 和包含荧光部件 3 的光学部件 4 之间的间隙的气流来实现散热。图 30 所示的发光装置 10 是把与实施例 1 的发光装置大致相同的装置包围在铝制的壳体 9 内而构成为纵向型。在铝制壳体 9 的上下设置空气孔 9a、9b。空气孔 9a、9b 与发光装置 10 具有的间隙 G 连通。按照这种构成，在发光装置 10 工作时，在上述连通的空气孔及间隙中自然地产生上升气流，促进发光元件 2 的散热。因此，进一步促进发光元件 2 的散热，

具有延长寿命的效果。

图 31 所示的发光装置 10 是在上述图 30 的装置单侧的空气孔 9b 侧设置送风用或排风用风扇 F。按照这种构成，用风扇 F 强制地使空气流动，从而进一步促进发光元件 2 的散热，具有延长寿命的效果。和上述不同的是，因为有风扇 F，即使将发光装置 10 横过来使用也能维持散热特性。

此外，本申请要求 2001 年 7 月 26 日的专利申请的优先权。该申请的全部内容通过参考结合到本申请中。

工业实用性

10 在利用电能产生的光作为混色光的光源的技术领域中可广泛利用。而且，由于荧光部件寿命延长的结果和发光装置寿命的延长，拓宽了用作要求长期可靠性的领域或更换修理等困难的场所设置的光源的可能性。例如，可用作照明用的光源、各种开关的指示器显示用光源、交通信号机用光源、汽车的各种警告显示用光源以及广告宣传用光源等。

