



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102203501 B

(45) 授权公告日 2014. 08. 20

(21) 申请号 200980144290. 4

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2009. 11. 06

F21S 2/00(2006. 01)

(30) 优先权数据

H01L 33/00(2006. 01)

2008-285077 2008. 11. 06 JP

F21Y 101/02(2006. 01)

2009-240893 2009. 10. 19 JP

2009-240894 2009. 10. 19 JP

审查员 赵子甲

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2011. 05. 05

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2009/068970 2009. 11. 06

(87) PCT国际申请的公布数据

W02010/053147 JA 2010. 05. 14

(73) 专利权人 罗姆股份有限公司

地址 日本京都

(72) 发明人 榊本达也 真崎悟 金子广宣

(74) 专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司

公司 11322

代理人 龙淳

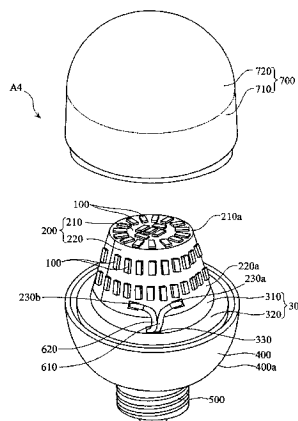
权利要求书2页 说明书12页 附图21页

(54) 发明名称

LED 灯

(57) 摘要

LED 灯 (A1) 包括: 多个 LED(2); 搭载多个 LED(2) 的支撑部 (1); 和形成在支撑部 (1) 上的、与多个 LED(2) 导通的配线图案, 其中, 支撑部 (1) 包括多个基板 (11、12、15), 多个基板 (11、12、15) 中彼此邻接的两个基板 (11、12) 通过可弯曲的一对连接部件 (32a、32b) 连接, 上述邻接的两个基板 (11、12) 设置为彼此的法线方向不同。



1. 一种 LED 灯,其特征在于,包括:
  - 多个发光二极管;
  - 搭载所述多个发光二极管的支撑部;
  - 形成在所述支撑部上的、与所述多个发光二极管导通的配线图案;和
  - 与所述配线图案导通的第一和第二电极垫,其中,所述支撑部具有通过弯曲部相邻的第一、第二搭载面和与所述第二搭载面相邻的第三搭载面,
  - 所述第一、第二和第三搭载面的法线方向朝向彼此不同的方向,
  - 所述第一和第二电极垫分别设置于所述第二和第三搭载面且相互相邻配置,
  - 所述 LED 灯还包括具有法线方向彼此不同的多个设置面的基座部,
  - 所述支撑部以所述第一和第二搭载面分别与所述多个设置面的任一个重叠的方式安装在所述基座部,
  - 所述多个设置面包含与所述第一搭载面重叠的中央设置面,
  - 所述基座部是向所述中央设置面的法线方向突出的形状,在所述中央设置面的法线方向观察时,具有包围所述中央设置面的侧面,
  - 所述多个设置面中的与所述第二搭载面重叠的设置面形成在所述侧面上,
  - 所述第二和第三搭载面各自具有角部,所述角部为相互相邻配置的一对角部,所述第一和第二电极垫分别设置于所述一对角部上,
  - 供给至所述配线图案的电流从所述第一电极垫输入,并分别经由所述第二搭载面、所述第一搭载面和所述第三搭载面后,从所述第二电极垫输出。
2. 如权利要求 1 所述的 LED 灯,其特征在于:
  - 所述侧面形成为:在所述中央设置面的法线方向上越是远离所述中央设置面,越在与所述中央设置面的法线方向正交的方向上远离所述中央设置面。
3. 如权利要求 1 所述的 LED 灯,其特征在于:
  - 所述中央设置面是矩形形状,
  - 所述侧面由与所述中央设置面的各边相接的多个周边设置面构成。
4. 如权利要求 1 所述的 LED 灯,其特征在于:
  - 所述支撑部由彼此分离的多个基板构成,
  - 所述第一和第二搭载面是所述多个基板中的彼此相邻的两个基板的表面,
  - 所述弯曲部是连接所述邻接的两个基板的可弯曲的一对连接部件,
  - 所述一对连接部件使形成在所述两个基板上的所述配线图案彼此导通。
5. 如权利要求 3 所述的 LED 灯,其特征在于:
  - 所述支撑部由矩形形状的中央基板和与所述中央基板分离并以包围所述中央基板的方式设置的多个周边基板构成,
  - 所述第一搭载面是所述中央基板的表面,
  - 所述第二搭载面是所述周边基板的表面,
  - 所述弯曲部是连接所述中央基板和所述周边基板的可弯曲的一对连接部件,
  - 所述一对连接部件使在所述中央基板和所述周边基板形成的所述配线图案彼此导通,
  - 所述中央基板设置在所述中央设置面上,

所述多个周边基板设置在所述多个周边设置面上。

6. 如权利要求 1 所述的 LED 灯,其特征在於:

所述支撑部是柔性线路板,

所述第一和第二搭载面是所述柔性线路板的表面的一部分,

所述弯曲部通过将所述柔性线路板折弯而形成。

7. 如权利要求 3 所述的 LED 灯,其特征在於:

所述支撑部是柔性线路板,该柔性线路板包括作为所述第一搭载面的矩形形状的中央搭载面和作为包括所述第二搭载面的、以包围所述中央搭载面的方式设置的多个周边搭载面,

所述弯曲部通过使所述多个周边搭载面和所述中央搭载面之间弯曲而形成,

所述支撑部以所述中央搭载面支撑于所述中央设置面,并且所述多个周边搭载面支撑于所述多个周边设置面的方式设置在所述基座部。

8. 如权利要求 1 所述的 LED 灯,其特征在於:

所述基座部在所述中央设置面的法线方向的所述中央设置面的相反侧,具备用于向所述多个发光二极管供给电力的灯头。

9. 如权利要求 1 所述的 LED 灯,其特征在於:

所述基座部具有以包围所述多个设置面的方式设置的反射面。

10. 如权利要求 9 所述的 LED 灯,其特征在於:

所述基座部在所述多个设置面和所述反射面之间具有沿与所述反射面正交的方向延伸的柱部。

11. 如权利要求 1 所述的 LED 灯,其特征在於:

还包括具有开口部,并收纳所述多个发光二极管的球形灯罩。

12. 如权利要求 11 所述的 LED 灯,其特征在於:

所述球形灯罩的内表面具有随着离开所述开口部曲率半径变小的部位。

13. 如权利要求 12 所述的 LED 灯,其特征在於:

所述球形灯罩包括筒部和与所述筒部连接的圆顶部。

14. 如权利要求 13 所述的 LED 灯,其特征在於:

所述筒部是锥状。

15. 如权利要求 1 所述的 LED 灯,其特征在於:

还包括具有开口部,并收纳所述多个发光二极管的球形灯罩,

所述基座部是具有位于与所述球形灯罩的所述开口部相反一侧的顶面和包围所述顶面的多个侧面的锥台状,

所述球形灯罩具有向与相近的所述多个侧面相对于所述顶面倾斜的方向相同的方向倾斜的内表面。

## LED 灯

### 技术领域

[0001] 本发明涉及以发光二极管（以下，LED）为光源，能够替代白炽灯泡和荧光灯的 LED 灯。

### 背景技术

[0002] 图 25 以立体图表示现有的 LED 灯的一个例子（例如参照专利文献 1）。同图所示的 LED 灯 X 包括：圆盘状的基板 91，搭载在圆盘状的基板 91 上的多个 LED92 和与基板 91 连接的灯头 93。该 LED 灯 X 例如构成为：如果将灯头 93 安装在以螺纹式装置白炽灯泡的灯头的已有的灯泡用插座上，则使多个 LED92 发光。

[0003] 但是，在 LED 灯 X 中，由于多个 LED92 配置在一个平坦的基板 91 上，所以仅能对较狭窄的范围进行照射。因此，若替代白炽灯泡使用 LED 灯 X，则存在房屋的角落等变暗的问题。

[0004] 专利文献 1：日本特开 2001-052504 号公报

### 发明内容

[0005] 发明要解决的问题

[0006] 本发明是基于上述的情况而完成的，其课题是提供能够对更宽广的范围进行照射的 LED 灯。

[0007] 用于解决问题的方法

[0008] 本发明提供的 LED 灯，其特征在于，包括：多个发光二极管；搭载上述多个发光二极管的支撑部；和形成在上述支撑部上，并与多个发光二极管导通的配线图案，其中，上述支撑部具有借助弯曲部相邻接的两个搭载面，上述两个搭载面的法线方向朝向彼此不同的方向。

[0009] 在本发明优选的实施方式中，包括具备法线方向彼此不同的多个设置面的基座部，上述支撑部以上述两个搭载面分别与上述多个设置面的任一个重叠的方式安装在上述基座部。

[0010] 优选：上述多个设置面包含与上述两个搭载面的一个重叠的中央设置面；上述基座部是向上述中央设置面的法线方向突出的形状，在上述中央设置面的法线方向观察时，具有包围上述中央设置面的侧面；上述多个设置面中的与上述两个搭载面的另一个重叠的设置面形成在上述侧面。

[0011] 更加优选：上述侧面形成为：在上述中央设置面的法线方向上，越是远离上述中央设置面，越是在与上述中央设置面的法线方向正交的方向上远离上述中央设置面。

[0012] 更加优选：上述中央设置面是矩形形状，上述侧面由与上述中央设置面的各边相接的多个周边设置面构成。

[0013] 更加优选：上述支撑部由彼此离开的多个基板构成，上述两个搭载面是上述多个基板中的彼此邻接的两个基板的表面，上述弯曲部是对上述邻接的两个基板进行连接的可

弯曲的一对连接部件,上述一对连接部件使形成在上述两个基板上的上述配线图案彼此导通。

[0014] 在本发明优选的实施方式中,上述支撑部包括:矩形形状的中央基板;和离开上述中央基板,并以包围上述中央基板的方式设置的多个周边基板,上述两个搭载面的一个是上述中央基板的表面,上述两个搭载面的另一个是上述周边基板的表面,上述弯曲部是对上述中央基板和上述周边基板进行连接的可弯曲的一对连接部件,上述一对连接部件使形成在上述中央基板和上述周边基板的上述配线图案彼此导通,上述中央基板设置在上述中央设置面上,上述多个周边基板设置在上述多个周边设置面上。

[0015] 在本发明另一优选的实施方式中,上述支撑部是柔性线路板,上述两个搭载面是上述柔性线路板的表面的一部分,上述弯曲部通过使上述柔性线路板折弯而形成。

[0016] 在本发明另一更加优选的实施方式中,上述支撑部是柔性线路板,该柔性线路板具有作为上述两个搭载面的一个的矩形形状的中央搭载面和作为上述两个搭载面的另一个的以包围上述中央搭载面的方式设置的多个周边搭载面,上述弯曲部通过使上述多个周边搭载面和上述中央搭载面之间折弯而形成,上述支撑部以上述中央搭载面支撑在上述中央设置面,且上述多个周边搭载面支撑在周边设置面的方式设置在上述基座部上。

[0017] 在本发明另外的优选的实施方式中,上述基座部形成为以上述中央设置面作为顶面的圆锥台状,上述支撑部是具有圆盘状的中央搭载面和包围上述中央搭载面的侧方搭载面的柔性线路板,上述弯曲部通过使上述中央搭载面和上述侧方搭载面的连接部分折弯而形成,上述中央搭载面和上述中央设置面重叠,上述侧方搭载面和上述侧面重叠。

[0018] 优选:上述基座部在上述中央设置面的法线方向的上述中央设置面的相反侧,具备用于向上述多个发光二极管供给电力的灯头。

[0019] 优选:上述基座部具有以包围上述多个设置面的方式设置的反射面。

[0020] 更加优选:上述基座部具有在上述多个设置面和上述反射面之间沿与上述反射面正交的方向延伸的柱部。

[0021] 本发明优选的实施方式中,还包括具有开口部的、收纳上述多个发光二极管的球形灯罩。

[0022] 优选:上述球形灯罩的内表面具有随着离开上述开口部,曲率半径变小的部位。

[0023] 优选:上述球形灯罩包括筒部和与上述筒部连接的圆顶部。

[0024] 优选:上述筒部是锥状。

[0025] 在本发明优选的实施方式中,还包括具有开口部的、收纳上述多个发光二极管的球形灯罩,上述基座部是具有位于上述球形灯罩的上述开口部的相反侧的顶面和包围上述顶面的一个或多个侧面的锥台状,上述球形灯罩具有向与相近的上述一个或多个侧面相对上述顶面倾斜的方向相同的方向倾斜的内表面。

[0026] 在本发明的另外的优选实施方式中,其特征在于,包括:多个发光二极管;对上述多个发光二极管进行支持的基体;和具有与上述基体的外表面是一个面的外表面,并且具有使上述多个发光二极管发出的光透过的球形灯罩。

[0027] 在本发明优选的实施方式中,还包括支持部,其具有搭载上述多个发光二极管的任一个的第一面和朝向与上述第一面不同的方向且搭载有上述多个发光二极管的任一个的第二面,另外,上述球形灯罩收纳上述多个发光二极管。

[0028] 在本发明的优选实施方式中,上述球形灯罩的内表面具有随着离开上述基体曲率半径变小的部位。

[0029] 在本发明的优选实施方式中,上述球形灯罩包括:具有与上述基体的外表面是一个面的外表面的筒部;和与上述筒部连接的圆顶部。

[0030] 优选:上述筒部是锥状。

[0031] 更加优选:上述基体的外表面是平滑的。

[0032] 更加优选:在上述基体的外表面形成有微小的凹凸形状。

[0033] 在本发明的优选实施方式中,在上述球形灯罩的外表面或上述球形灯罩的内表面形成有微小的凹凸形状。

[0034] 在本发明的优选实施方式中,流过上述发光二极管的电流是 20 ~ 25mA。

[0035] 在本发明的优选实施方式中,还包括具有朝向彼此不同的方向的多个设置面的基座部,上述支撑部以上述第一面和上述第二面分别与上述多个设置面的一个重叠的方式配置在上述基座部。

[0036] 在本发明的优选实施方式中,上述支撑部是柔性线路板,上述第一面和上述第二面是上述柔性线路板的表面的一部分,上述支撑部以上述柔性线路板折弯的状态配置在上述基座部。

