

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H01L 33/00

H01L 23/34



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410007800.2

[43] 公开日 2005年5月18日

[11] 公开号 CN 1617362A

[22] 申请日 2004.2.28

[21] 申请号 200410007800.2

[30] 优先权

[32] 2003.2.28 [33] JP [31] 2003-052776

[71] 申请人 株式会社西铁城电子

地址 日本山梨县

[72] 发明人 大石和 深泽孝一 今井贞人

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

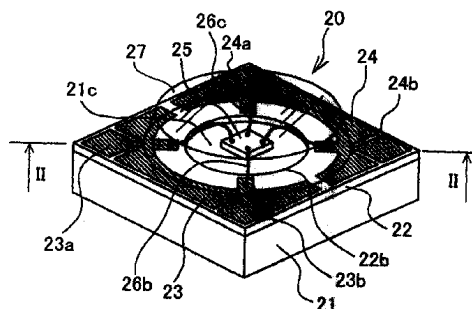
代理人 李家麟

权利要求书2页 说明书9页 附图9页

[54] 发明名称 发光器件和利用该发光器件的发光设备和制造发光器件的方法

[57] 摘要

发光器件具有由导热材料制成的基座、由绝缘材料制成并固定到基座顶面的布线盘。将导电图形固定到布线盘，并将发光芯片固定到基座裸露的装配区。将发光芯片电气地连接到导电图形。



ISSN 1008-4274

- 1.一种发光器件包括：
由导热材料制成的基座并具备在其表面形成的散热面；
5 至少一个由绝缘材料制成的并固定到基座顶面的布线盘；
用于在基座的表面上形成裸露的装配区的裸露装置；
形成在布线盘上的导电图形；
固定到基座的装配区的发光芯片；以及
用于电气连接发光芯片到导电图形的连接装置。
- 10 2.根据权利要求1的该发光器件，其中，在基座的底面上提供散热面。
3.根据权利要求1的该发光器件，其中，裸露装置是一个形成在布线盘中的通孔。
- 4.根据权利要求1的该发光器件，其中，连接装置包括多个导线。
5.根据权利要求1的该发光器件，其中，连接设备包括连接到导电图形的引
15 线和用于将发光芯片底面上的终端连接到电源的裸露的装配区。
- 6.根据权利要求1的该发光器件还包括用于保护发光芯片的封装部件。
7.根据权利要求1的该发光器件还包括在基座的散热面上提供的散热片。
8.根据权利要求1的该发光器件还包括在基座的一个侧壁中形成的散热孔。
9.根据权利要求5的该发光器件还包括形成在基座顶面上的突起物，以及在
20 该突起物的顶面上提供的终端部分，以便电气地连接到发光芯片底面上的终端。
- 10.一种发光设备包括：
由导热材料制成的具备平板形状的基座并在其表面形成散热面；
至少一个由绝缘材料制成的固定到基座顶面的布线盘；
用于在基座的表面上形成裸露的装配区的裸露装置；
25 形成在布线盘上的导电图形；
固定到基座的装配区的发光芯片；
用于将发光芯片电气连接到导电图形的连接装置；
在其底面提供的具备导电图形的印刷基底，并将该印刷基底固定到位于布
线盘上的导电图形以便电气连接两组导电图形。
- 30 11.根据权利要求10的发光设备，其中，印刷基底具有一个用于从发光芯片

放射光线的孔。

12.根据权利要求10的发光设备还包括一个固定到基座底面的发射部件。

13.一种发光设备包括：

由导热材料制成的具备平板形状的基座，并在其表面形成散热面；

5 至少一个由绝缘材料制成的固定到基座顶面的布线盘；

用于在基座表面上形成裸露的装配区的裸露装置；

固定到布线盘的导电图形；

固定到基座装配区的发光芯片；

用于将发光芯片电气连接到导电图形的连接装置；

10 从基座侧壁伸出的热管；以及

固定到热管末端的散热部件。

14.一种具有多个发光元件的发光设备，各个发光器件包括：

由导热材料制成的具备平板形状的基座，并在其表面形成散热面；

至少一个由绝缘材料制成的固定到基座顶面的布线盘；

15 用于在基座表面上形成裸露的装配区的裸露装置；

固定到布线盘的导电图形；

固定到基座装配区的发光芯片；

用于将发光芯片电气连接到导电图形的连接装置；

20 其中，发光设备具有由可塑材料制成的散热部件，以及在散热部件表面提
供的发光器件。

15.一种用于制造发光器件的方法，包括以下步骤：

预置具有多个分区的布线盘集合体，以及预制具有与布线盘集合体同一尺寸
的基座集合体；

25 在各个布线盘集合体的各个分区形成一个装配孔，以及在各个分区上提
供多个导电图形；

将布线盘集合体和基座集合体互相固定；

将发光芯片装配到布线盘集合体的装配孔；

通过导线电气地连接发光芯片和导电图形；

利用封装部件封装发光芯片和导线；

30 以及切割发光器件的集合体。

发光器件和利用该发光器件的发光设备和制造发光器件的方法

背景技术

5 本发明涉及一种装配LED（发光二极管）的高亮度发光器件，和利用该发光器件的发光设备以及用于制造该发光器件的方法，更具体地是涉及到改进其散热性能的这种发光器件和发光设备。

由于具备长寿命和小尺寸，化合物半导体的LED被广泛用于发光器件。此外，已经生产出发射蓝光的GaN半导体LED，该LED在彩色显示设备中用作便携式电话和机动显示器的小彩色背光，并且使用领域也扩大到作为具备高亮度和高功率的照明设备的发光设备。

近年来，由于元件的高生产率和小型化，生产了各种表面装配型发光器件。然而，当这种发光器件在高亮度和大功率下工作时，存在散热问题。即，如果增强驱动电流以提高亮度，电能损失就与驱动电流的增强成比例增加，并且大多数电能被转换成热量，由此增加造成高温的LED的热量。由于LED的热量增大，从而LED的发光效率（电流-光转换效率）就降低。此外，LED的寿命变短，并且由于在高温下覆盖LED的树脂的颜色改变使其透明度降低。

为了解决这些问题，已经提出了各种散热装置。作为装置之一，提出了一种发光器件，其中一对由导热金属制成的导电部件被固定到绝缘部件，并将LED装配在导电部件上。日本专利申请公开11-307820公开了这种发光器件。

图16是一个显示常规发光器件的立体图。

发光器件1包括一对由具备高热导率的金属制成的导电部件2a和2b、由树脂制成的用于绝缘导电部件2a和2b并组合这些部件的绝缘部件3。绝缘部件3具有具备细长圆形开口3a。各个导电部件2a、2b的一部分裸露在开口中。固定LED 4以裸露部分导电部件2a、2b，以便LED 4电气上和热上连接到导电部件2a、2b。用透明密封部件5封装LED 4。