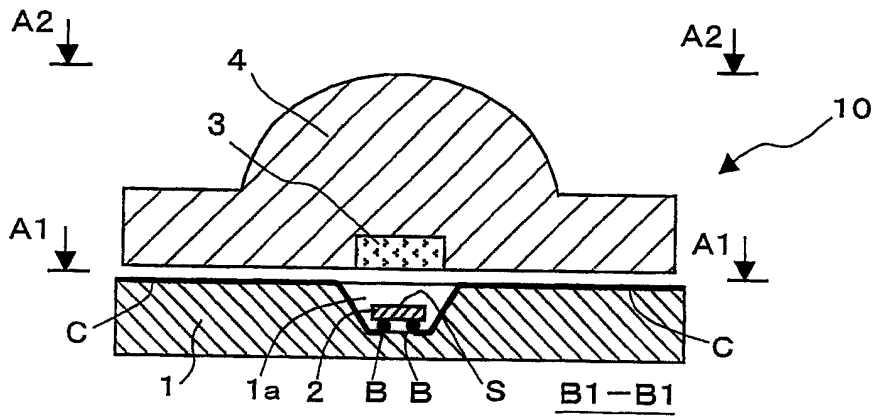


图 1

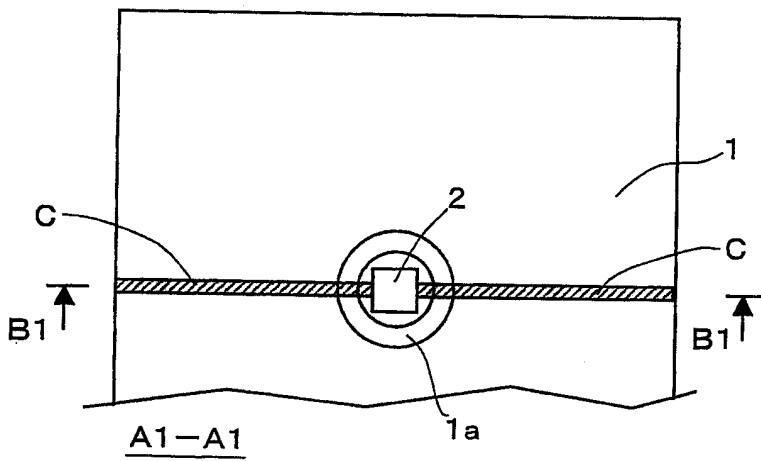


图 2

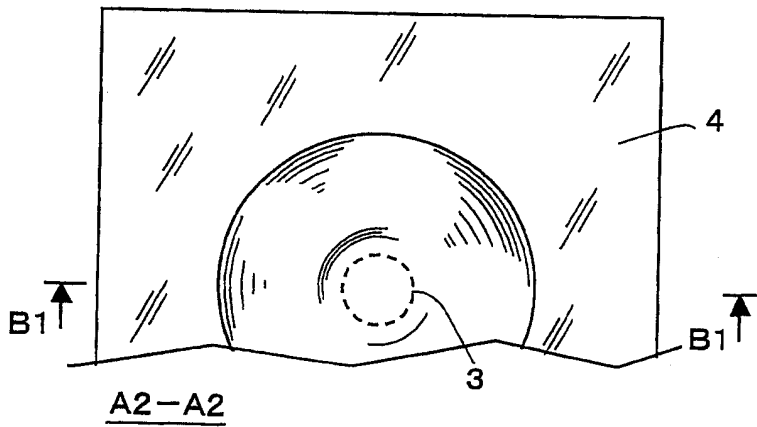


图 3

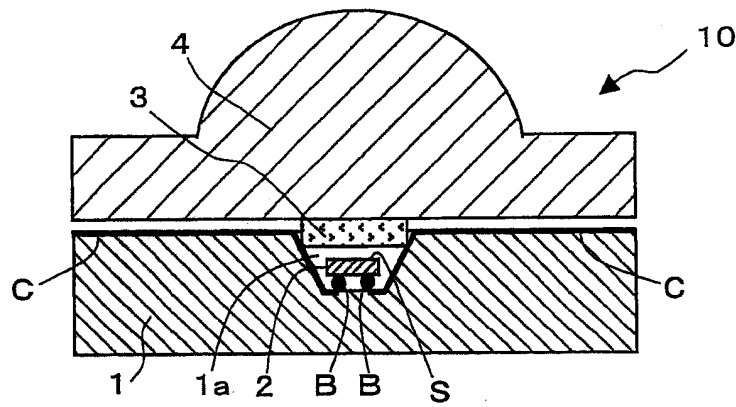


图 4

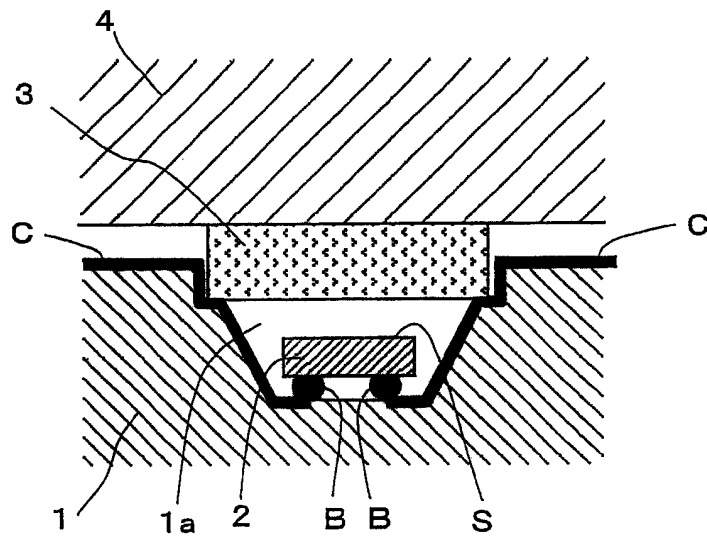