#### 附图说明

[0037] 图 1 是表示本发明的第一实施方式涉及的 LED 灯的立体图。

[0038] 图 2 是图 1 所示的 LED 灯的一部分主视图。

[0039] 图 3 是图 1 所示的 LED 灯的一部分俯视图。

[0040] 图 4 是表示安装于图 1 所示的 LED 灯的支撑部的俯视图。

[0041] 图 5 是表示安装于本发明的第二实施方式涉及的 LED 灯的柔性线路板的俯视图。

[0042] 图 6 是表示本发明的第三实施方式涉及的 LED 灯的立体图。

[0043] 图 7 是表示用于图 6 所示的 LED 灯的柔性线路板的俯视图。

[0044] 图 8 是表示用于图 6 所示的 LED 灯的基座部的立体图。

[0045] 图 9 是表示本发明的第四实施方式涉及的 LED 灯的主视图。

[0046] 图 10 是表示图 9 所示的 LED 灯的分解立体图。

[0047] 图 11 是表示图 9 所示的 LED 灯的截面图。

[0048] 图 12 是表示图 9 所示的 LED 灯的右视图。

[0049] 图 13 是表示图 9 所示的 LED 灯的左视图。

[0050] 图 14 是表示图 9 所示的 LED 灯的后视图。

[0051] 图 15 是表示图 9 所示的 LED 灯的俯视图。

[0052] 图 16 是表示图 9 所示的 LED 灯的仰视图。

[0053] 图 17 是表示图 9 所示的 LED 灯的支撑部的展开图。

[0054] 图 18 是表示图 9 所示的 LED 灯的电路结构的图。

[0055] 图 19 是表示图 10 所示 LED 灯的主要部分的立体图。

[0056] 图 20 是本发明的第五实施方式涉及的 LED 灯的立体图。

[0057] 图 21 是表示图 20 所示 LED 灯的主要部分的立体图。

- [0058] 图 22 是从图 21 的上方观察的主要部分俯视图。
- [0059] 图 23 是表示图 20 所示的 LED 灯的支撑部的展开图。
- [0060] 图 24 是本发明的第六实施方式涉及的 LED 灯的支撑部的展开图。
- [0061] 图 25 是表示现有的 LED 灯的一个例子的立体图。

### 具体实施方式

[0062] 以下,参照附图,对本发明的最佳实施方式具体地进行说明。

[0063] 图 1 表示本发明的第一实施方式涉及的 LED 灯。图 1 所示的 LED 灯 A1 包括:支撑部 1;搭载在支撑部 1 上的 60 个 LED 模块 2;四对连接部件 32a、32b、33a、33b、34a、34b、35a、35b;基座部 4;灯头 5;两根配线 6 和罩 7。图 2 表示基座部 4 的主视图。另外,图 3 表示从图 1 中的上方观察的基座部 4 的俯视图。图 4 表示安装于基座部 4 的支撑部 1 的俯视图。该 LED 灯 A1 的灯头 5 能够安装到螺纹式的已有的灯泡用灯座,LED 灯 A1 能够替代白炽灯泡而使用。

[0064] 支撑部 1 由彼此离开的中央基板 11 和四枚周边基板 12、13、14、15 构成,如图 4 所示,在表面形成有配线图案。进一步地,在支撑部 1 上设置有覆盖该配线图案的白色保护层(省略图示)。构成支撑部 1 的中央基板 11 和四枚周边基板 12、13、14、15 例如从玻璃环氧树脂制的一枚板状的大基板切下而形成。

[0065] LED 模块 2 构成为,其内藏有具有例如叠层有 n 型半导体层、p 型半导体层和夹在二者之间的活性层的结构的 LED,并且组装到支撑部 1 上的配线图案上,能够进行发光。

[0066] 如图 4 所示,中央基板 11 在俯视时为矩形形状,包括八个电极垫 112a、112b、113a、113b、114a、114b、115a、115b。电极垫 112a 与电极垫 115b 导通,电极垫 112b 与电极垫 113a 导通,电极垫 113b 与电极垫 114a 导通,电极垫 114b 与电极垫 115a 导通。另外,中央基板 11 在其表面具有搭载面 11a,在搭载面 11a 上搭载有 12 个 LED 模块 2。在中央基板 11 上形成的配线图案以与电极垫 114b、12 个 LED 模块 2 和电极垫 115b 连接的方式形成。另外,该配线图案将以每两个并联的 LED 模块 2 为一组的六组串联连接。

[0067] 如图 4 所示,周围基板 12 在俯视时为梯形形状,包括三个电极垫 12a、12b、12c,并且在表面的搭载面 12a 上搭载有 12 个 LED 模块 2。电极垫 12a、12b 沿着靠近中央基板 11 的边配置。电极垫 12c 配置在远离中央基板 11 的边的一个端部上。在该周边基板 12 上形成的配线图案以与电极垫 12c、12 个 LED 模块 2 和电极垫 12b 连接的方式形成。另外,该配线图案将以每两个并联的 LED 模块 2 为一组的六组串联连接。另外,电极垫 12a 通过连接单元 32a 与中央基板 11 的电极垫 112a 连接。另一方面,电极垫 12b 通过连接单元 32b 与中央基板 11 的电极垫 112b 导通连接。另外,电极垫 12c 与一条配线 6 连接。

[0068] 如图 4 所示,周边基板 13 在俯视时为梯形形状,包括两个电极垫 13a、13b,并且在表面的搭载面上搭载有 12 个 LED 模块 2。电极垫 13a、13b 以沿着靠近中央基板 11 的边的方式配置。在该周边基板 13 形成的配线图案以与电极垫 13a、12 个 LED 模块 2 和电极垫 13b 连接的方式形成。另外,该配线图案将以每两个并联的 LED 模块 2 为一组的六组串联连接。另外,电极垫 13a 通过连接单元 33a 与中央基板 11 的电极垫 113a 导通连接。另一方面,电极垫 13b 通过连接单元 33b 与中央基板 11 的电极垫 113b 导通连接。

[0069] 如图 4 所示,周边基板 14 在俯视时为梯形形状,包括两个电极垫 14a、14b,并且在

表面的搭载面上搭载有 12 个 LED 模块 2。电极垫 14a、14b 以沿着靠近中央基板 11 的边的方式配置。在该周边基板 14 形成的配线图案以与电极垫 14a、12 个 LED 模块 2 和电极垫 14b 连接的方式形成。另外,该配线图案将以每两个并联的 LED 模块 2 为一组的六组串联连接。另外,电极垫 14a 通过连接单元 34a 与中央基板 11 的电极垫 114a 导通连接。另一方面,电极垫 14b 通过连接单元 34b 与中央基板 11 的电极垫 114b 导通连接。

[0070] 如图 4 所示,周边基板 15 在俯视时为梯形形状,包括三个电极垫 15a、15b、15c,并且在表面的搭载面上搭载有 12 个 LED 模块 2。电极垫 15a、15b 以沿着靠近中央基板 11 的边的方式配置。电极 15c 配置在远离中央基板 11 的边的一个端部。在该周边基板 15 形成的配线图案以与电极垫 15b、12 个 LED 模块 2 和电极垫 15c 连接的方式形成。另外,该配线图案将以每两个并联的 LED 模块 2 为一组的六组串联连接。另外,电极垫 15a 通过连接单元 35a 与中央基板 11 的电极垫 115a 导通连接。另一方面,电极垫 15b 通过连接单元 35b 与中央基板 11 的电极垫 115b 导通连接。进而,电极垫 15c 与另一条配线 6 连接。

[0071] 连接单元 32a、32b、33a、33b、34a、34b、35a、35b 通过例如以 Sn、Ag 和 Cu 为主要成分的焊料可以弯曲地形成。一对连接单元 32a、32b 连接中央基板 11 和周边基板 12。一对连接单元 33a、33b 连接中央基板 11 和周边基板 13。一对连接单元 34a、34b 连接中央基板 11 和周边基板 14。一对连接单元 35a、35b 连接中央基板 11 和周边基板 15。

[0072] 基座部 4 例如是铝制,包括中央设置面 41;周边设置面 42、43、44、45;棱柱部 46;反射面 47 和外装部 48。在该基座部 4 的下端安装有灯头 5。另外,在反射面 47 和外装部 48 形成有用于将两条配线 6 引导至灯头 5 的通孔 49。

[0073] 如图 1 和图 2 所示,中央设置面 41 是矩形形状,并在基座部 4 的上端形成。该中央设置面 41 的法线方向是图 1 和图 2 中的正上方向。如图 1 和图 2 所示,周边设置面 42、43、44、45 都是相对于中央设置面 41 而倾斜的面。如图 3 所示,周边设置面 42、43、44、45 以与中央设置面 41 的四边相接并包围中央设置面 41 的方式形成。周边设置面 42、43、44、45 形成为上边是短边、下边是长边的梯形形状。另外,周边设置面 42、43、44、45 中相邻的面彼此的侧边共用。这样的周边设置面 42、43、44、45 法线方向都相对于正上方向而倾斜,并且彼此朝向不同的方向。另外,周边设置面 42、44 越向下方彼此越离开,周边设置面 43、45 也越向下方彼此越离开。

[0074] 在中央设置面 41 上例如使用双面胶带设置中央基板 11。同样地,使用双面胶带在周边设置面 42、43、44、45 上设置周边基板 12、13、14、15。由于中央设置面 41 和周边设置面 42、43、44、45 的法线方向彼此不同,所以设置的中央基板 11 和周边基板 12、13、14、15 的法线方向也彼此不同。另外,由于周边设置面 42、43、44、45 的倾斜,所以从搭载在周边基板 12、13、14、15 的 LED 模块 2 射出的光在上下方向中,向上方比向下方射出的更多。

[0075] 棱柱部 46 以与周边设置面 42、43、44、45 的下边和反射面 47 连接的方式形成。如图 3 所示,反射面 47 形成为在俯视时呈圆形。该反射面 47 是用于将来自 LED 模块 2 的光向上方反射的构件。

[0076] 外装部 48 通过外表面涂为白色并安装罩 7,形成为类似现有的白炽灯泡的外观。

[0077] 与灯头 5 连接的一条配线 6 首先与电极垫 12c 连接。周边基板 12 上的配线图案以与电极垫 12c 和电极垫 12b 连接的方式形成。电极垫 12b 经由电极垫 112b、113a 和两个连接单元 32b、33a 与电极垫 13a 导通。周边基板 13 上的配线图案以与电极垫 13a 和电极



垫 13b 连接的方式形成。电极垫 13b 经由电极垫 113b、114a 和两个连接单元 33b、34a 与电极垫 14a 导通。周边基板 14 上的配线图案以与电极垫 14a 和电极垫 14b 连接的方式形成。电极垫 14b 经由电连接单元 34b 与电极垫 114b 导通。中央基板 11 上的配线图案以与电极垫 114b 和电极垫 115b 连接的方式形成。电极垫 115b 经由电连接单元 35b 与电极垫 15b 导通。周边基板 15 上的配线图案以与电极垫 15b 和电极垫 15c 连接的方式形成。电极垫 15c 与连接到灯头 5 的另一条配线 6 连接。根据以上结构,在 LED 灯 A1 中,在一条与另一条的配线 6 之间,以并联的两个 LED 模块 2 为一组,串联地排列三十组。因此,通过将灯头 5 安装到灯泡用灯座上,能够使 60 个 LED 模块 2 全部点亮。

[0078] 下面,对 LED 灯 A1 的作用进行说明。

[0079] 根据本实施方式,由于中央基板 11 和周边基板 12、13、14、15 的法线方向彼此不同,所以从设置在中央基板 11 和周边基板 12、13、14、15 的 LED 模块 2 射出的光的方向也彼此不同。因此,LED 灯 A1 能够对更广的范围进行照射。

[0080] 另外,根据本实施方式,能够以 8W 的消费电力实现相当于现有的白炽灯的 40W 的亮度。进而,LED 灯 A1 能够安装到已有的灯泡用灯座上,能够作为白炽灯的替代品迅速地进行使用。将白炽灯替换为 LED 灯 A1,能够实现大幅度的节能化。

[0081] 另外,根据本实施方式,由于在将支撑部 1 安装到基座部 4 之前,通过使试验用的电极接触电极垫 12c、15c,能够较容易地对 60 个 LED 模块 2 是否正常点亮进行确认。因此,能够在将支撑部 1 安装到基座部 4 之前察觉支撑部 1 内的接触不良,能够节省制造工序的浪费。因此,LED 灯 A1 能够容易实现制造成本的降低。

[0082] 进而,在本实施方式中,搭载在中央基板 11 和周边基板 12、13、14、15 上的 LED 模块 2 主要朝向上方射出光。因此,难以产生被外装部 48 遮断而不能向外部射出的光,有利于使 LED 灯 2 的光量提高。

[0083] 并且,在本实施方式中,从 LED 模块 2 射出的光中向下方行进的光的一部分通过反射面 47 反射至上方。这有利于使 LED 灯 A1 的亮度提高。

[0084] 并且,在本实施方式中,通过棱柱部 46,使中央设置面 41 和周边设置面 42、43、44、45 离开反射面 47 和灯头 5。因此,从 LED 模块 2 射出的光的一部分容易通过反射面 47 的外侧,到达 LED 灯 A1 的下方。这有利于使 LED 灯 A1 的照明范围扩大。

[0085] 进而,在本实施方式中,支撑部 1 从一枚大基板切出,所以,有利于实现 LED 灯 A1 的生产性的提高。

[0086] 下面,对本发明的第二实施方式涉及的 LED 灯进行说明。该 LED 灯是使用图 4 所示的柔性线路板 8 代替 LED 灯 A1 的支撑部 1 的装置,其他的结构则完全相同,省略图示和说明。图 4 所示的柔性线路板 8 例如是柔性线路板,包括中央搭载面 81 和四个周边搭载面 82、83、84、85,搭载有 60 个 LED 模块 2。如图 4 所示,柔性线路板 8 上的配线图案形成为,以并联两个 LED 模块 2 为一组,从电极垫 82a 到电极垫 82b 之间串联三十组。该柔性线路板 8 通过在中央搭载面 81 和周边搭载面 82、83、84、85 之间的弯曲部 9 进行折弯,能够适当地安装到基座部 4。另外,此时,中央搭载面 81 安装在中央设置面 41 上,周边搭载面 82、83、84、85 安装在周边设置面 42、43、44、45 上。

[0087] 即使使用这样的柔性线路板 8,也与使用支撑部 1 的情况相同,能够获得对更加宽广的范围进行照射的 LED 灯。另外,这样的柔性线路板 8 由于不需要类似支撑部 1 那样使

用连接部件,所以能够制造简单。

[0088] 下面,参照图 6 ~ 图 8 对本发明的第三实施方式涉及的 LED 灯进行说明。图 6 所示的 LED 灯 A2 使用图 6 所示柔性线路板 8 代替 LED 灯 A1 中的支撑部 1,使用图 7 所示构件作为基座部 4,其他的结构与 LED 灯 A1 相同。在图 6 ~ 图 8 中,对与 LED 灯 A1 类似的结构附加相同的标记,适当地省略说明。图 8 所示的基座部 4 代替棱柱部 46 具有圆柱部 46a,并具有在该圆柱部 46a 上载置有圆锥台的形状。另外,基座部 4 包括圆锥台的顶面 41a 和圆锥台的侧面 42a。

[0089] 如图 7 所示,本实施方式的柔性线路板 8 具备中央搭载面 86、侧方搭载面 87 和配线图案 88。该柔性线路板 8 以中央搭载面 86 与顶面 41a 重叠、侧方搭载面 87 与侧面 42a 重叠的方式安装在基座部 4 上。此时,中央搭载面 86 和侧方搭载面 87 的连接部分折弯成为弯曲部。配线图案 88 以使多个 LED 模块 2 导通的方式形成。另外,在图 6 中省略配线图案 88 和 LED 模块 2 的一部分。

[0090] 即使使用这样的柔性线路板 8,也与使用支撑部 1 的情况相同,能够获得对更加宽广的范围进行照射的 LED 灯。另外,这样的柔性线路板 8 由于不需要如支撑部 1 那样使用连接部件,所以能够使制造简化。