将发光器件1装配到印刷基底6上，而导电部件2a和2b通过焊剂连接到一对导电图形6a和6b。

当从图形6a和6b经过导电部件2a和2b将驱动电流施加到LED 4时，LED 4就发射光线。通过导电部件2a和2b将在LED 4中由能量损失产生的热量传送到印刷

基底6, 使得如果基底由具备高导热率的材料制成的印刷基底6可以有效地散发热量。

另一个常规散热装置公开在日本专利申请公开2002-252373中。在该装置中, 用于装配LED的基座和作为端电极的引线框由同样的材料制成, 基座和引线框
5 位于同一平面上, 并且将基座直接装配到基底上。

图17是显示常规发光器件的剖视图。发光器件10包括由同样导电材料制成的基座11和一对引线框12a和12b, 并通过焊剂17将它们牢固地装配到印刷基底16上, 以便于基座11和引线框12a、12b位于同一平面, 并将其彼此热组合。将LED 13装配在基座11的底部, 由此与基座11热组合。

10 通过引线14a和14b将LED 13的正电极和负电极电气上连接到引线框12a、12b。透明树脂15封装住LED 13、引线框12a、12b以及导线14a、14b。

当从印刷基底16经过引线框12a和12b将驱动电流施加给LED 13时, LED 13就发光。通过基座11将在LED 13中由能量损失产生的热量传送到印刷基底16, 如果由具备高导热率地材料制成基底, 以便有效地从印刷基底16散发热量。

15 作为另一个装置, 建议由导电图形在印刷基底16中形成通孔, 并将散热部件安置在印刷基底的底面上, 以便可以将热量传送到散热部件。

在如图16所示的元件中, 如果印刷基底6由具备高导热率的材料制成, 诸如金属芯基底, 散热效果就很理想。

然而, 印刷基底6通常由诸如具备低导热率的环氧树脂的便宜材料制成。即, 环氧树脂的热传导率是作为金属芯基底材料的几分之一。因此, 不能将热量
20 充分地传送到印刷基底, 从而提高LED的温度, 其品质则降低。

但是, 由于较高的造价而无法使用金属芯。此外, 一个问题是由于难以在金属芯的两侧布线, 不可能高密度的装配。另外, 由于金属芯是导电材料, 必须通过在基底上提供一层绝缘层来绝缘金属芯的表面。但是, 绝缘层降低了热
25 传导率从而降低散热效果。

如图17的发光器件10还具有与图16的元件同样的问题。由于基座11直接粘附到印刷基底16, 从基座到印刷基底16的热传导率必须很有效。然而, 如果基底16是由环氧树脂制成, 散热效果则不理想。此外, 如果在基座11和固定到印刷基底16的底面的散热部件之间提供导电通孔, 它们之间的热连接就不是很有
30 效, 从而不能实现很好的散热改善。

发明内容

本发明的一个目的是提供一种具备优良散热特性的发光器件。

本发明另一个目的是提供一种使用用于装配高亮度发光器件的印刷基底的高亮度发光器件，其基底的材料不受限制。

5 根据本发明，所提供的发光器件包括：由导热材料制成的基座并具备在其表面形成的散热面，至少一个由绝缘材料制成的固定到基座顶面的布线盘，用于在基座的表面上形成裸露装配区的裸露装置，形成在布线盘上的导电图形，固定到基座的装配区的发光芯片，以及用于电气连接发光芯片到导电图形的装置。

10 裸露装置是一个形成在布线盘内的通孔，而连接装置包括多个引线。
提供封装部件用于保护发光芯片。

在基座的散热面上提供散热片用于增强散热效果。

还提供了发光设备。

15 发光设备包括：由导热材料制成的具备平板状的基座并在其表面形成散热面，至少一个由绝缘材料制成的固定到基座顶面的布线盘，固定到基座表面上装配区的发光芯片，用于在基座的表面上形成裸露装配区的裸露装置，固定到布线盘上的导电图形，固定到基座装配区的发光芯片，用于将发光芯片电气连接到导电图形的连接装置，在其底面提供的具备导电图形的印刷基底，并将该印刷基底固定到位于布线盘上的导电图形以便电气连接两组导电图形。

20 印刷基底具有用于发射从发光芯片发射的光线的孔，并将散热部件固定到基座的底面。

另一个发光设备包括：由导热材料制成并具有平板形状的基座，并在其表面形成散热面；至少由绝缘材料制成的固定到基座顶面的布线盘；用于在基座表面上形成裸露的装配区的裸露装置；固定到布线盘的导电图形，固定到基座
25 装配区的发光芯片；用于将发光芯片电气连接到导电图形的连接装置；从基座侧壁伸出的热管；以及固定到热管末端的散热部件。

又一个发光设备具有多个发光器件，各个发光器件包括：由导热材料制成的具有平板形状的基座，并在其表面形成散热面；至少由绝缘材料制成的固定到基座顶面的布线盘；用于在基座表面上形成裸露的装配区的裸露装置；固定
30 到布线盘的导电图形固定到基座装配区的发光芯片，用于将发光芯片电气连接

到导电图形的连接装置，其中，发光设备具有由可塑材料制成的散热部件，以及在散热部件表面提供的发光器件。

本发明还提供了一种制造发光器件的方法，该方法包括以下步骤：预置具有多个分区的布线盘集合体；以及预制具有与布线盘集合体相同尺寸的基座集合体；在布线盘集合体的各个分区形成装配孔；以及在各个分区上提供多个导电图形，将布线盘集合体和基座集合体互相固定；将发光芯片装配到布线盘集合体的装配孔，通过导线电气地连接发光芯片和导电图形，利用封装部件封装发光芯片和导线；以及切割发光器件的集合体。

依照附图，根据下述详细说明，本发明的这些及其他目的和特征将变得更加明显。

附图的简要说明

图1是依照本发明第一实施例的高亮度发光器件的立体图；

图2是沿图1的II-II线的剖视图；

图3是依照本发明第二实施例的高亮度发光器件的立体图；

图4是依照本发明第三实施例的高亮度发光器件的立体图；

图5是依照本发明第四实施例的高亮度发光器件的立体图；

图6是沿图5的VI-VI线的剖视图；

图7是依照本发明第五实施例的高亮度发光器件的剖视图；

图8是显示本发明第六实施例的立体图；

图9是显示本发明第七实施例的侧视图；

图10是显示布线盘集合体和基座集合体的立体图；

图11是显示布线盘集合体的和基座集合体的组合步骤的立体图；

图12是显示LED装配步骤的立体图；

图13是显示导线焊接步骤的立体图；

图14是显示封装步骤的立体图；

图15是显示切割步骤的立体图；

图16 是显示传统发光器件的立体图；

图17是显示传统发光器件的剖视图；

最佳实施例的实施方式

图1是依照本发明第一实施例的高亮度发光器件的立体图，图2是沿图1的

II-II线的剖视图。

高亮度发光器件20包括：具有长方体并由具备高导热率的铜合金的金属芯材料制成的基座21，以及通过粘合剂22a固定到与散热面21a底面相对的基座顶面的布线盘22。布线盘是半固化片并具有绝缘性能。