图 5

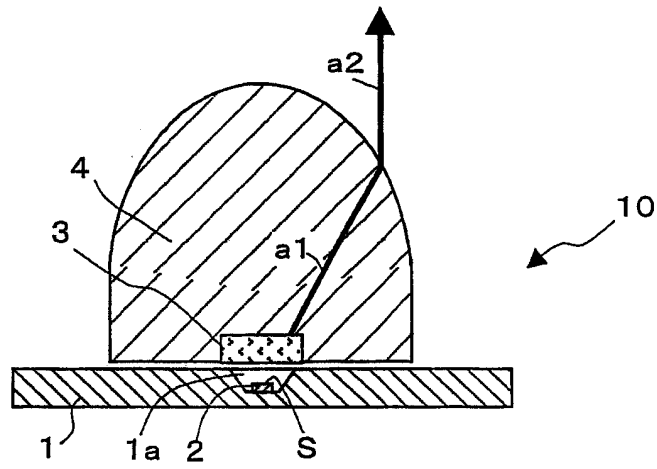


图 6

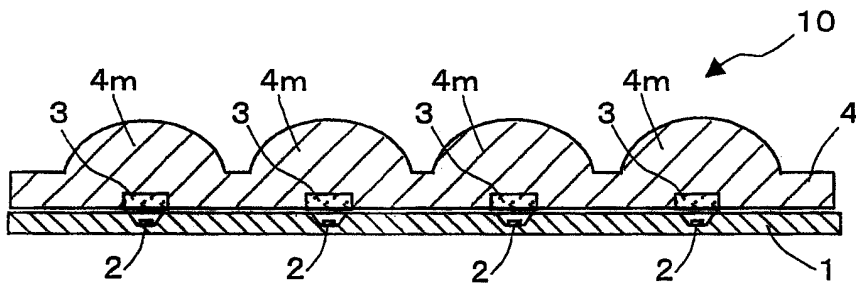


图 7

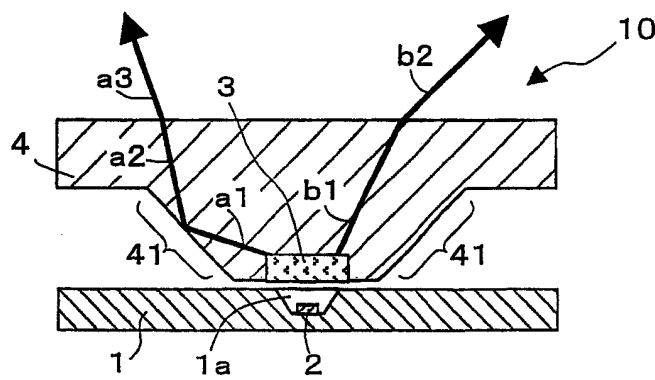


图 8

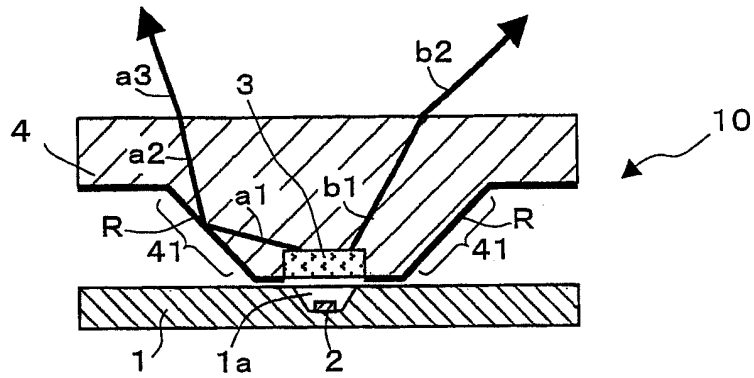


图 9

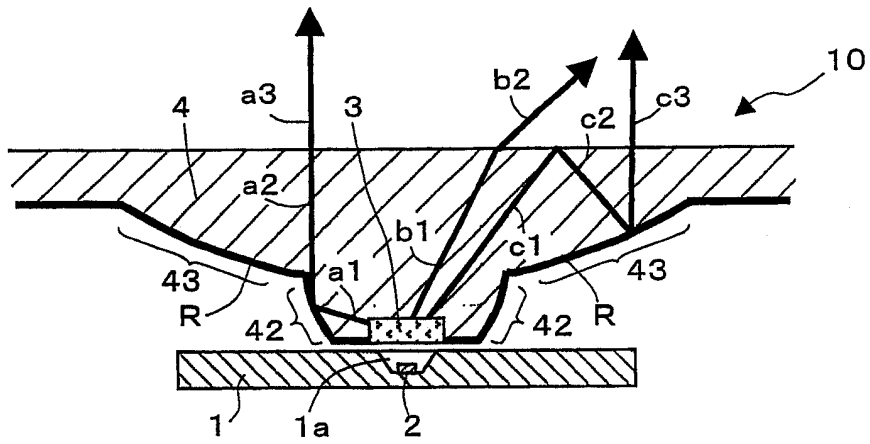