[0091] 使用图 9 ~ 图 19,对本发明的第四实施方式进行说明。图 9 是本实施方式涉及的 LED 灯的主视图。图 10 是本实施方式涉及的 LED 灯的分解立体图。图 11 是表示本实施方式涉及的 LED 灯的截面图。图 12 是本实施方式涉及的 LED 灯的右视图。图 13 是本实施方式涉及的 LED 灯的左视图。图 14 是本实施方式涉及的 LED 灯的后视图。图 15 是本实施方式涉及的 LED 灯的俯视图。图 16 是本实施方式涉及的 LED 灯的仰视图。

[0092] 这些图所示的 LED 灯 A4 包括 LED 模块 100、支撑部 200、基座部 300、基体 400、灯头 500、配线 610、620、球形灯罩 700 和电源部 800。LED 灯 A4 的灯头 500 能够安装到螺纹式的已有的电灯泡用灯座,所以 LED 灯 A4 能够作为白炽灯的替代品进行使用。

[0093] LED 模块 100 内藏有 LED 元件,该具有 LED 元件例如叠层 n 型半导体层、p 型半导体层和夹在二者之间的活性层的结构。

[0094] 图 17 是支撑部 200 的展开图。在同图中,为了便于理解,配置的 LED 模块 100 的个数少于图 10 中的 LED 模块 100 的个数,另外,结构的具体的配置也多少具有不同。在本实施方式中,支撑部 200 是柔性线路板。支撑部 200 包括顶面基板 210、侧面基板 220、电极垫 230a、230b 和配线图案 230c。顶面基板 210 是圆形,包括表面 210a 和背面 210b。在表面 210a 搭载有多个 LED 模块 100。侧面基板 220 是圆锥台的侧面形状,包括表面 220a 和背面 220b。在表面 220a 搭载有多个 LED 模块 100。电极垫 230a、230b 形成在侧面基板 220 的表面 220a。配线图案 230c 形成在顶面基板 210 的表面 210a 和侧面基板 220 的表面 220a。

[0095] 其中,顶面基板 210 的表面 210a 是本发明的中央搭载面。并且,侧面基板 220 的表面 220a 是本发明的侧方搭载面。

[0096] 图 18 是表示本实施方式涉及的 LED 灯的电路结构的图。如图 17、18 所示,配线 230c 将 LED 模块 100 彼此电连接。另外,配线 230c 将两个 LED 模块 100 与电极垫 230a 电连接。在这些图中将与电极垫 230a 电连接的这些 LED 模块 100 作为 LED 模块 100a。另外,配线 230c 将两个 LED 模块 100 与电极垫 230b 电连接。在这些图中将与电极垫 230b 电连接的这些 LED 模块 100 作为 LED 模块 100b。如图 18 所示,在 LED 灯 A4 中,以每两个并联的

LED 模块 100 为一组,从电极垫 230a 到电极垫 230b,串联连接多组。

[0097] 图 19 是仅仅表示图 10 所示的 LED 灯 A4 中的基座部 300、基体 400 和灯头 500 的主要部分的立体图。如图 10、图 11、图 18 所示,基座部 300 包括圆锥台部 310 和底板部 320。基座部 300 例如由铝等的散热性良好的材料形成。圆锥台部 310 的内部为空洞。圆锥台部 310 包括顶面 310a 和侧面 310b。顶面 310a 是本发明的中央设置面,对支持部 200 的顶面基板 210 进行支撑。更加具体而言,顶面 310a 和顶面基板 210 的背面 210b 例如通过粘接剂等粘接。在侧面 310b 上配置支持部 200 的侧面基板 220,更加具体而言,侧面 310b 和侧面基板 220 的背面 220b 例如通过粘接剂等粘接。在配置于圆锥台 310 的状态的支撑部 200 上,顶面基板 210 和侧面基板 220 的边界被折弯,成为弯曲部 290。底板部 320 是与圆锥台部 310 的底边连接的凸缘状的部件。在圆锥台部 310 和底板部 320 的边界形成有矩形的孔 330。

[0098] 配线 610 与电极垫 230a 电连接。配线 610 通过孔 330,引入到圆锥台部 310 的内部。配线 620 与电极垫 230b 电连接。配线 620 通过孔 330,引入到圆锥台部 310 的内部。

[0099] 基体 400 支撑基座部 300,由此,对 LED 模块 100 进行支撑。基体 400 例如由铝形成。基体 400 的内部为空洞。基体 400 的外表面 400a 是未形成有用于放热的翅片的程度的平滑的表面。在外表面 400a 可以通过世博处理(シボ加工)形成微小的凹凸形状。形成有微小的凹凸形状的外表面 400a 的微小凹凸的高低差例如是  $1 \sim 20 \mu\text{m}$ 。基体 400 的图 11 中的靠上部位为随着朝向图 11 的上侧而变细的锥状。

[0100] 如图 11 所示,球形灯罩 700 嵌入被基体 400 与底板部 320 所夹的间隙中。球形灯罩 700 使从多个 LED 模块 100 发出的光从内表面 700a 透过外表面 700b。在本实施方式中,球形灯罩 700 收纳有多个 LED 模块 100。球形灯罩 700 例如由半透明的材料形成。这样的半透明的材料例如列举有聚碳酸酯。在内表面 700a 或外表面 700b,或者在内表面 700a 和外表面 700b 的任一个上也可以通过世博处理而形成微小凹凸形状。形成有微小的凹凸形状时的微小凹凸的高低差例如是  $1 \sim 20 \mu\text{m}$ 。

[0101] 球形灯罩 700 包括圆筒部 710 和圆顶部 720。圆筒部 710 为随着朝向图 11 的上侧而变细的锥状。由于圆筒部 710 是锥状,所以球形灯罩 700 的外表面 700b 与基体 400 的外表面 400a 连接为一个面。圆顶部 720 与圆筒部 710 连接。另外,内表面 700a 具有随着朝向同图的上侧曲率变大的部位(即,内表面 700a 具有随着朝向同图的上侧曲率半径变小的部位)。在本实施方式中,以圆筒部 710 的大致平面状的内表面 700a 和圆顶部 720 的大致球面状的内表面 700a 的边界为交界,内表面 700a 的曲率发生变化。

[0102] 另外,本发明包括筒状部 710 不是锥状且球形灯罩 700 的外表面 700b 和基体 400 的外表面 400a 连接为一个面的装置。

[0103] 如图 11 所示,电源部 800 收纳在基体 400 的内部,电源部 800 具有 AC/DC 转换部。在电源部 800 经由灯头 500 从 LED 灯 A4 的外部供给有电力。另外,电源部 800 经由配线 610、620 向多个 LED 模块 100 供给电力。由此,使各 LED 模块 100 发光。

[0104] 下面,对 LED 灯 A4 的作用进行说明。

[0105] 在 LED 灯 A4 中,在圆锥台部 310 的顶面 310a 配置顶面基板 210。并且,在侧面 310b 配置侧面基板 220。另外,在顶面基板 210 的表面 210a 和侧面基板 220 的表面 220a 的任一个上都搭载有 LED 模块 100。由于圆锥台部 310 的顶面 310a 和侧面 310b 彼此朝向不同

的方向,所以从搭载在表面 210a 的 LED 模块 100 发出的光的方向和从搭载在表面 220a 的 LED 模块 100 发出的光的方向不同。因此,LED 灯 A4 能够对更宽广的范围进行照射。

[0106] 在 LED 灯 A4 中,LED 模块 100 并不仅仅搭载在顶面基板 210,也搭载在侧面基板 220。因此,与现有的 LED 灯 X 那样在平坦的基板 91 上搭载 LED92 的情况相比,LED 灯 A4 能够使可以搭载 LED 模块 100 的区域变大。由此,可以使可以搭载在 LED 灯 A4 的 LED 模块 100 的数目增加,即使在保持从 LED 灯 A4 照射的光的亮度的情况下,也能够使流过一个 LED 模块 100 的电流值变小。若流过一个 LED 模块 100 的电流值变小,则根据 LED 元件的特性,一个 LED 模块 100 产生的热量小于电流值变小的比例之上。因此,能够使多个 LED 模块 100 产生的热量的总量变小。因此,LED 灯 A4 在抑制发热方面良好。另外,LED 灯 A4 中流过一个 LED 模块 100 的电流值例如是 25 ~ 30mA 左右。这样的电流值是额定电流值的 41 ~ 50%。

[0107] 在 LED 灯 A4 中,通过在电极垫 230a 和电极垫 230b 之间流过电流,能够容易地确认在多个 LED 模块 100 中是否含有未点亮的构件。通过在将支持部 200 配置在基座部 300 之前进行这样的确认,能够在将支持部 200 配置在基座部 300 之前察觉支持部 200 中是否有接触不良。因此,通过 LED 灯 A4,将搭载有未点亮的 LED 模块 100 的支持部 200 配置在基座部 300 的可能性较少。这样的结构适合节省 LED 灯 A4 的制造工序的浪费。

[0108] 在 LED 灯 A4 中,球面灯罩 700 的内表面 700a 具有随着朝向图 11 的上侧曲率变大的部位。因此,内表面 700a 中接近基体 400 的部位的曲率较小。采用这样的结构,例如与内表面 700a 完全是球面的情况相比,能够确保 LED 模块 100 与内表面 700a 的距离较大。若 LED 模块 100 与内表面 700a 的距离较小,则当点亮 LED 模块 100 时,从球面灯罩 700 的外表面 700b 一侧观看 LED 灯 A4 时,亮度随着外表面 700b 的部位而变得不均。但是,在 LED 灯 A4 中,由于能够确保 LED 模块 100 与球面灯罩 700 的内表面 700a 的距离较大,所以不易发生亮度随着外表面 700b 的部位而变得不均的问题。

[0109] 在本实施方式中,球面灯罩 700 包括圆筒部 710 和圆顶部 720。这样的结构,适合确保 LED 模块 100 与内表面 700a 的距离较大。因此,LED 灯 A4 适合避免亮度随着外表面 700b 的部位而变得不均的问题。

[0110] 另外,在本实施方式中,由于 LED 模块 100 收纳在球面灯罩 700 中,所以能够使各 LED 模块 100 与内表面 700a 的距离变得更加均匀。因此,适合避免亮度随着外表面 700b 的部位而变得不均的问题。

[0111] 另外,不采用球形外罩 700 的内表面 700a 的具有曲率的边界部分在交界发生变化的结构,而可以采用随着朝向图 11 的上侧内表面 700a 的曲率逐渐变大的结构。

[0112] 图 20 ~ 图 23 表示本发明的第五实施方式。其中,在这些图中,与第四实施方式相同或类似的要素,附加与第四实施方式相同的标记。

[0113] 图 20 是本实施方式涉及的 LED 灯的立体图。同图所示的 LED 灯 A5 包括 LED 模块 100、支撑部 200、基座部 300、基体 400、灯头 500、配线 610、620、8 条连接部件 63a、63b、64a、64b、65a、65b、66a、66b、球形灯罩 700 和内藏在基体 400 内的电源部。LED 灯 A5 与 LED 灯 A4 中主要不同点在于:LED 模块 100 的配置状态;支撑部 200 由玻璃环氧树脂制的板状的多个基板形成;和基座部 300 是四棱锥状。因为 LED 灯 A5 的基板 400、灯头 500、球形灯罩 700 和电源部的具体的结构与 LED 灯 A4 中的结构相同,所以省略说明。图 21 是仅仅表示图 20 所示的 LED 灯 A5 中的基座部 300、基体 400 和灯头 500 的主要部分的主视图。图 22 是

从图 21 的上方观察的主要部分的俯视图。图 23 是支撑部 200 的展开图。

[0114] 如图 20、图 23 所示,支撑部 200 包括:中央基板 240;周边基板 250、260、270、280;8 个电极垫 242a、242b、243a、243b、244a、244b、245a、245b;3 个电极垫 252a、252b、252c;2 个电极垫 262a、262b;2 个电极垫 272a、272b;3 个电极垫 282a、282b、282c 和配线图案 230c。

[0115] 中央基板 240 是矩形形状,例如由玻璃环氧树脂形成。中央基板 240 包括表面 240a 和背面 240b。在表面 240a 搭载有 12 个 LED 模块 100。8 个电极垫 242a、242b、243a、243b、244a、244b、245a、245b 和配线图案 230c 形成在表面 240a。配线图案 230c 分别将电极垫 242a 与电极垫 245b;电极垫 242b 与电极垫 243a;电极垫 243b 与电极垫 244a;电极垫 244b 与电极垫 245a 电连接。以电流从电极垫 244b 开始经由 12 个 LED 模块 100 流动至电极垫 245b 的方式,形成中央基板 240 上的配线图案 230c。其中,中央基板 240 上的配线图案 230c 将以每两个并联的 LED 模块 100 为一组的六组串联连接。

[0116] 周边基板 250 是梯形形状,例如由玻璃环氧树脂形成。周边基板 250 包括表面 250a 和背面 250b。在表面 250a 搭载有 12 个 LED 模块 100。3 个电极垫 252a、252b、252c 和配线图案 230c 形成在表面 250a。更加具体而言,电极垫 252a、252b 形成在表面 250a 中的接近中央基板 240 的部位。电极垫 252c 形成在表面 250a 中的远离中央基板 240 的边的一端。中央基板 250 的配线图案 230c 以电流从电极垫 252c 开始经由 12 个 LED 模块 100 流动至电极垫 252b 的方式形成。其中,中央基板 250 的配线图案 230c 将以每两个并联的 LED 模块 100 为一组的六组串联连接。

[0117] 周边基板 260 是梯形形状,例如由玻璃环氧树脂形成。周边基板 260 包括表面 260a 和背面 260b。在表面 260a 搭载有 12 个 LED 模块 100。两个电极垫 262a、262b 和配线图案 230c 形成在表面 260a。更加具体而言,电极垫 262a、262b 形成在表面 260a 中的接近中央基板 240 的部位。中央基板 260 的配线图案 230c 以电流从电极垫 262a 开始经由 12 个 LED 模块 100 流动至电极垫 262b 的方式形成。另外,中央基板 260 的配线图案 230c 将以每两个并联的 LED 模块 100 为一组的六组串联连接。

[0118] 周边基板 270 是梯形形状,例如由玻璃环氧树脂形成。周边基板 270 包括表面 270a 和背面 270b。在表面 270a 搭载有 12 个 LED 模块 100。两个电极垫 272a、272b 和配线图案 230c 形成在表面 270a。更加具体而言,电极垫 272a、272b 形成在表面 270a 中的接近中央基板 240 的部位。中央基板 270 的配线图案 230c 以电流从电极垫 272a 开始经由 12 个 LED 模块 100 流动至电极垫 272b 的方式形成。另外,中央基板 270 的配线图案 230c 将以每两个并联的 LED 模块 100 为一组的六组串联连接。

[0119] 周边基板 280 是梯形形状,例如由玻璃环氧树脂形成。周边基板 280 包括表面 280a 和背面 280b。在表面 280a 搭载有 12 个 LED 模块 100。三个电极垫 282a、282b、282c 和配线图案 230c 形成在表面 280a。更加具体而言,电极垫 282a、282b 形成在表面 280a 中的接近中央基板 240 的部位。电极垫 282c 形成在表面 280a 中的远离中央基板 240 的边的一端。中央基板 280 的配线图案 230c 以电流从电极垫 282b 开始经由 12 个 LED 模块 100 流动至电极垫 282c 的方式形成。另外,中央基板 280 的配线图案 230c 将以每两个并联的 LED 模块 100 为一组的六组串联连接。