5 一对导电图形23和24通过铜箔形成在布线盘22上。导电图形23和24在各自转角处具有终端部分23a、23b、24a和24b作为连接面。与基座21的散热面21a相对安置终端部分23a、23b、24a和24b，并插入布线盘22和基座21。

具有圆形状的装配开口形成在布线盘22内以裸露基座21顶面的装配区21c。将作为发光芯片的LED25装配到装配区21c上并通过具备导热性的银膏25a将其
10 固定到该区。由此，通过银膏25a将LED25热连接到基座21。

通过四个引线26a、26b、26c和26d将一对正电极和一对负电极（未示出）电气连接到导电图形23、24。为了得到高亮度发光器件，较大的驱动电流是必要的。为此，最好通过两个导线分别将强电流施加到LED的正电极和负电极。用封装部件将LED25、导线26a-26b和部分布线盘22密封起来以保护这些部件。

15 当驱动电流被施加到导电图形23和24时，通过导线26a-26d将电压施加给LED 25。从而驱动LED 25消耗电能以产生能量。部分能量变成光线透过封装部件27放射出来，而大部分能量变成热量从LED放射而出。通过银膏25a将LED的热量传导到具备优良导热性的基座21。从而将热量有效地传送到基座21。

如果将具备大热容的散热部件粘附到基座21底面的散热面21a，基座21的热量
20 量就被转移到散热部件，由此实现有效的散热。

在该实施例中，虽然提供了一个LED，但基座21被做成细长板，可以在基座上装配多个LED。并且，可以将多个布线盘22固定到基座21的顶面以便形成装配区21c。

图3是依照本发明第二实施例的高亮度发光器件的立体图。

25 用与图1和2中同样的标号表示与第一实施例相同的部分。

高亮度发光器件30具有具备长方体并由具备高导热率的铜合金的金属芯材料制成的基座31。通过粘合剂将布线盘22固定到基座31的顶面。由于布线盘22、LED 25和封装部件27与第一实施例的相同，以下省略其说明。

在基座31的底面上形成多个平行散热片31a以增大散热面积。

30 当驱动电流被施加到的LED 25时，就驱动LED 25消耗电能以产生能量。部

分能量变成光线透过封装部件27放射而出，而大部分能量变成热量从LED放射而出。LED的热量被有效地传导到基座31。由于在基座31的底面上提供了多个散热片31a，热量被有效地散发以冷却LED 25。如果提供一个冷却风扇来冷却LED 25，就可以更有效地实现散热。可以在基座31的侧壁形成这些散热片。

5 图4是依照本发明第三实施例的高亮度发光器件的立体图。

用与图1和2中同样的标号表示与第一实施例相同的部分，并省略其说明。

高亮度发光器件40具有具备长方体并由具备高导热率的铜合金的金属芯材料制成的基座41。

10 在基座41的一个侧面形成了与基座底面平行的多个散热圆孔41a。孔41a最好是贯通的。如果将导热材料插入该孔，就可以提高散热效果。

图5是依照本发明第四实施例的高亮度发光器件的立体图，而图6是沿图5的VI-VI线的剖视图。

用与图1和2中同样的标号表示与第一实施例相同的部分，并省略其部分说明。

15 高亮度发光器件50具有具备长方体并由具备高导热率的铜合金的金属芯材料制成的基座51。

在基座51的转角处形成圆柱形突起物51a。在突起物上提供终末部51b作为端电极。布线盘22由于突起物51a而凹陷。终端部分51b的高度大于终端部分23a、23b的高度。

20 LED 52具有在其顶面上的正电极52a和在底面上的负电极52b。正电极52a通过导线26a连接到终端部分23a而负电极52b通过基座51电气地连接到突起物51a的终端部分51b。

25 当从终端部分23a和51b将驱动电流施加到LED 52时，驱动LED 52消耗电能以产生能量。部分能量变成光，而大部分能量变成热量从LED放射而出。将LED的热量有效地传导到基座51以冷却LED 52。

依照第四实施例，将基座51用作引导部件。因此，可以使用在顶面和底面上具有电极的LED。

图7是依照本发明第五实施例的高亮度发光器件的立体图。

用与图1和2中同样的标号表示与第一实施例相同的部分。

30 发光设备60包括：第四实施例的高亮度发光器件20，作为基底的印刷基底

61, 以及具备导热性的导热部件。

印刷基底61具有在其底面的铜箔导电图形和圆形通孔61b。封装部件27从孔61b伸出并将从LED25发射的光线作为放射光63而放射出。利用焊剂61c将导电图形61a电气和机械地连接到终端部分23a、23b、24a和24b。将散热部件62固定
5 到基座21的以热连接到散热面21a。

当通过导电图形61a将驱动电流施加给终端部分23a、23b、24a和24b以将驱动电流供给LED 25时, 驱动LED 25 发光。透过封装部件27将光线作为放射光63放射来。从LED散发的热量被传导到基座21和散热部件62。

依照第五实施例, 通过基座21 将从LED散发的热量有效地传导到散热部件
10 62以将热量散发到空气。从而将LED中的热量增加控制在最小限度。因此, 可以提供一种经受得起强电流驱动以发射高亮度光线的发光设备。此外, 依靠散热效果, 可以防止由高热引起的LED中接头的退化和由高热引起的封装部件27的变色而带来的亮度降低, 由此得到具备高可靠性和长寿命的发光设备。

远离基座21的散热面21a来安置连接到终端部分23a、23b、23c和23d的印刷
15 基底61。因此, 印刷基底61没有必要具有散热作用, 由此, 没有必要利用诸如金属芯的具备高导热率的昂贵材料来制作它。从而, 可以自由选择诸如玻璃环氧树脂的便宜材料。

为了增强散热部件62的散热效果, 最好增大部件的面积或者在部件的表面形成多个突起物。虽然在第五实施例中使用了第一实施例的发光器件20, 但是
20 也可以使用任何另一个实施例的元件。在使用第二实施例的情况下, 由于基座31具备较高的散热效果, 就没有必要使用散热部件62。

图8是显示本发明第六实施例的立体图。用同样的标号表示与图4显示的第三实施例相同的部分。发光设备70包括: 第三实施例的高亮度发光器件40, 一对作为热传导部件的热管71和由具备导热性材料制成的散热盘72。在热管71中,
25 充满具有导热性的液体。

各个热管71的末端插入到基座41的散热孔41a, 热管71的另一端固定到散热盘72以便基座41热连接到散热盘72。

当驱动电压施加到LED 25时, 驱动LED 25发射光线。光线被当作放射光放射而出。通过热管71将从LED放射出的热量有效地传导到基座41和散热盘72。

依照第六实施例, 将LED 25装配到具备导热性的基座41上以便热连接, 基
30

座41热连接到热管71，热管热连接到散热盘72。散热盘72有效地将传导的热量散发到空气中。从而，可以将LED中的热量升高控制在最小限度。因此，可以提供一种经受得强电流驱动以发射高亮度光线的发光设备。