图 10

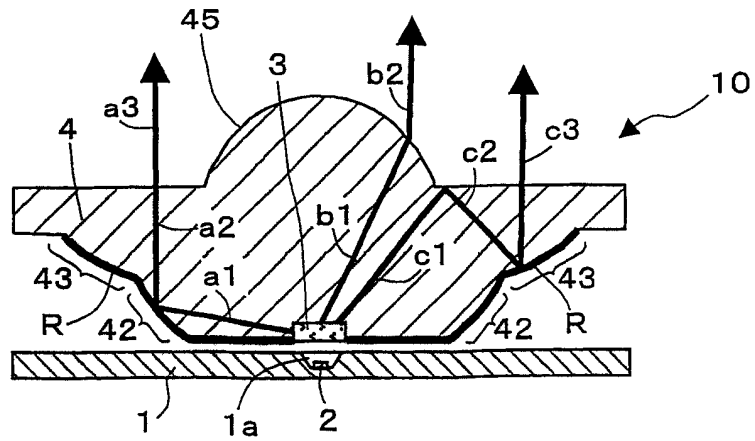


图 11

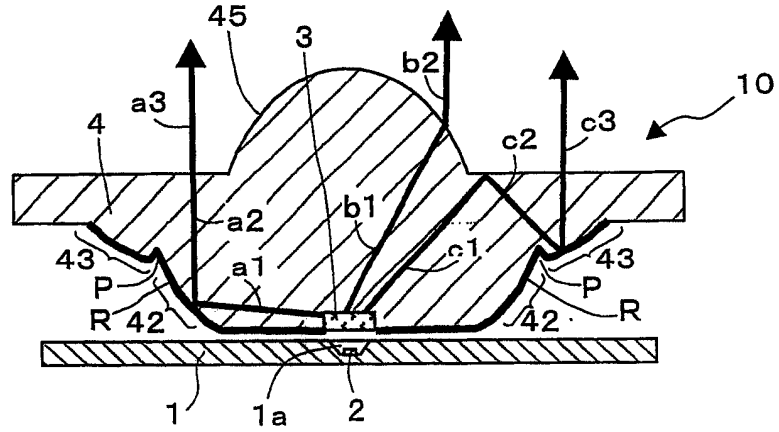


图 12

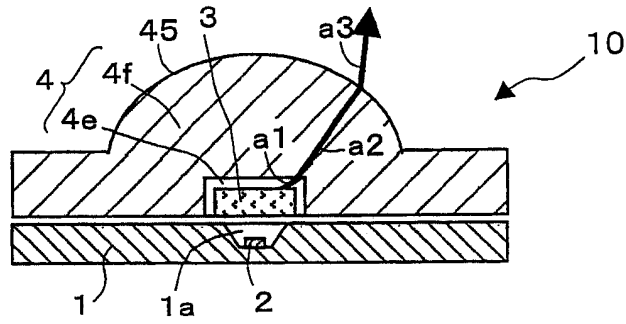


图 13

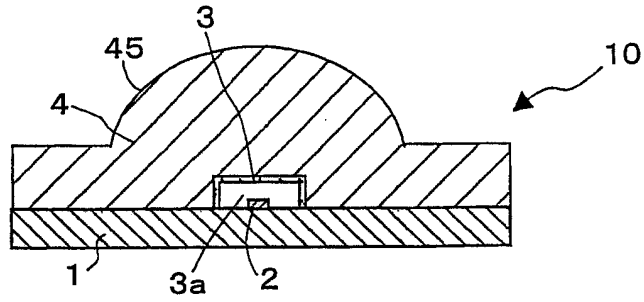


图 14