[0120] 另外,表面 240a、250a、260a、270a、280a 作为本发明的搭载面发挥功能。

[0121] 连接部件 63a、63b、64a、64b、65a、65b、66a、66b 例如由 Sn、Ag 和 Cu 为主要成分的

焊料形成可以弯曲。连接部件 63a 电连接电极垫 242a 和电极垫 252a。连接部件 63b 将电极垫 242b 与电极垫 252b 电连接。一对连接单元 63a、63b 将中央基板 240 与周边基板 250 连接。其中,电极垫 242a 与电极垫 252a 不需要进行电连接。因此,通过连接部件 63a 将电极垫 242a 与电极垫 252a 连接,能够更加牢固地连接中央基板 240 与周边基板 250。

[0122] 连接部件 64a 将电极垫 243a 与电极垫 262a 电连接。连接部件 64b 将电极垫 243b 与电极垫 262b 电连接。一对连接部件 64a、64b 将中央基板 240 与周边基板 260 连接。

[0123] 连接部件 65a 将电极垫 244a 与电极垫 272a 电连接。连接部件 65b 将电极垫 244b 与电极垫 272b 电连接。一对连接部件 65a、65b 将中央基板 240 与周边基板 270 连接。

[0124] 连接部件 66a 将电极垫 245a 与电极垫 282a 电连接。连接部件 66b 将电极垫 245b 与电极垫 282b 电连接。一对连接部件 66a、66b 将中央基板 240 与周边基板 280 连接。其中,电极垫 245a 与电极垫 282a 不需要进行电连接。因此,通过连接部件 66a 将电极垫 245a 与电极垫 282a 连接,能够更加牢固地连接中央基板 240 与周边基板 280。

[0125] 在 LED 灯 A5 中,电流流过的路径如下。首先,电流从电极垫 252c 经由 12 个 LED 模块 100,流动至电极垫 252b。然后,电流从电极垫 252b 经由连接部件 63b、电极垫 242b、配线图案 230c、电极垫 243a 和连接部件 64a,流动至 262a。然后,电流从电极垫 262a 经由 12 个 LED 模块 100,流动至电极垫 262b。然后,电流从电极垫 262b 经由连接部件 64b、电极垫 243b、配线图案 230c、电极垫 244a 和连接部件 65a,流动至 272a。然后,电流从电极垫 272a 经由 12 个 LED 模块 100,流动至电极垫 272b。然后,电流从电极垫 272b 经由连接部件 65b、电极垫 244b 和配线图案 230c,流动至 245a。然后,电流从电极垫 245a 开始经由 12 个 LED 模块 100,流动至电极垫 245b。然后,电流从电极垫 245b 经由连接部件 66b,流动至电极垫 282b。然后,电流从电极垫 282b 经由 12 个 LED 模块 100,流动至电极垫 282c。

[0126] 即使在这种方式的 LED 灯 A5 中,也与 LED 灯 A4 相同,以并联的两个 LED 模块 100 为一组,串联连接多组。

[0127] 如图 20 ~ 图 22 所示,基座部 300 包括四棱锥台部 350 和底板部 320。基座部 300 例如由铝等的散热性良好的材料形成。四棱锥台部 350 的内部为空洞。四棱锥台部 350 包括顶面 350a 和四个侧面 350b、350c、350d、350e。在顶面 310a 配置支持部 200 的中央基板 240。更加具体而言,顶面 310a 和中央基板 240 的背面 240b 例如通过双面胶带等粘接。在侧面 350b 配置支持部 200 的周边基板 250。更加具体而言,侧面 350b 和周边基板 250 的背面 250b 例如通过双面胶带等粘接。同样,在侧面 350c 配置支持部 200 的周边基板 260。在侧面 350d 配置支持部 200 的周边基板 270。在侧面 350e 配置支持部 200 的周边基板 280。

[0128] 在本实施方式中,配线 610 与电极垫 252c 连接。配线 620 与电极垫 282c 连接。

[0129] LED 灯 A5 与 LED 灯 A4 相同,通过从 LED 灯 A5 的外部经由灯头 500 向 LED 模块 100 供给电力,能够照射光。

[0130] 即使采用这样的 LED 灯 A5,根据与 LED 灯 A4 相关的上述的内容相同的原因,也能够对更宽广的范围进行照射。另外,与 LED 灯 A4 相同,LED 灯 A5 也适合抑制发热。

[0131] 另外,能够通过从一枚大的基板切出而形成支撑部 200。这对于提高 LED 灯 A5 的生产性是有利的。

[0132] 图 24 表示本发明的第六实施方式。在同图中与第五实施方式相同或者类似的要素,附加与第五实施方式相同的标记。

[0133] 同图所示的 LED 灯使用柔性基板作为支撑部 200,在这点上与第五实施方式涉及的 LED 灯 A5 不同。在本实施方式中,由于使用柔性基板作为支撑部 200,所以不需要通过连接部件对中央基板 240 和周围基板 250 ~ 280 分别进行连接,中央基板 240 和周围基板 250、260、270、280 分别直接连接。在图 20 所示的基座部 300 配置有支撑部 200 的状态下,中央基板 240 与各个周围基板 250 ~ 280 的边界折弯,成为弯曲部 290。

[0134] 即使采用这样的结构,也具有与 LED 灯 A4 相关的上述优点相同的优点。

[0135] 本发明涉及的 LED 灯,并不限定于上述的实施方式。本发明涉及的 LED 灯等各部分的具体的结构可以进行种种变更。例如,在本实施方式中,虽然表示作为白炽灯泡的替代品的 LED 灯 A1,但是即使在作为直管型的荧光灯的替代品的 LED 灯中,本发明也能够利用。