5 由于可以用热管71彼此隔离热辐射元件40和散热盘72，可以提供在系统中容易组装的热辐射装置。

按照第五实施例，印刷基底（未示出）没有必要具备散热作用，从而没有必要利用诸如金属芯的具备高导热率的昂贵材料来制造基底。

为了增强散热盘72的散热效果，最好改变盘的形状，并可以增加热管71的数量。可以通过具备导热性的粘合剂来连接基座41和热管71。

10 图9是显示本发明第七实施例的立体图。用同样的标号表示与第一实施例相同的部分。发光设备80包括：多个第一实施例的高亮度发光器件20，柔性印刷基底81和弓形散热部件82。

15 柔性印刷基底81具有插入发光器件20的封装部件27的三个通孔81a、81b和81c。通过焊剂83将印刷基底81的导电图形连接到发光器件20的终端部分。散热部件82具有三个凹座82a、82b和82c，发光器件20的基座21插入并固定到各个凹座内以使它们热连接。

当通过印刷基底81将驱动电流施加给高亮度发光器件20时，LED 25就发射光线84a、84b和84c。通过基座21将从LED 25排放的热量传导到散热部件82以便将热量散发。

20 根据本发明的第七实施例，将一些LED 25装配到散热部件上以便于热连接。散热部件82有效地将传送的热量散发到空气。由此将LED中的热量升高控制在最小限度。因此，可以提供一种经受得强电流驱动以发射高亮度光线的发光设备。

25 如第五实施例，印刷基底81没有必要具有散热作用，从而没有必要利用诸如金属芯的具备高导热率的昂贵材料来制造它。

在发光设备80中，提供了多个高亮度发光器件20。因此，例如当安置了红色、黄色和绿色的高亮度发光器件时，就可以提供用于发射各种颜色光线的发光设备。

30 由于将高亮度发光器件20装配到可塑散热部件82上，可以通过将散热部件82弯曲成凸起形状从而聚集或散射所放射的光，如图9所示。

以下，依照图10-15说明同时制造多个高度发光器件的方法。

图10是显示布线盘集合体90和基座集合体91的立体图。布线盘集合体90由一种绝缘材料制成并具有四个分区。在各个分区中，通过铜蚀刻（etching of copper）形成导电图形90（91）a并形成了装配孔90b。基座集合体91由具备导热率5 的金属芯制成。

图11是显示布线盘集合体90和基座集合体91的组合步骤的立体图。通过粘合剂将布线集合体90固定到基座集合体91的表面以形成结合布线盘的基座集合体92。

图12是显示LED装配步骤的立体图。将LED 93装配到结合布线盘的基座集合体92上的装配孔90b的裸露部分，并通过银膏将其固定。10

图13是显示导线焊接步骤的立体图。通过四个导线将LED 93的电极连接到导电图形90a。

图14是显示封装步骤的立体图。通过透明树脂的封装部件95对各个分区中的LED 93和导线94进行封装。由此，各个发光器件被固定在结合布线盘的基座集合体92上。15