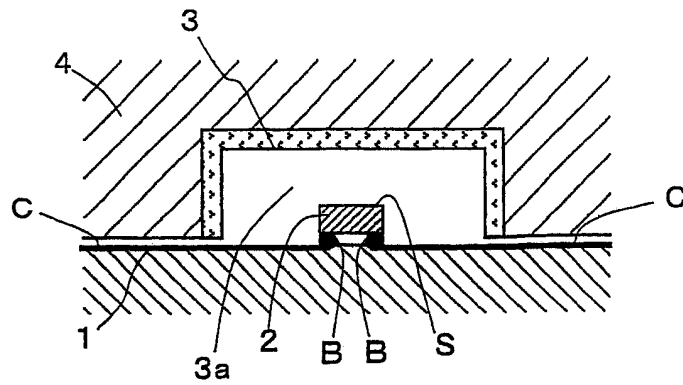


图 15

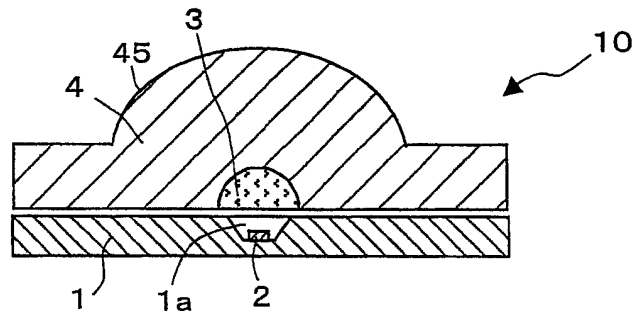


图 16

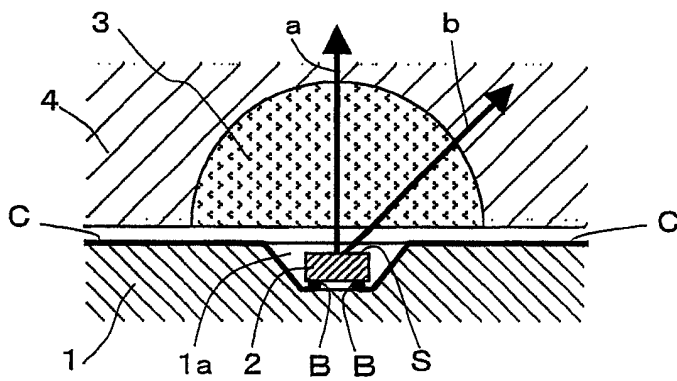


图 17

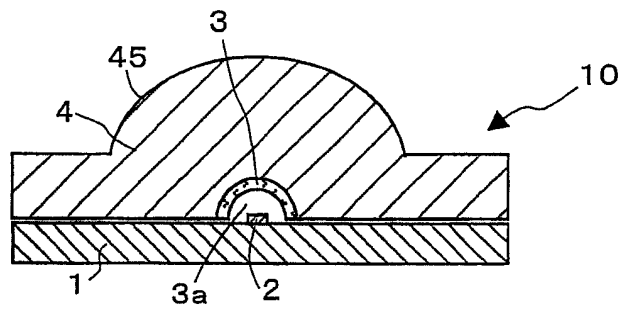


图 18

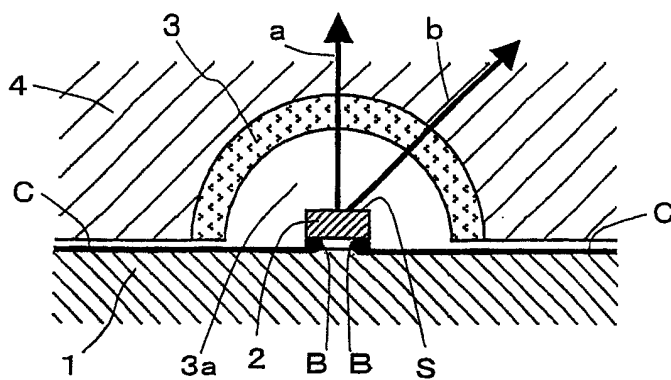