[0136] 另外,为了增加更多光量,可以在反射面 47 上设置追加的 LED 模块。

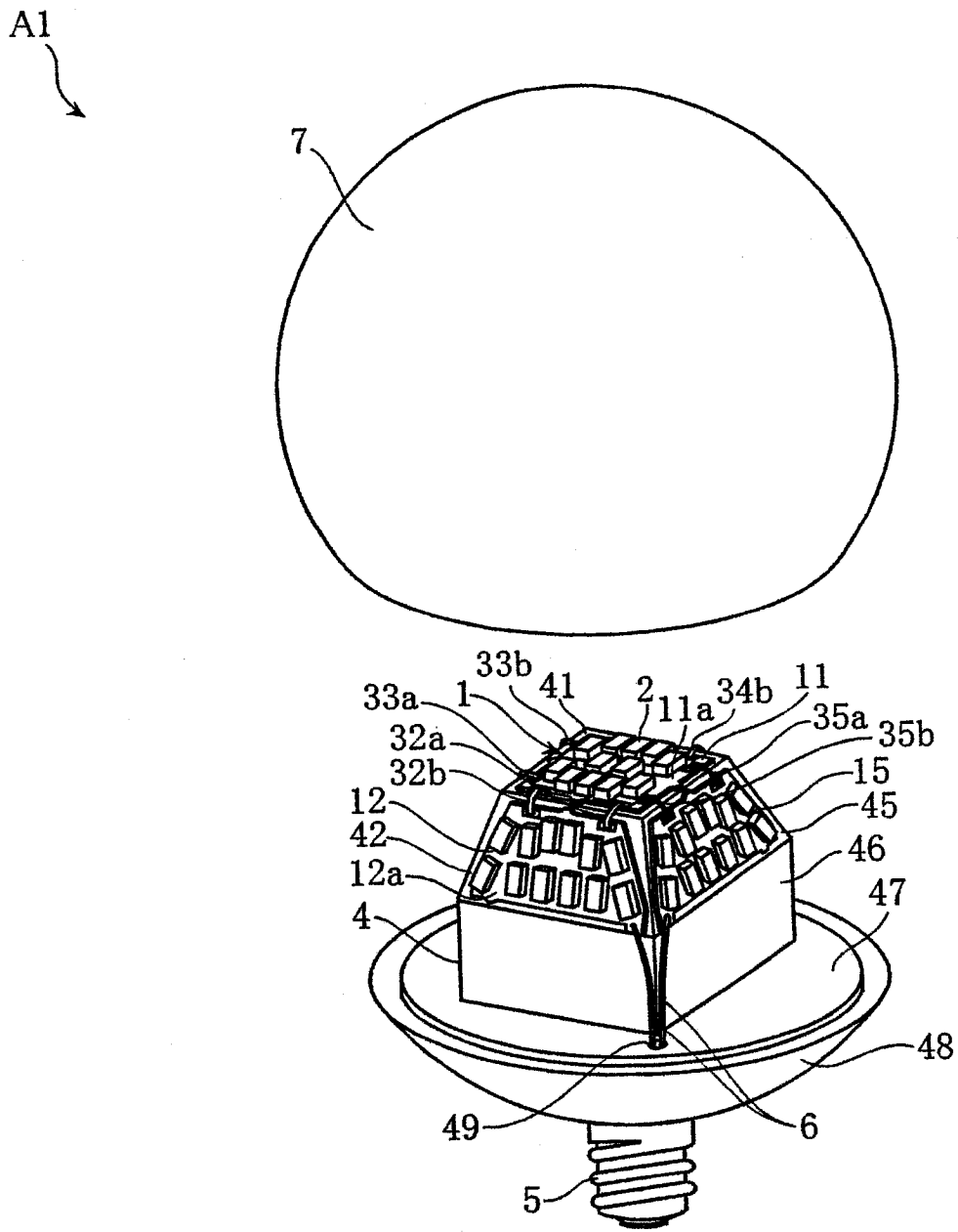


图 1



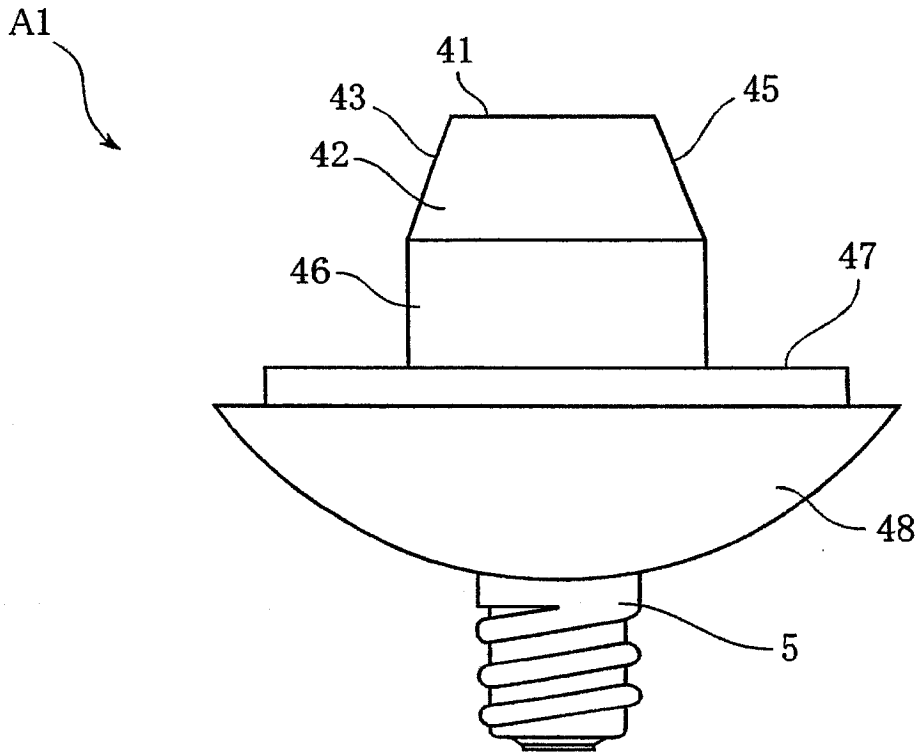


图 2

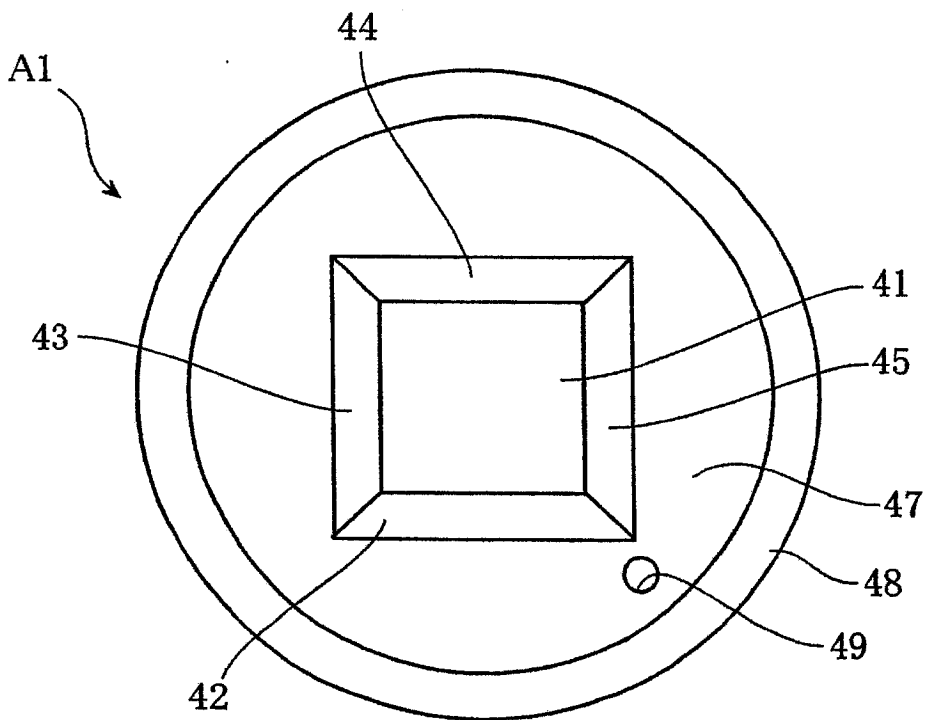


图 3

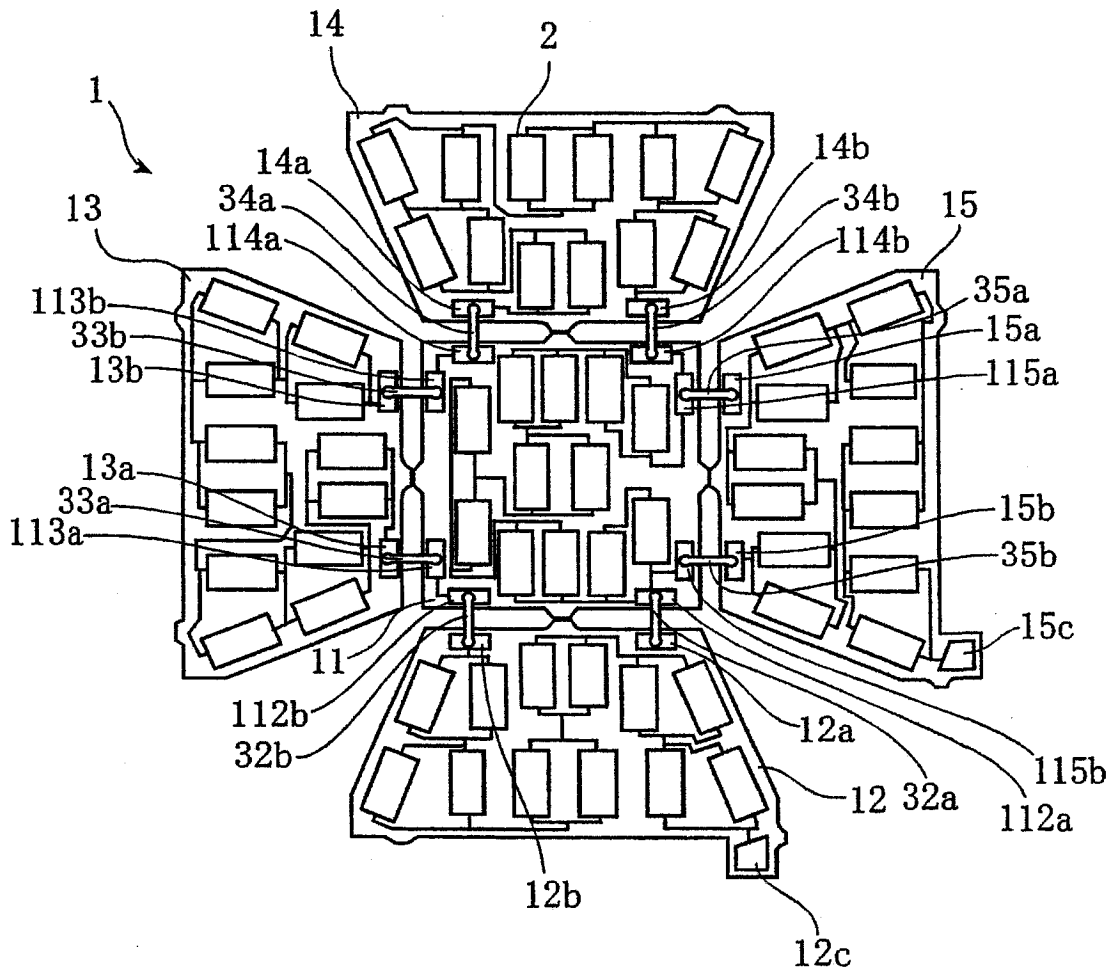


图 4

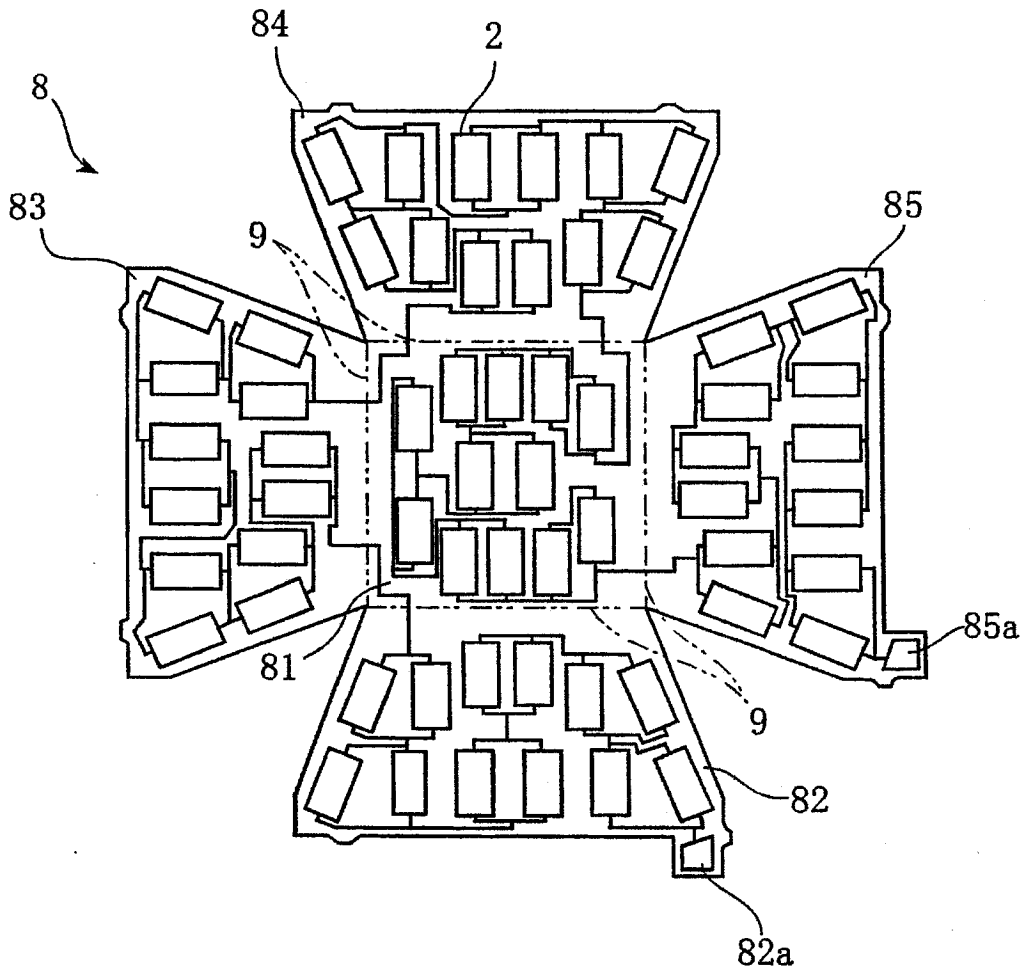


图 5

A2

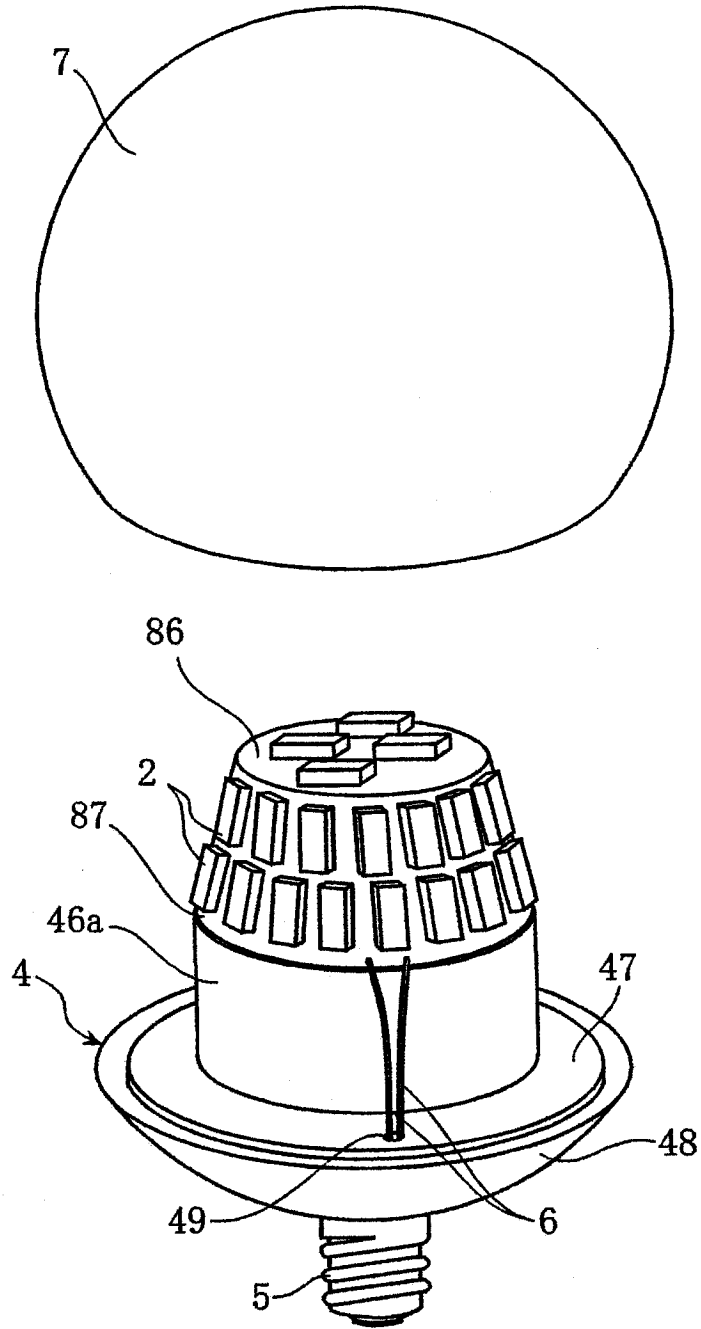