如图16所示，以分区之间的边界对结合布线盘的基座集合体92进行分割以便得到一个单体发光器件96。

由此，根据本发明，可以以很低的成本同时制造大量发光器件。

如果封装部件27中包含光散射剂（agent）、荧光物质或光束衰减剂，就可以20 提供一种在发射光的方向和波长方面不相同的各种高亮度发光器件和设备。

依照本发明，将LED装配在具备高导热率的基座上。因此，可以有效地将LED中产生的热量传导给基座，以便可以提供具备优良散热效果的高亮度发光器件。

虽然已经结合优选实施例描述了本发明，但应理解为，本说明书是描述本25 发明而并非限制由后附的权利要求书限定的本发明的范围。

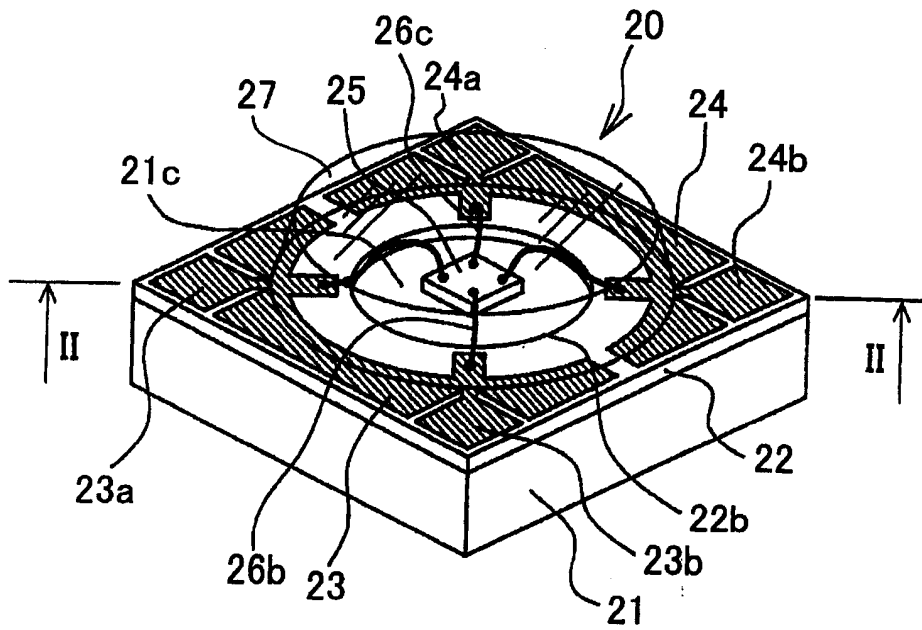


图 1

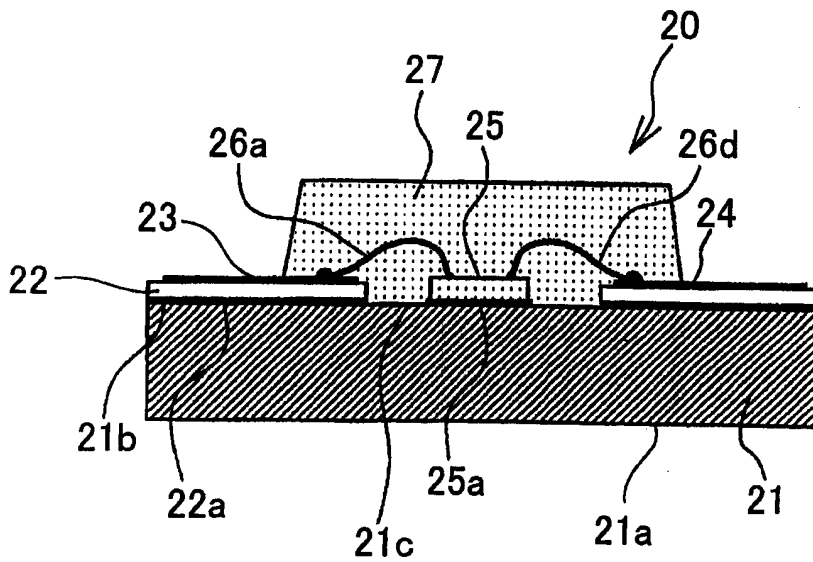


图 2

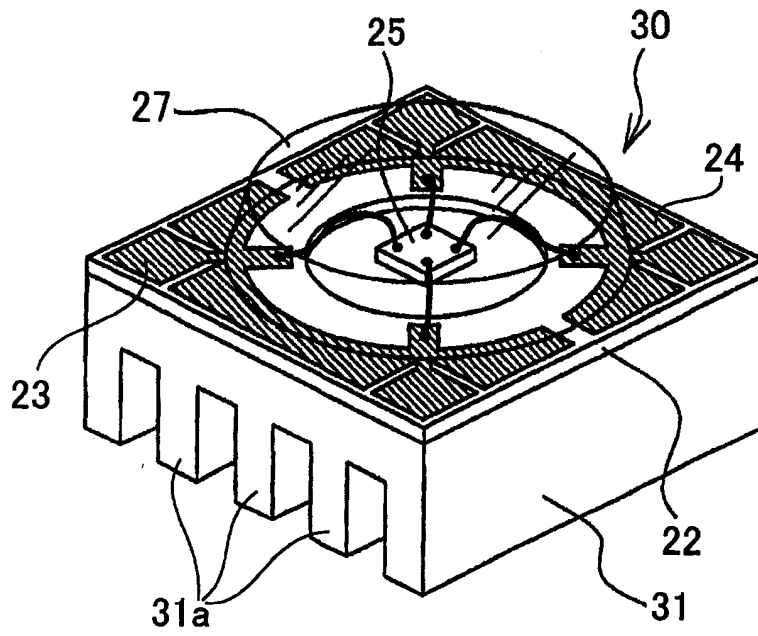


图 3

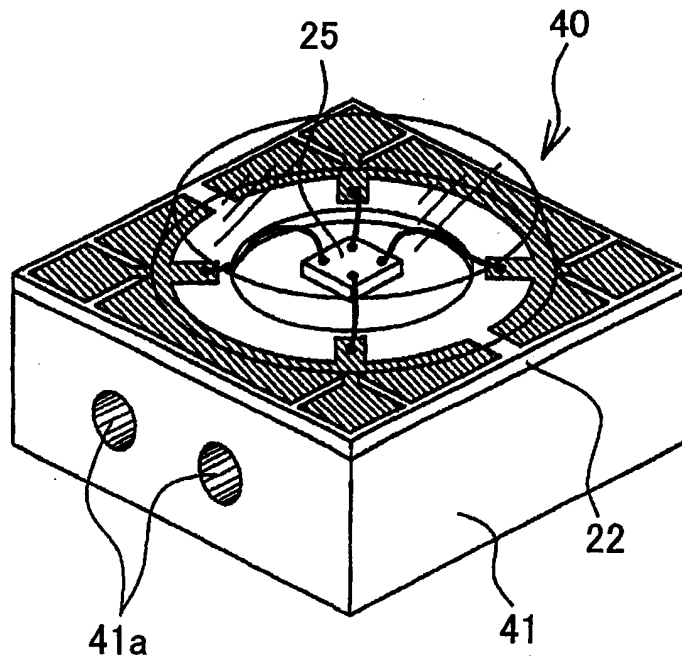


图 4

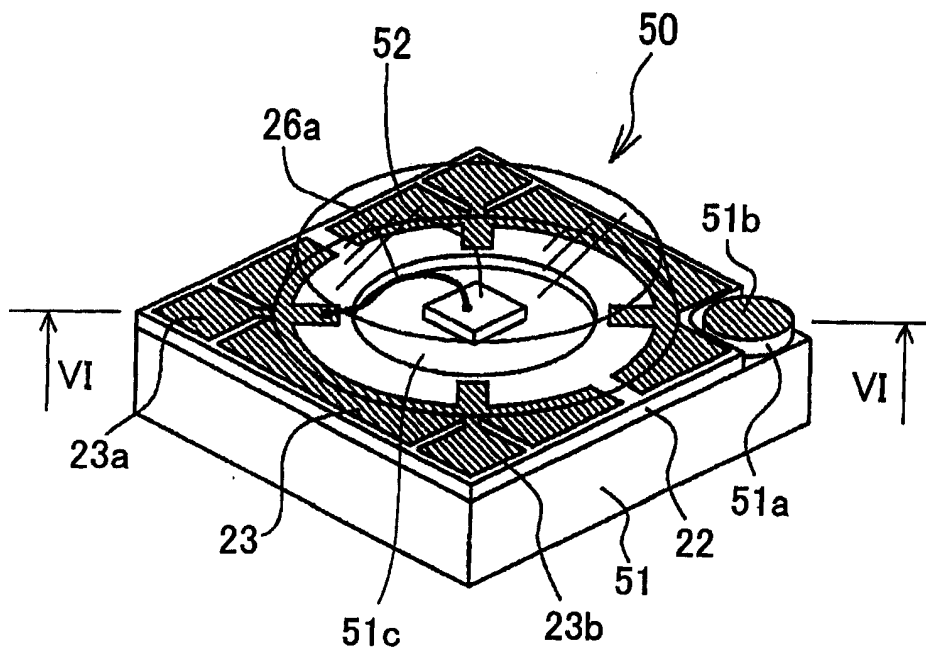


图 5

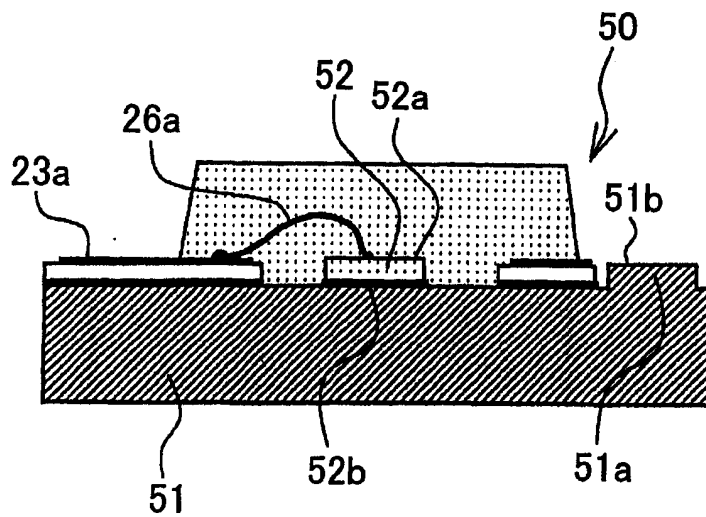