图 19

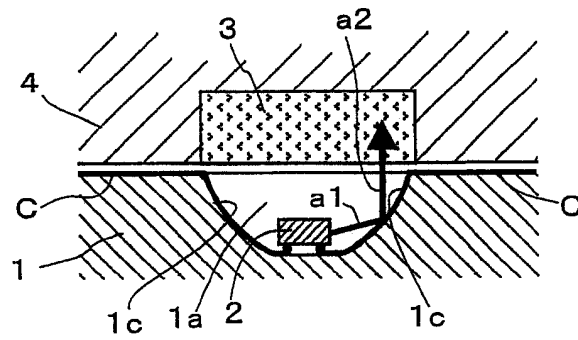


图 20

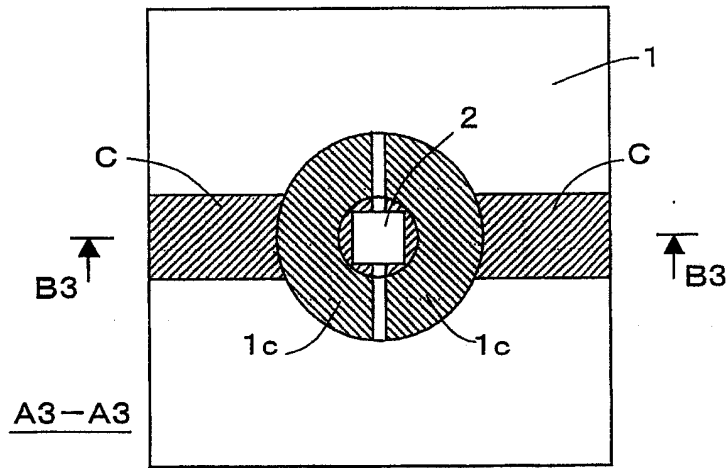


图 21

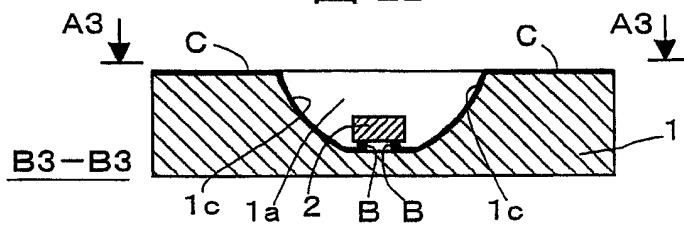


图 22

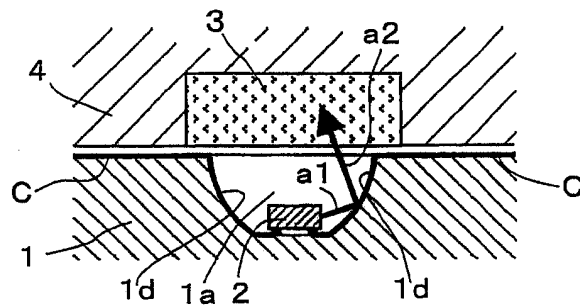


图 23

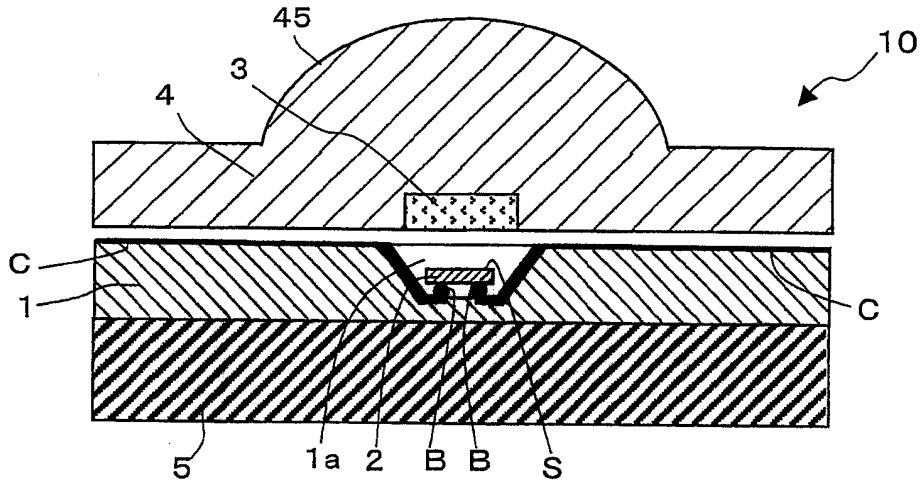