图 6

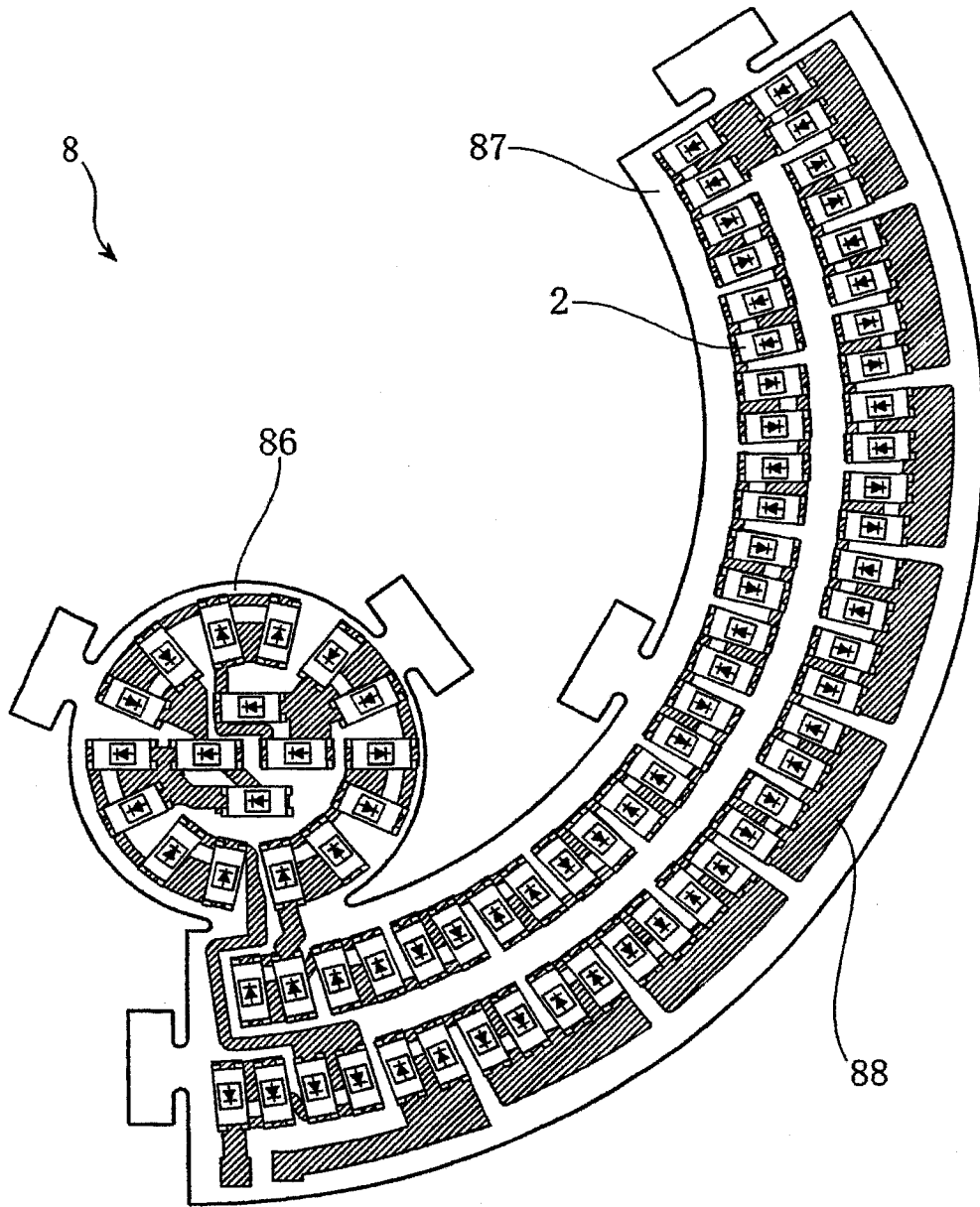


图 7

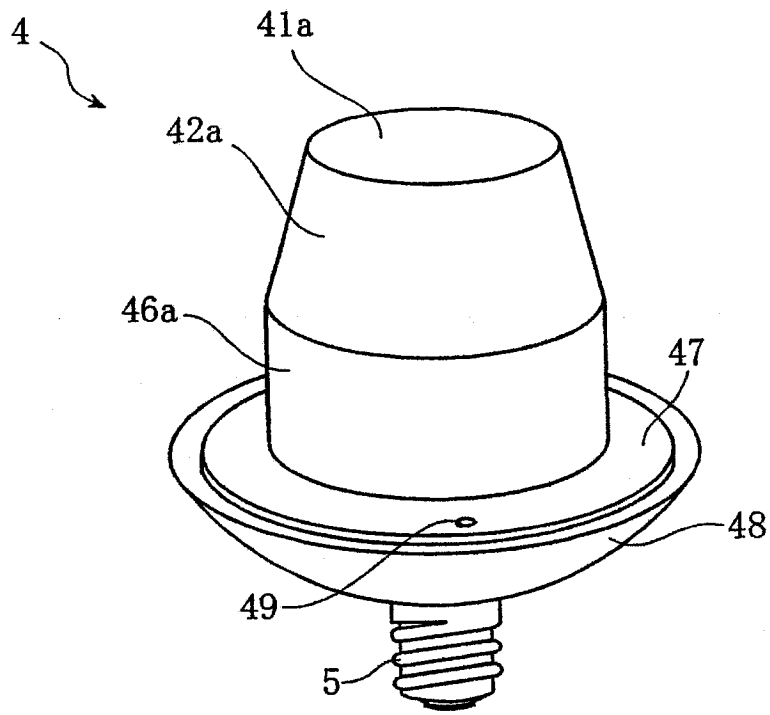


图 8

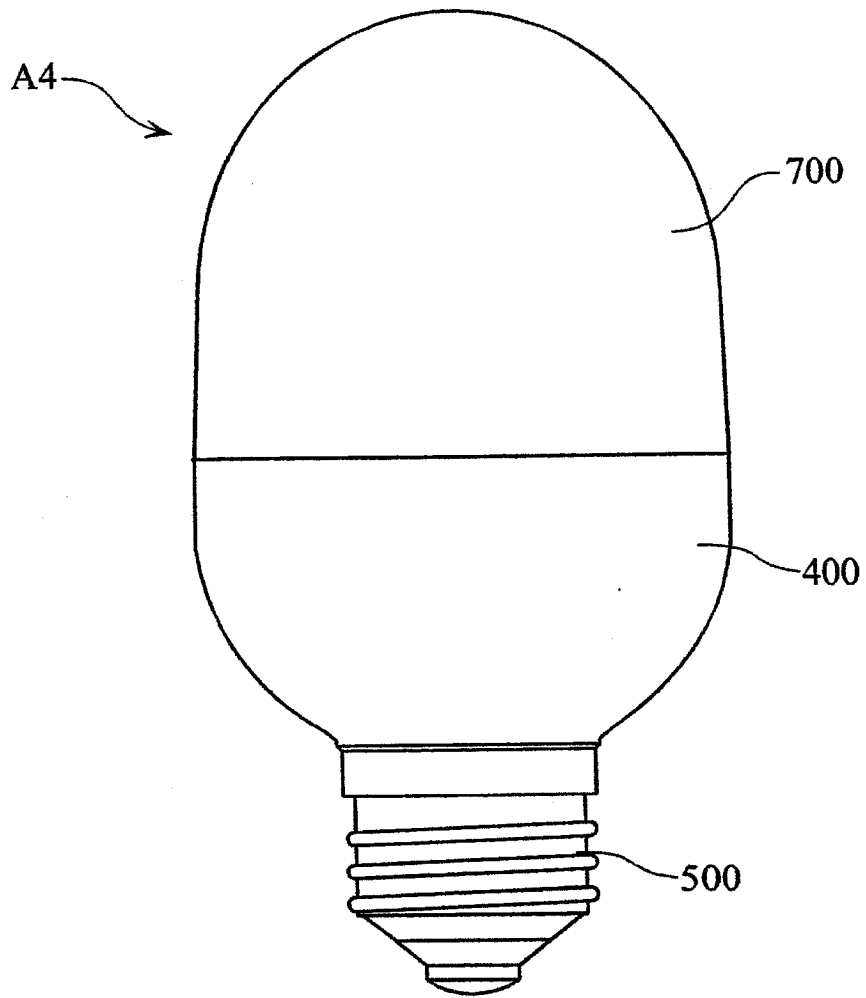


图 9

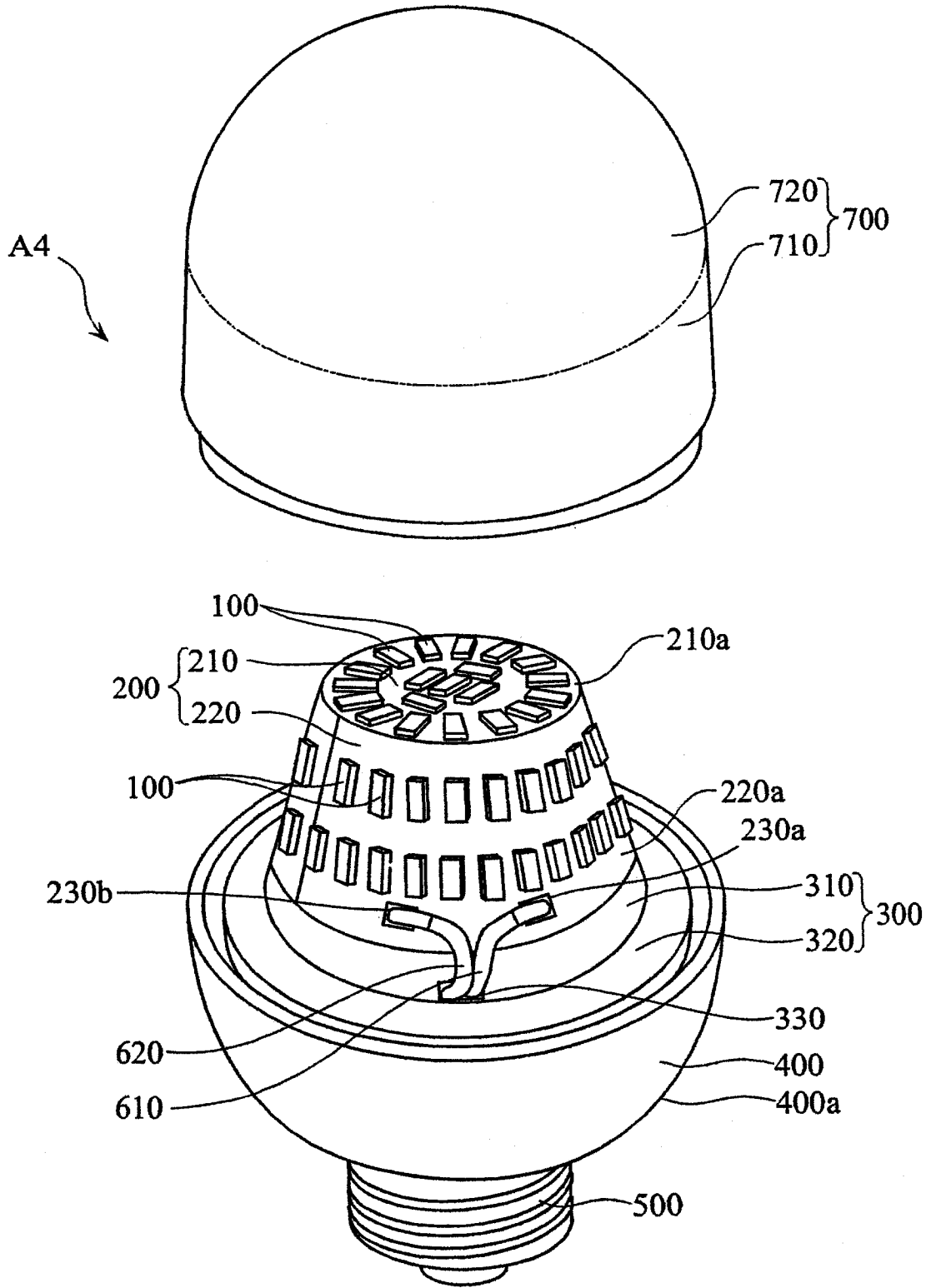


图 10



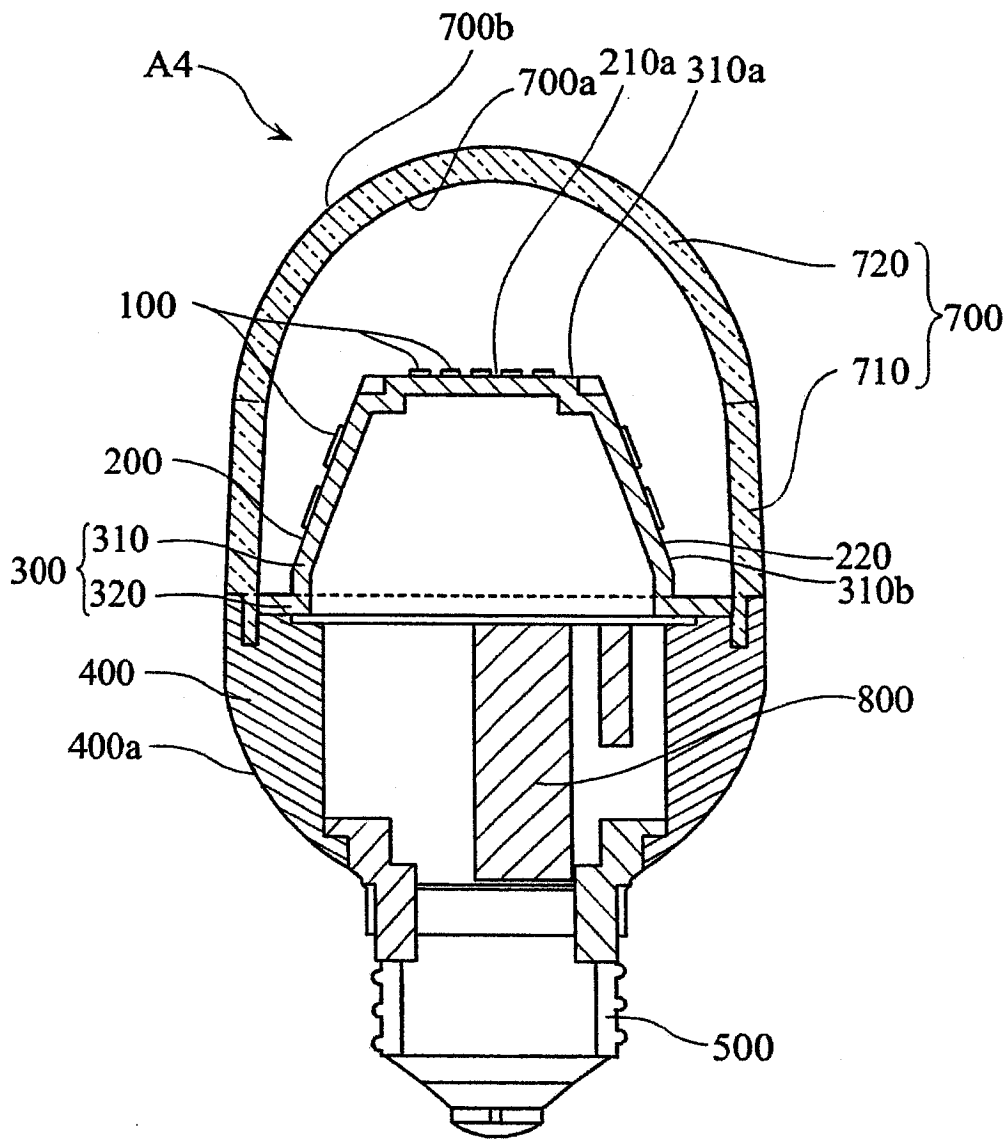


图 11

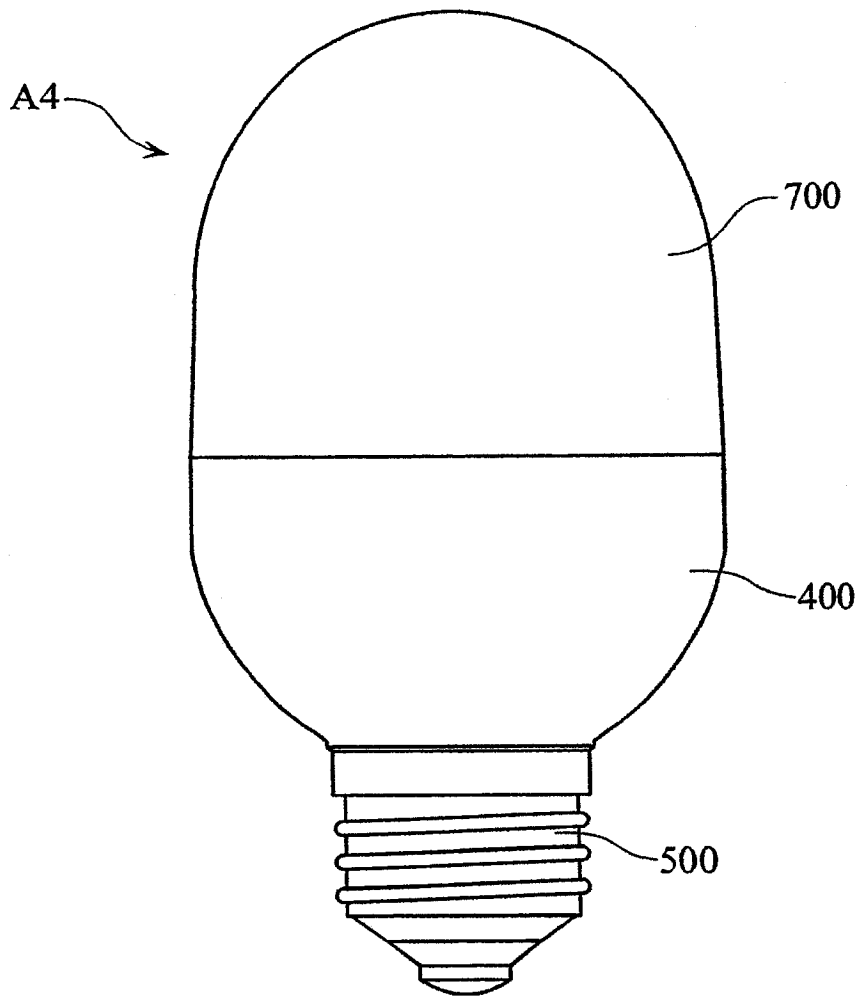


图 12