图 6

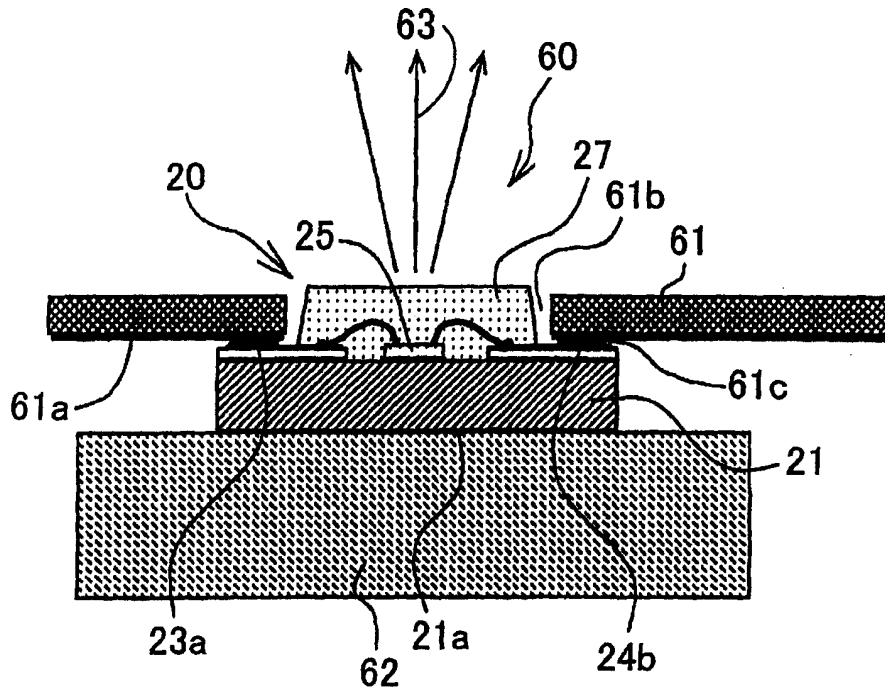


图 7

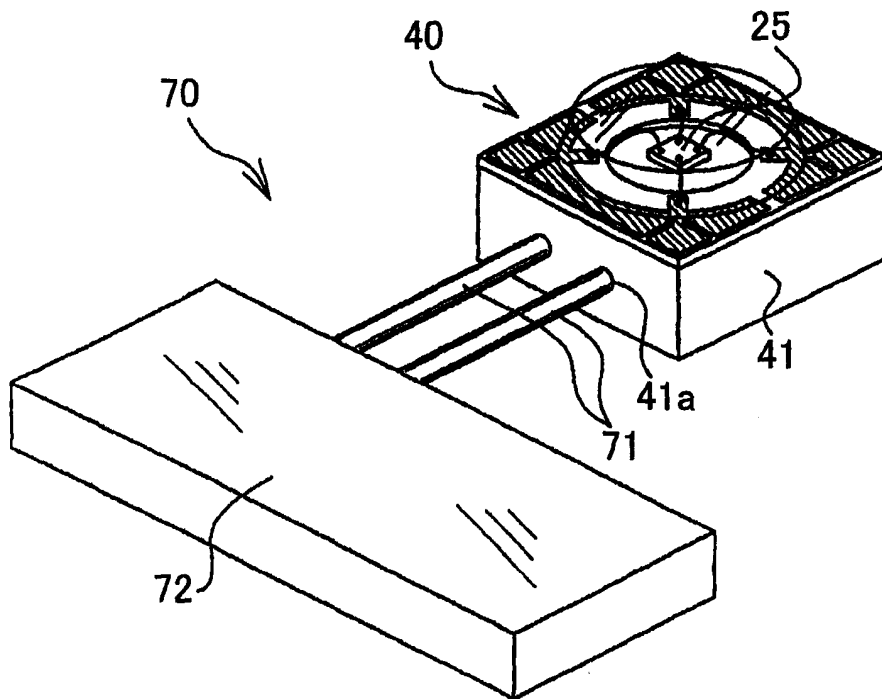


图 8

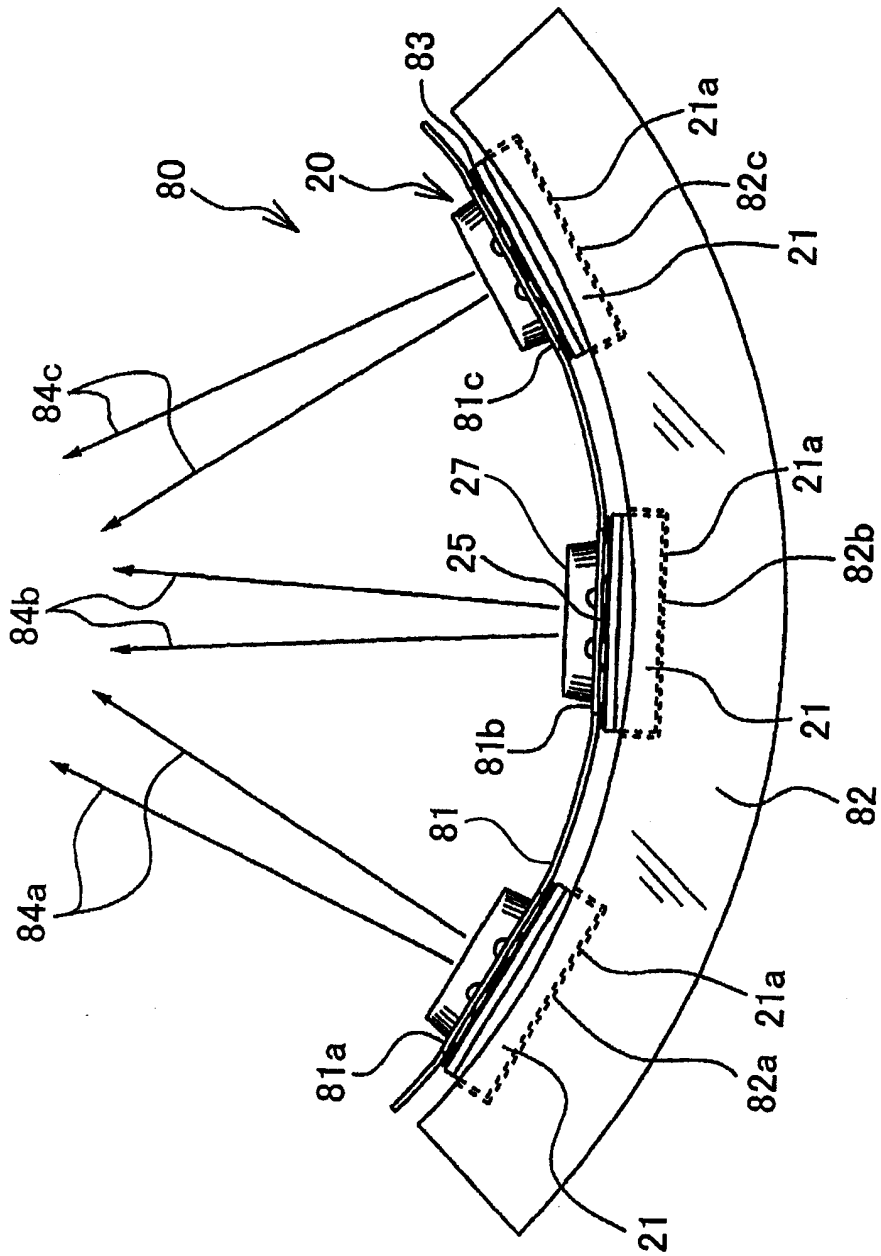


图 9

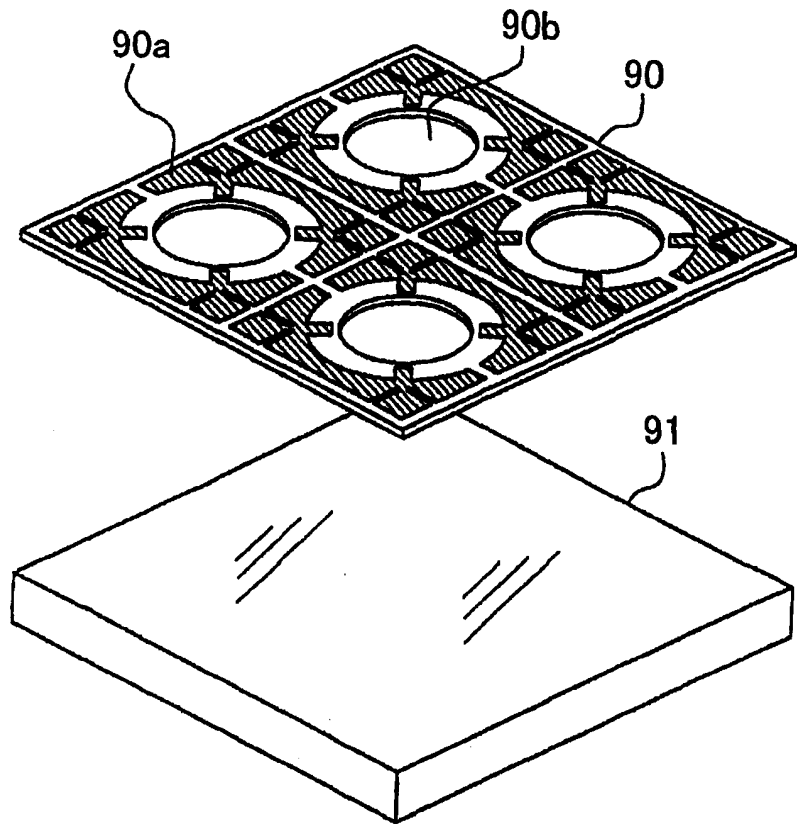


图 10

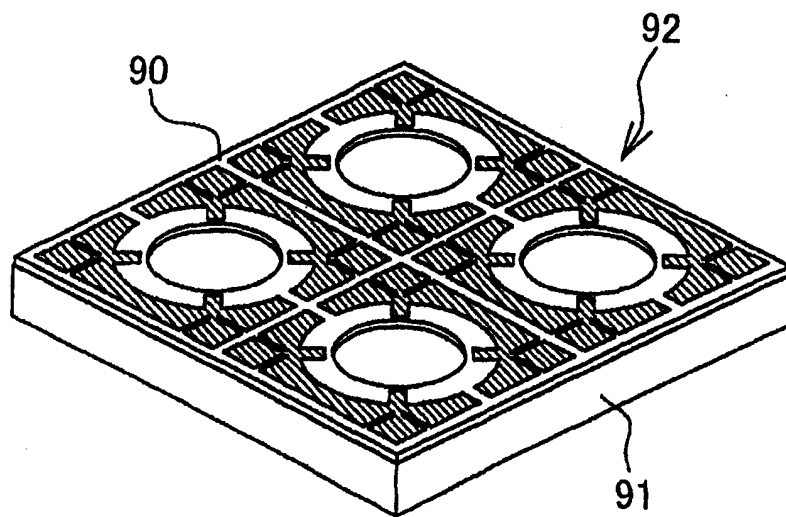


图 11