图 24

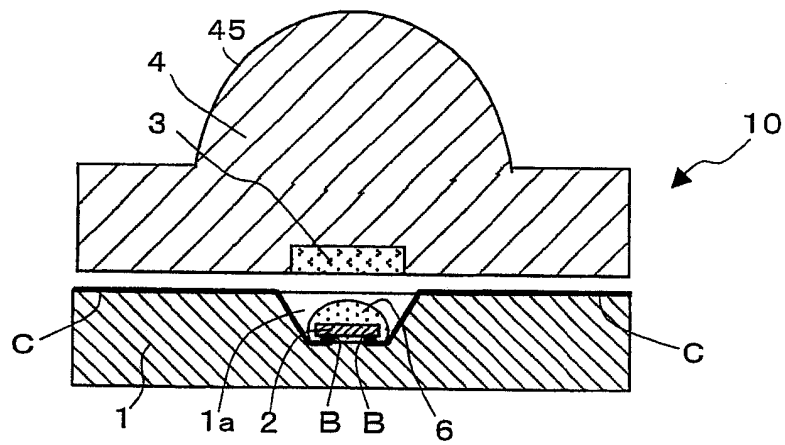


图 25

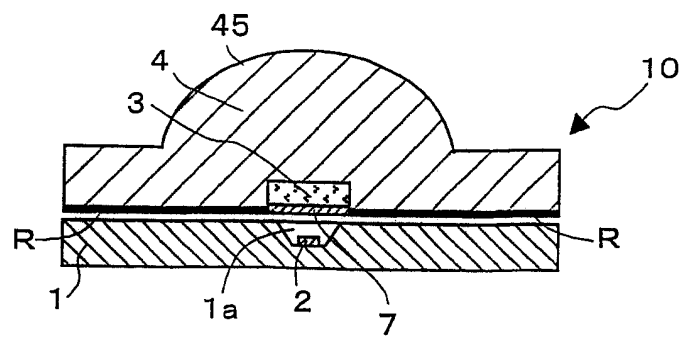


图 26

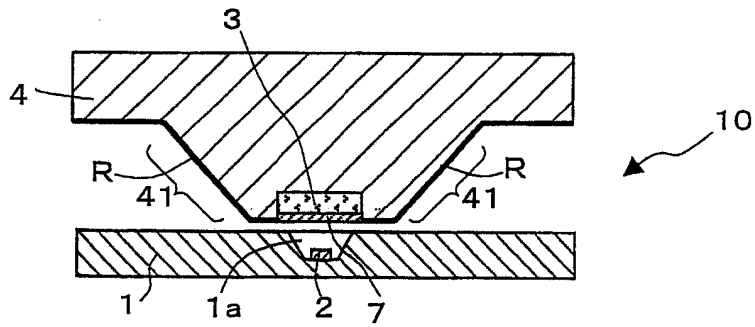


图 27

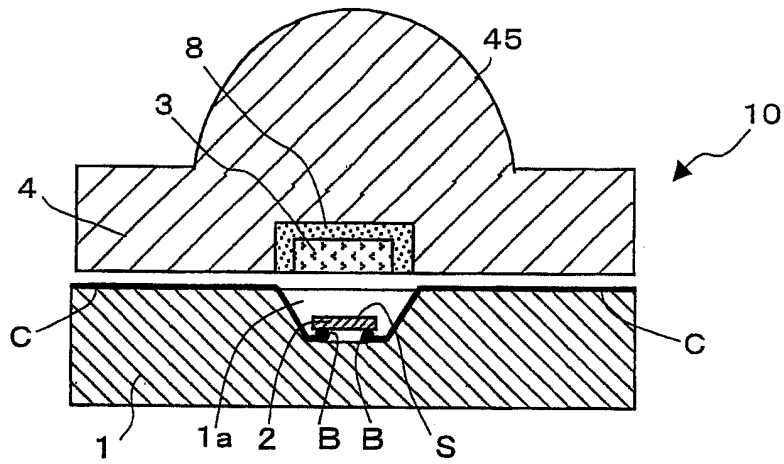


图 28