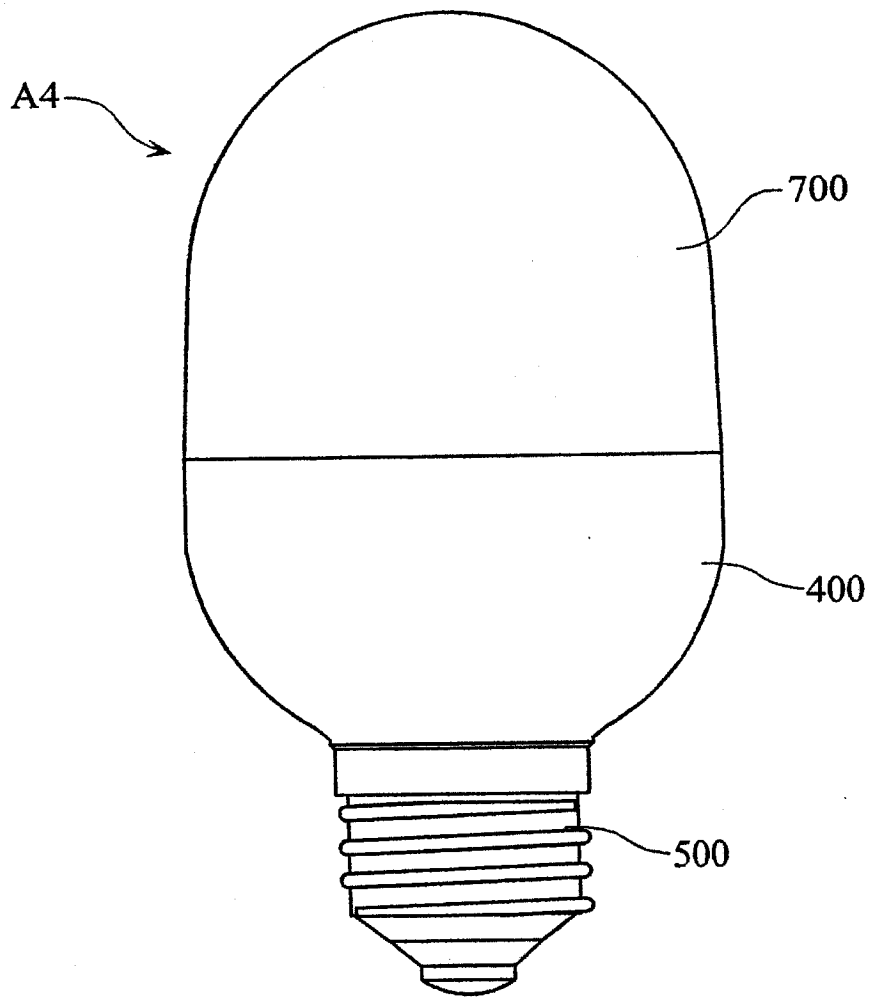


图 13

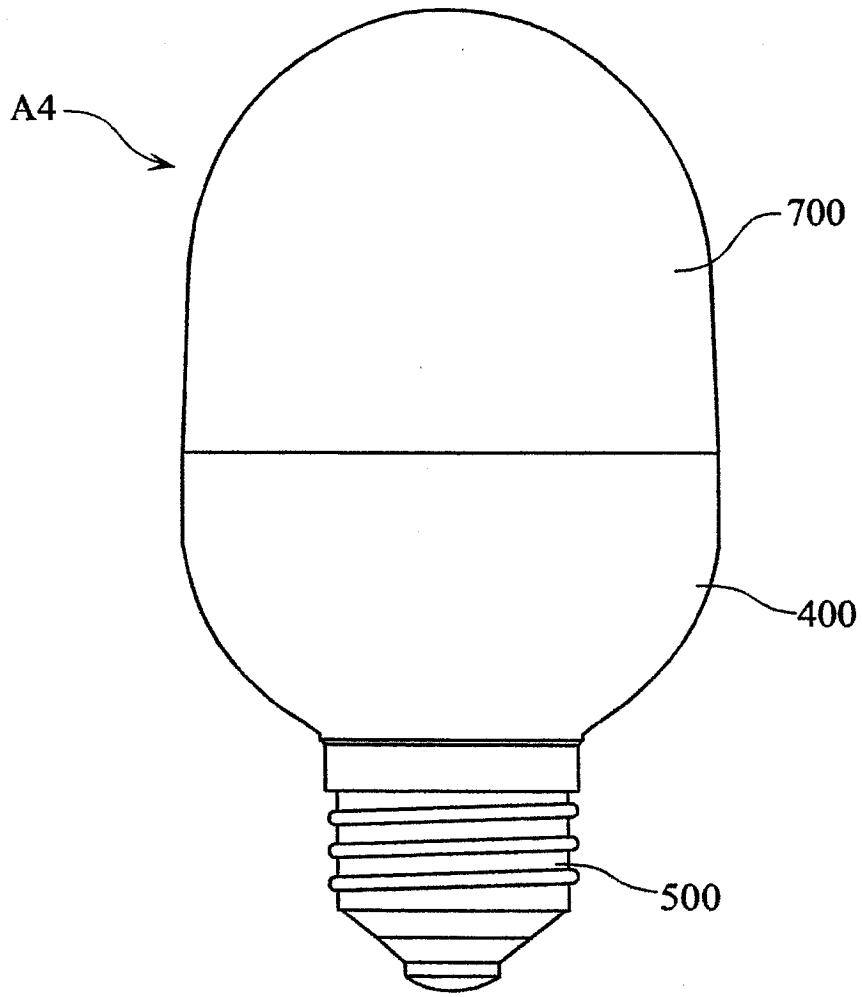


图 14

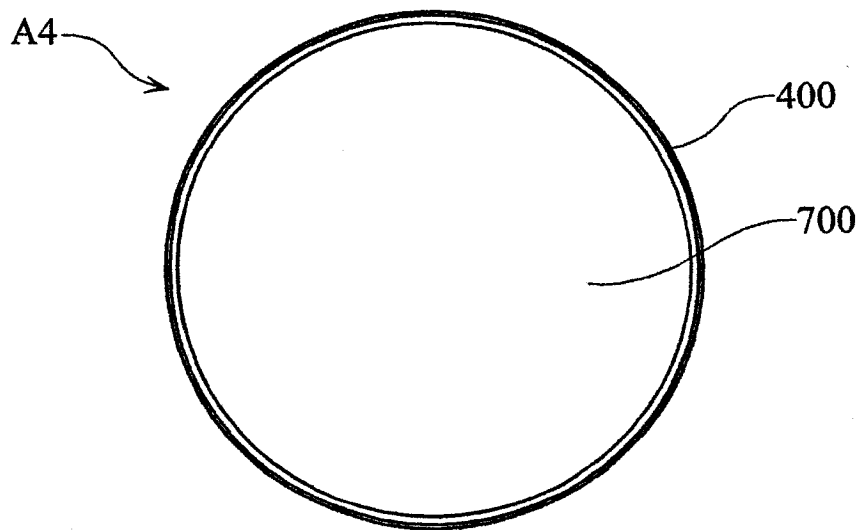


图 15

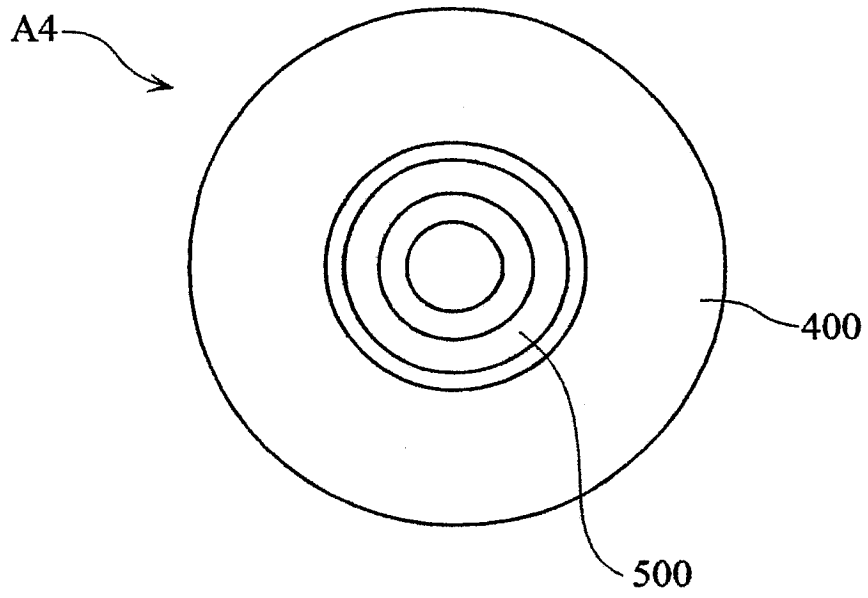


图 16

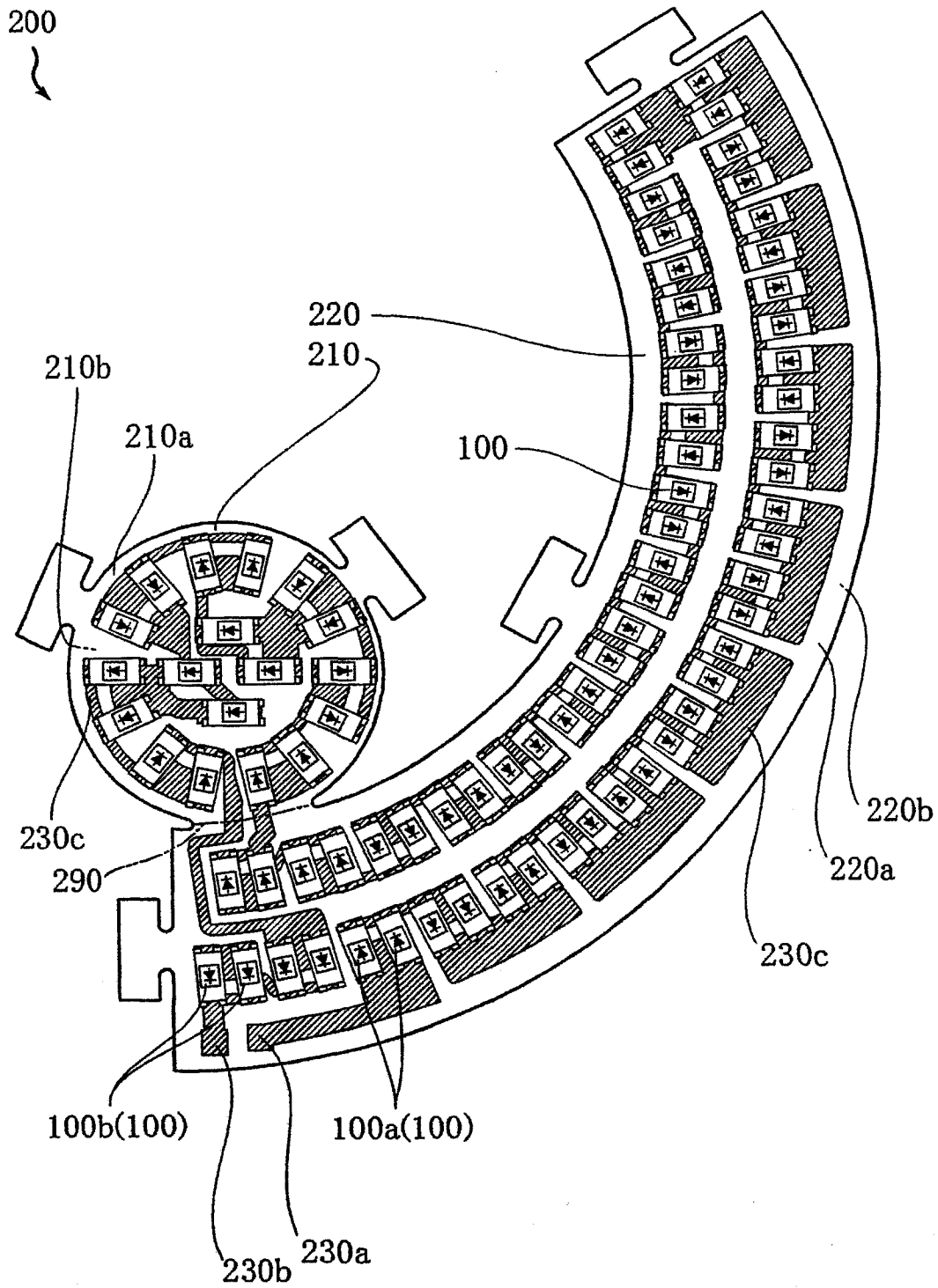


图 17

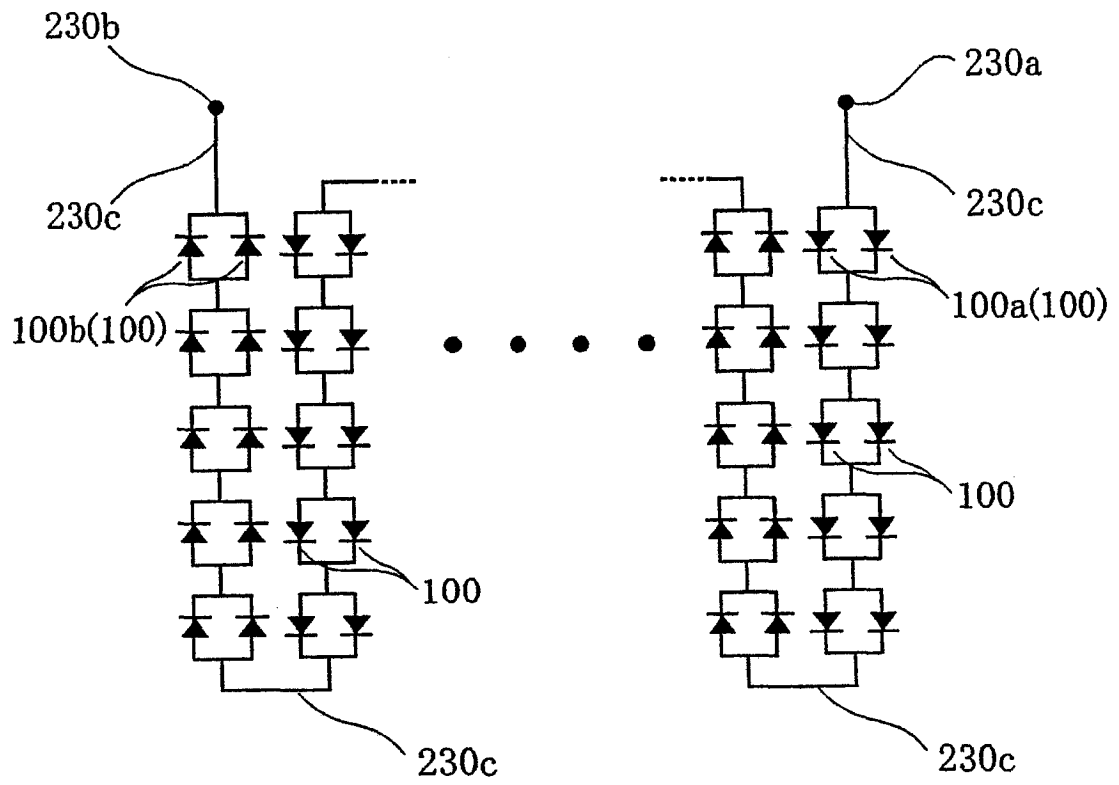


图 18

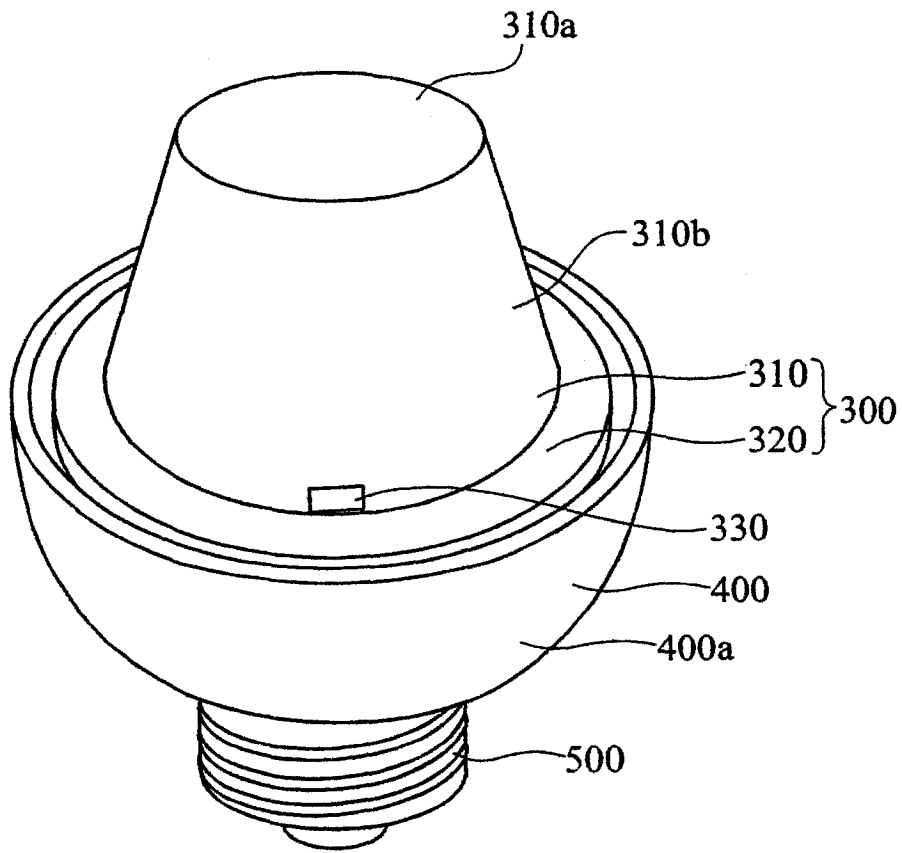