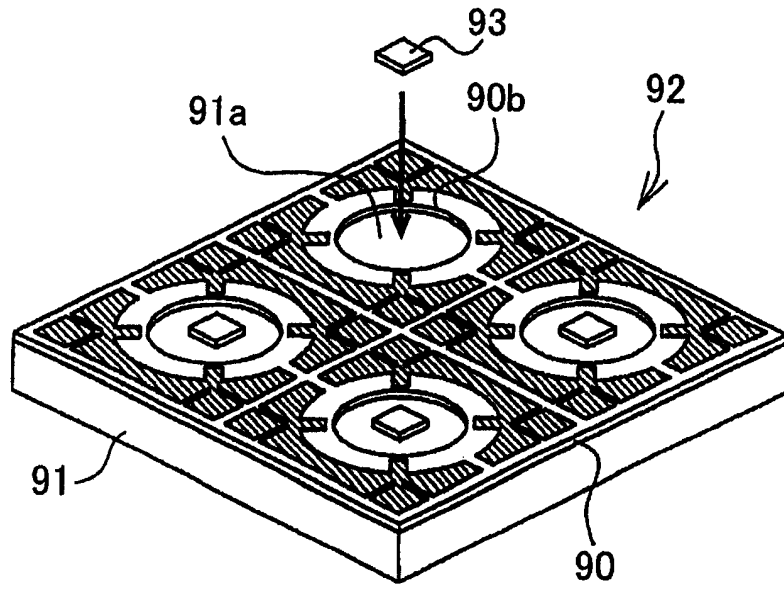


图 12

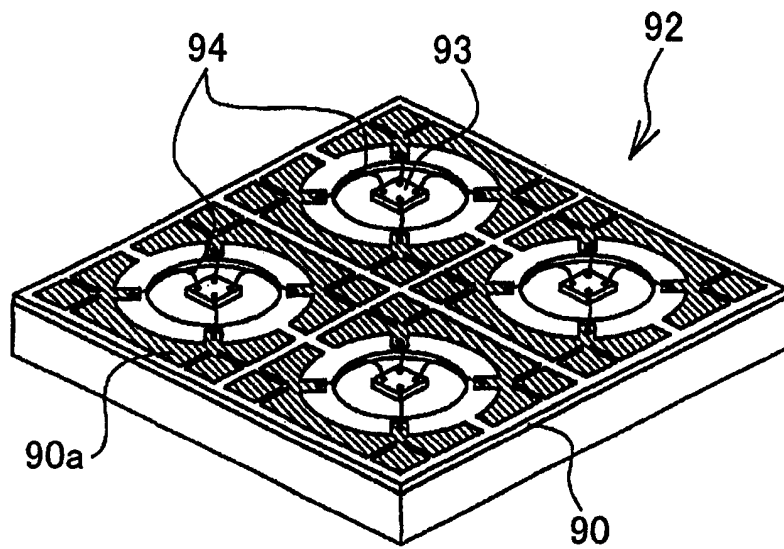


图 13

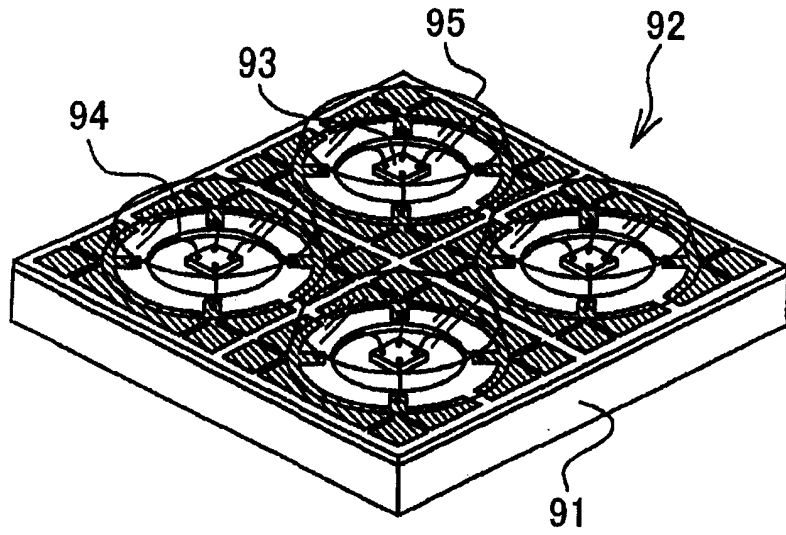


图 14

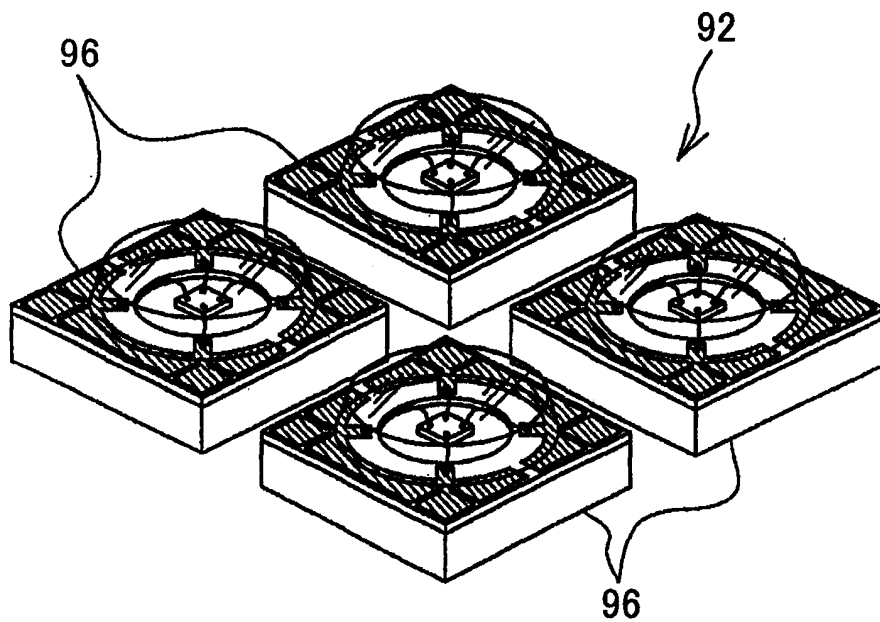


图 15

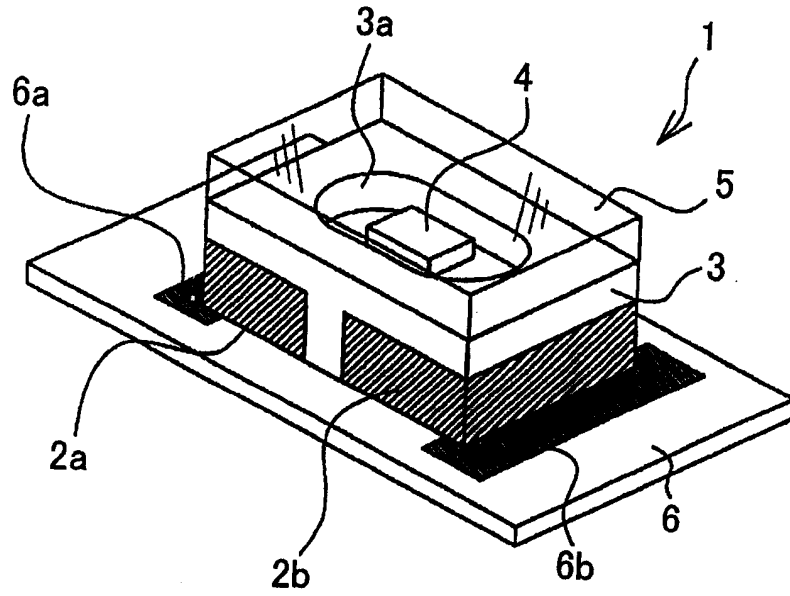


图 16

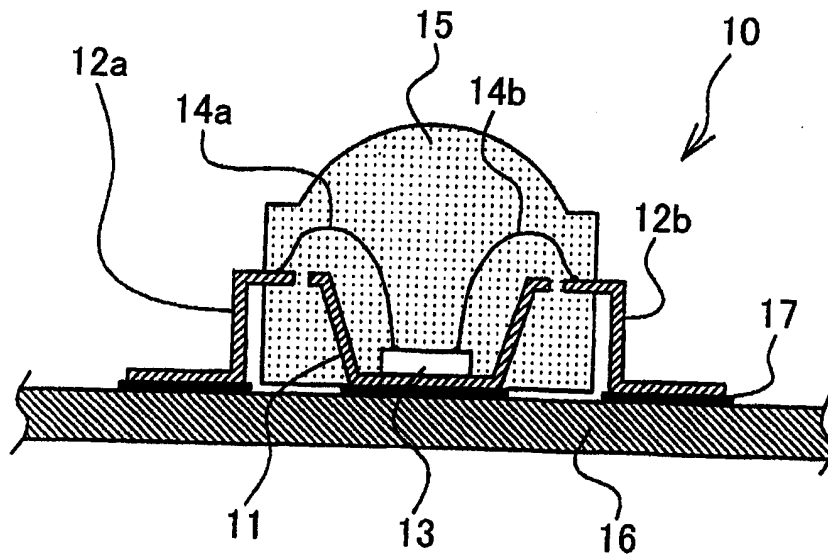


图 17