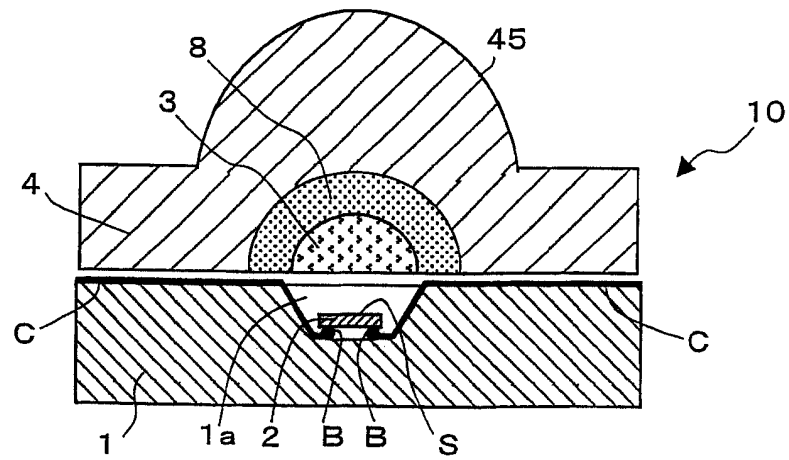


图 29

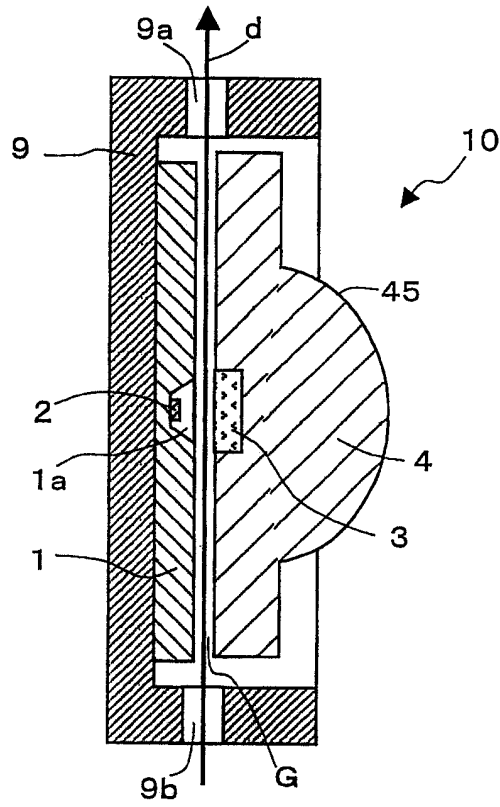


图 30

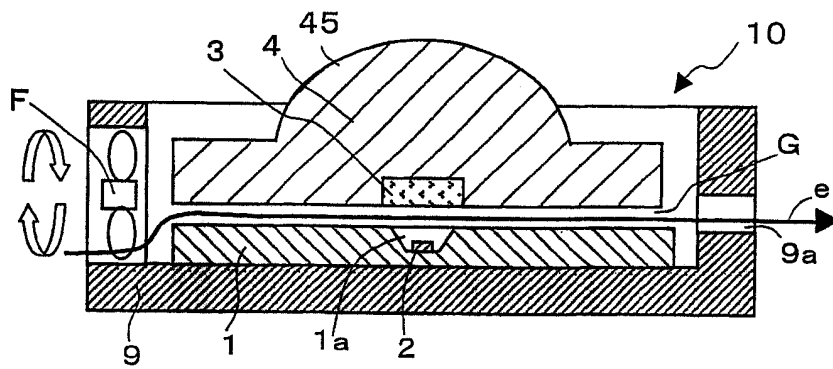


图 31

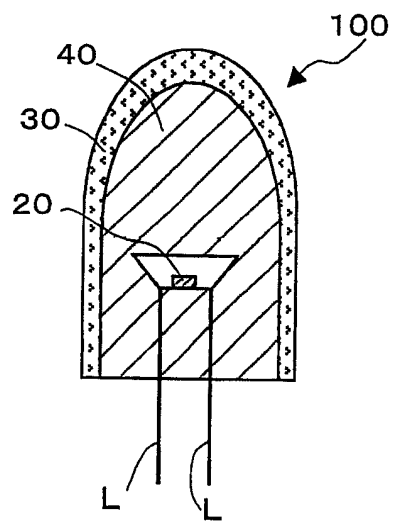


图 32

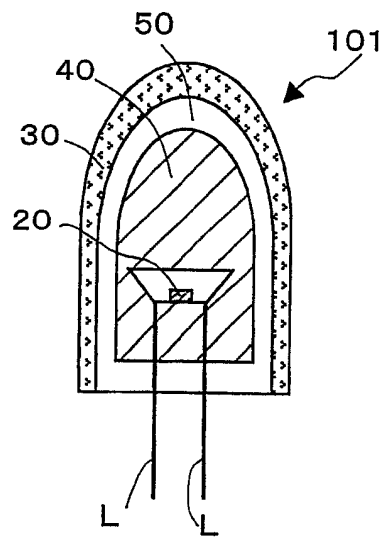


图 33