图 19



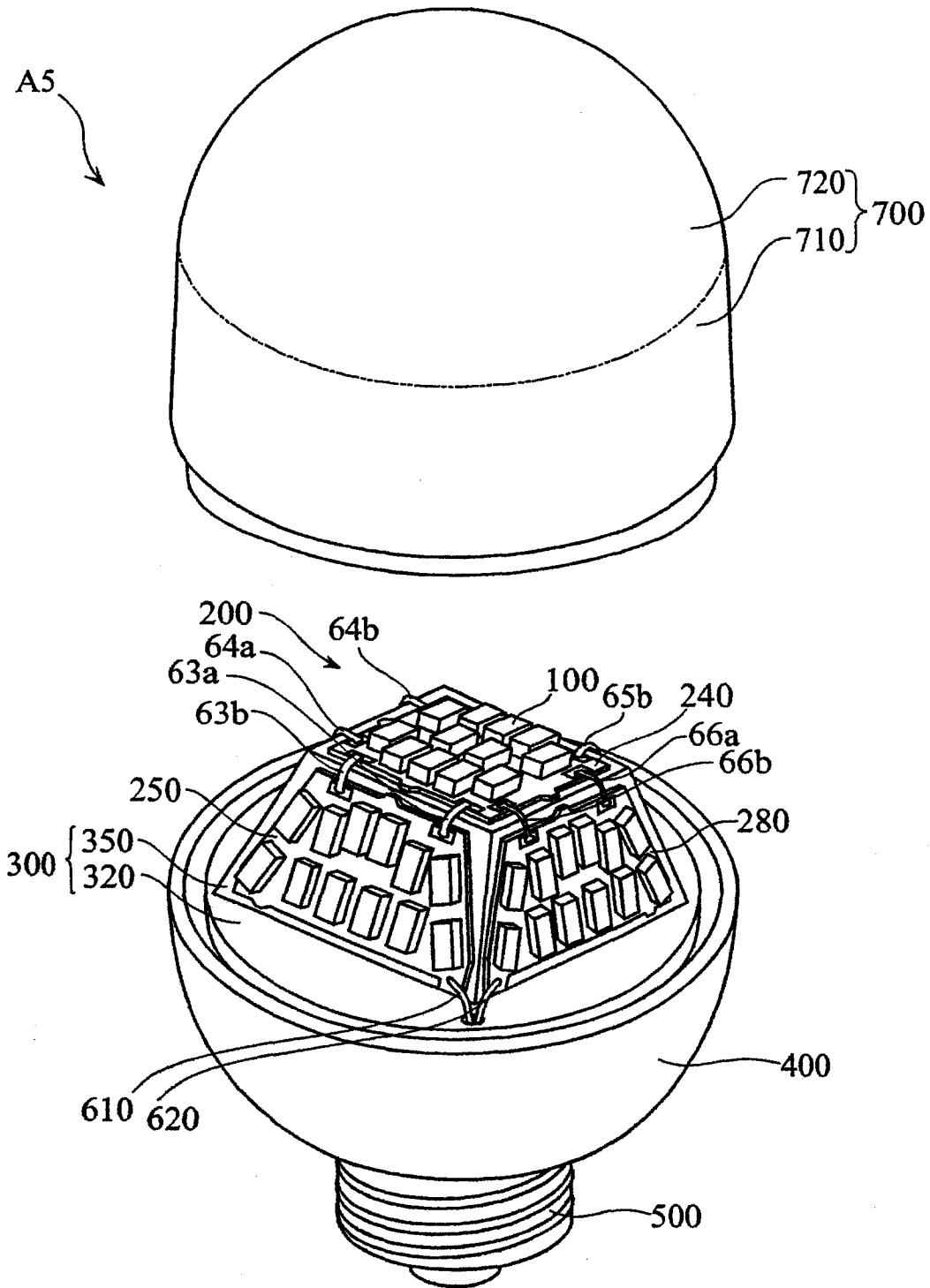


图 20

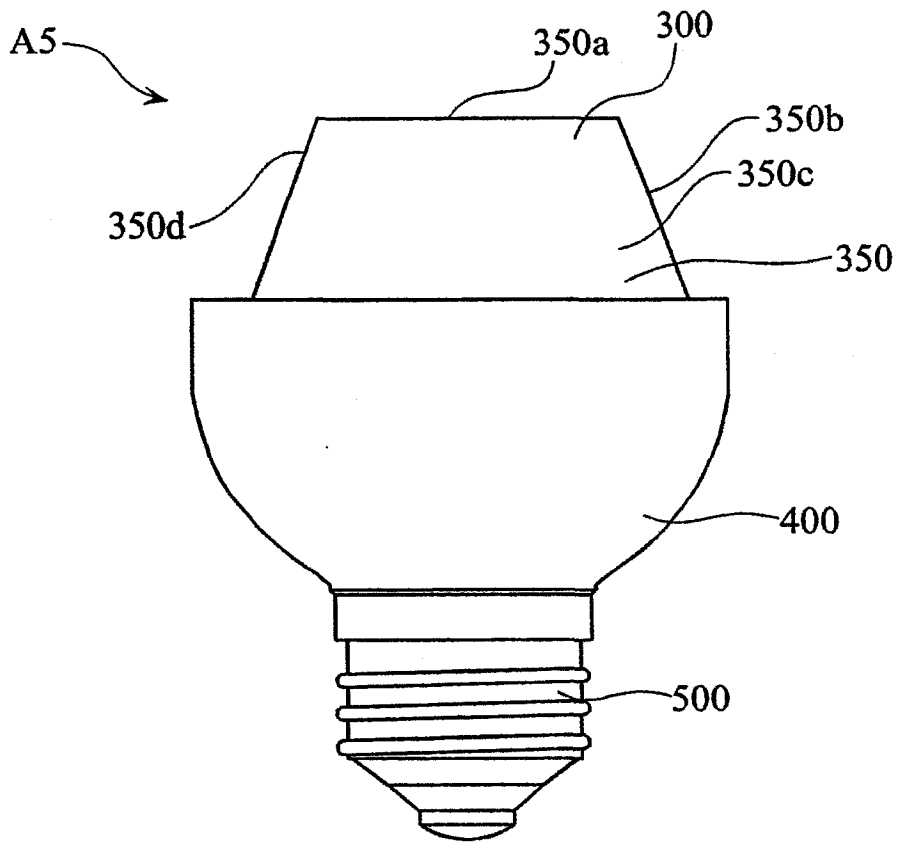


图 21

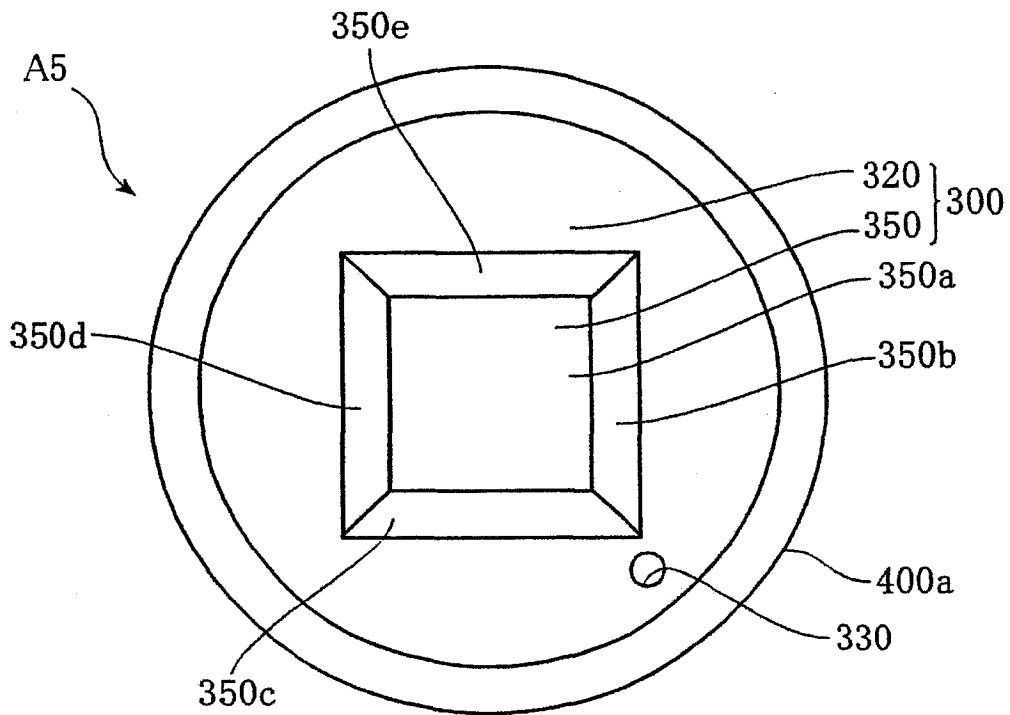


图 22

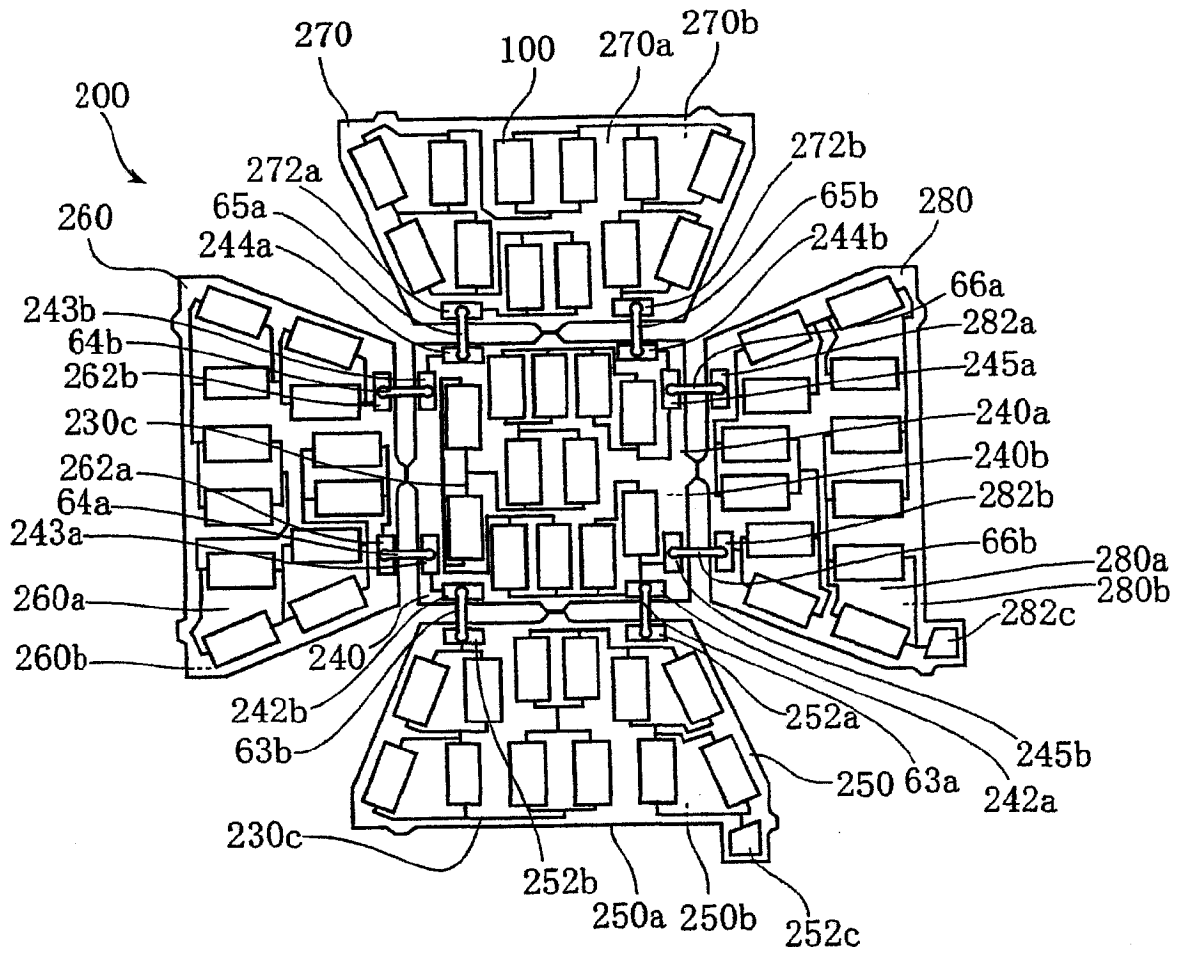


图 23

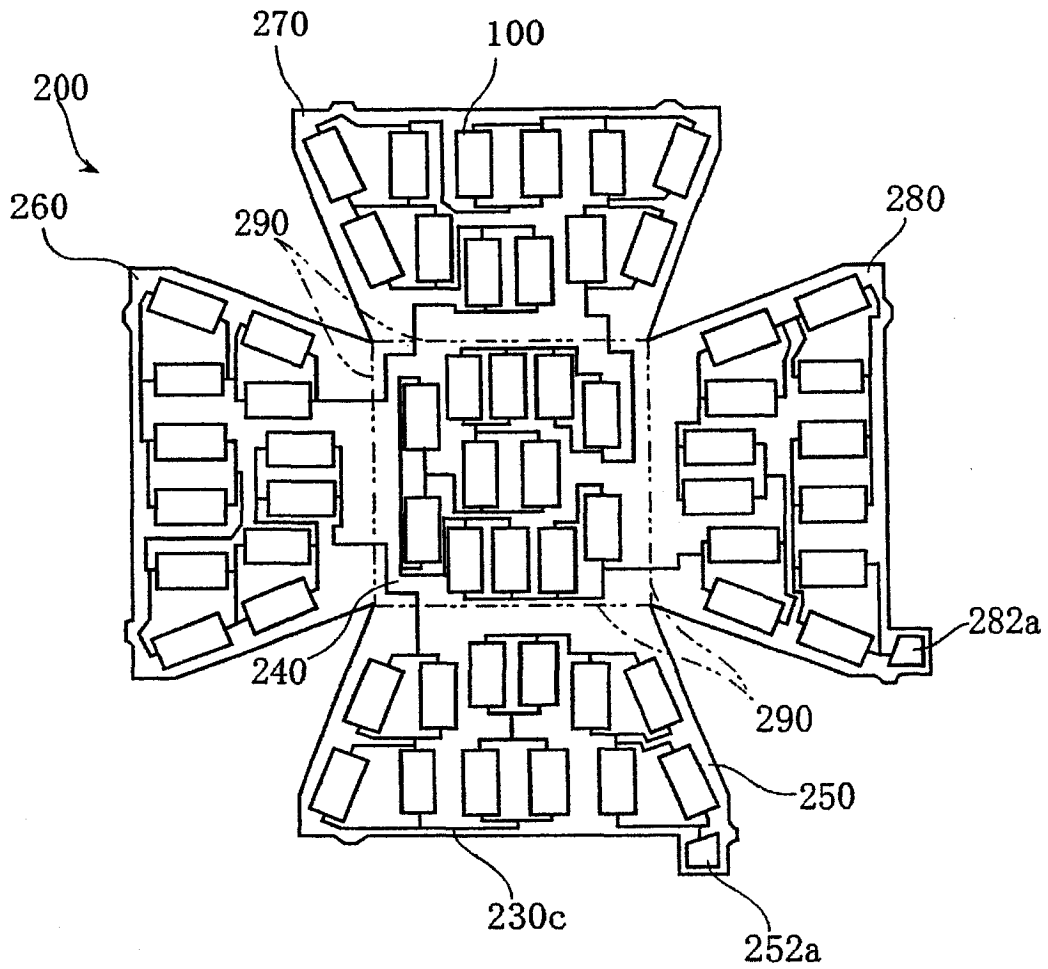


图 24

现有技术

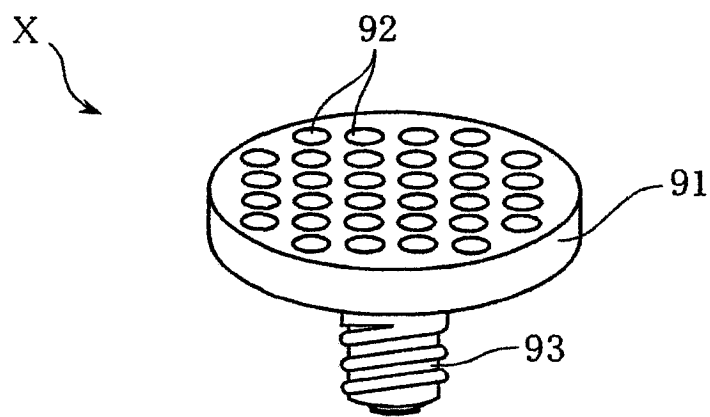


图 25