



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104976547 A

(43) 申请公布日 2015. 10. 14

(21) 申请号 201510150670. 6

F21V 29/50(2015. 01)

(22) 申请日 2015. 04. 01

F21Y 101/02(2006. 01)

(30) 优先权数据

103112161 2014. 04. 01 TW

(71) 申请人 广镓光电股份有限公司

地址 中国台湾台中市

申请人 英特明光能股份有限公司

(72) 发明人 苏骅 郑子淇 刘弘智

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 陈小雯

(51) Int. Cl.

F21S 8/00(2006. 01)

F21V 19/00(2006. 01)

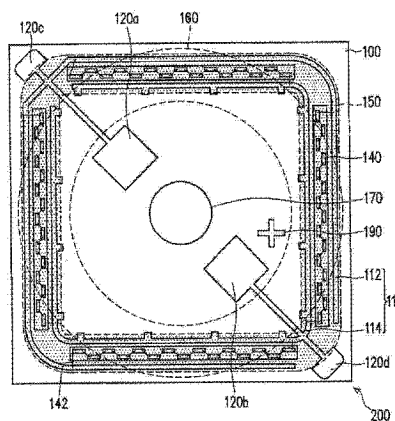
权利要求书1页 说明书6页 附图11页

(54) 发明名称

发光二极管组件及用此发光二极管组件的发光二极管灯泡

(57) 摘要

本发明公开一种发光二极管组件及用此发光二极管组件的发光二极管灯泡二极管。发光二极管组件包含透光载板、散热元件、发光二极管元件、第一及第二波长转换层、导电结构及电性接点。透光载板包含表面,并具有中间区域及围绕中间区域的外围区域。散热元件的至少一部分位于中间区域。第一波长转换层设置于透光载板的表面上且对应位于外围区域。发光二极管元件设置于第一波长转换层上。第二波长转换层设置于透光载板的表面上,并覆盖发光二极管元件及第一波长转换层。彼此分离并形成于表面之上的导电结构围绕发光二极管元件并与其电连接,其中电性接点分别与导电结构连接。



1. 一种发光二极管组件,包括:
透光载板,包含一表面,该透光载板具有一中间区域以及围绕该中间区域的一外围区域;
散热元件,该散热元件的至少一部分对应于该透光载板的该中间区域;
第一波长转换层,设置于该透光载板的该表面上且对应该透光载板的该外围区域;
多个发光二极管元件,设置于该第一波长转换层上;
第二波长转换层,设置于该透光载板的该表面上,并覆盖该发光二极管元件及该第一波长转换层;
多个导电结构,围绕该多个发光二极管元件并与该多个发光二极管元件电连接,其中该多个导电结构彼此分离并形成于该表面之上;以及
多个电性接点,该多个电性接点分别与该多个导电结构连结。
2. 如权利要求 1 所述的发光二极管组件,其中该第一波长转换层与该第二波长转换层中包含荧光粉。
3. 如权利要求 1 所述的发光二极管组件,其中该透光载板包含一导通孔,该导通孔位于该中间区域,其中该多个发光二极管元件环绕该导通孔。
4. 如权利要求 3 所述的发光二极管组件,其中该多个发光二极管元件的排列方式包含矩形的四个边上、圆形的圆周上或锯齿状 (zig-zag)。
5. 如权利要求 3 所述的发光二极管组件,其中该多个电性接点包含第一电性接点及第二电性接点,分别位于该导通孔与该多个发光二极管元件之间。
6. 如权利要求 5 所述的发光二极管组件,进一步包含第三电性接点及第四电性接点,分别位于该第二波长转换层的外围。
7. 如权利要求 3 所述的发光二极管组件,该散热元件为中空柱体,而一对电线穿过该中空柱体及该导通孔以分别与透光载板该第一电性接点及该第二电性接点电连接。
8. 如权利要求 1 所述的发光二极管组件,该散热元件为导热板,该导热板贴附于该透光载板。
9. 如权利要求 1 所述的发光二极管组件,其中由该散热元件往该透光载板的边缘的方向,该多个发光二极管元件的排列间距由密而疏。
10. 一种发光二极管灯泡,包括:
基座;
灯罩,连接至该基座,并定义一容置空间;以及
一种根据权利要求 1 的发光二极管组件,设于该容置空间内,并与该基座电连接。

发光二极管组件及用此发光二极管组件的发光二极管灯泡

技术领域

[0001] 本发明涉及一种光源以及照明装置,且特别是涉及一种发光二极管组件及应用此发光二极管组件的发光二极管灯泡。

背景技术

[0002] 从爱迪生发明使用钨丝作为灯泡的发光元件开始,传统的灯泡(Light bulb)已经有超过百年的历史。由于钨丝的发光是全周光的(omnidirection),且使用上较蜡烛或是煤油灯等安全不易酿成灾害,因此迅速地取代了以蜡烛或是煤油灯等的照明装置。

[0003] 但随着科技的发展,存在能源过度消耗的现象,而以钨丝作为照明装置的光源会有功率利用效率低而导致较为耗电的问题。因此,目前亟欲找到更为省电的技术来取代传统的钨丝灯泡。

[0004] 发光二极管(Light-emitting diode,以下简称LED)是目前应用于照明装置的光源中效率较高、符合绿能潮流的电子元件。然而因为LED发射出的光型通常是具有指向性的光源,因此虽然有着功耗极低的优点,但是要将光型改变以符合全周光式的照明需求,LED及其相关照明产品需要进一步的设计与改良。

发明内容

[0005] 本发明的实施例揭露一种发光二极管组件及使用此发光二极管组件的发光二极管灯泡。发光二极管组件包含有一透光载板、一散热元件、多个发光二极管元件、一第一波长转换层(wavelength conversion layer)、一第二波长转换层、多个导电结构、以及多个电性接点。透光载板包含一表面,并具有一中间区域以及围绕中间区域的一外围区域。散热元件的至少一部分位于透光载板上的中间区域。第一波长转换层设置于透光载板的表面上且对应透光载板的外围区域。发光二极管元件设置于第一波长转换层上。第二波长转换层设置于透光载板的表面上,并覆盖发光二极管元件及第一波长转换层。导电结构围绕发光二极管元件并与发光二极管元件电连接,其中导电结构彼此分离并形成于表面之上,且电性接点分别与导电结构连结。

附图说明

[0006] 图1A~图1D为本发明一实施例的发光二极管组件的制作方法的流程图;

[0007] 图1E为图1D的发光二极管组件的第二波长转换层的不同实施方式的示意图;

[0008] 图2为图1B的一实施例的透光载板的俯视图;

[0009] 图3为图1D的第一实施例的发光二极管组件下设置散热元件的示意图;

[0010] 图4为图3的发光二极管组件应用在发光二极管灯泡的示意图;

[0011] 图5为图1C的发光二极管元件排列的不同实施方式的示意图;

[0012] 图6为本发明的第一实施例的发光二极管组件下设置散热元件,发光二极管元件排列的不同实施方式的示意图;

- [0013] 图 7 为本发明的第一实施例的发光二极管元件的电路为串并联的示意图；
- [0014] 图 8 为本发明的第一实施例的第二波长转换层的形状为矩形的闭回圈形的示意图；
- [0015] 图 9 为本发明的第一实施例的第二波长转换层的形状为不同实施方式的示意图；
- [0016] 图 10 为本发明的第二实施例的散热元件为导热板，且导热板贴附于透光载板的底面的俯视图；
- [0017] 图 11 为图 10 的侧视图；
- [0018] 图 12 为本发明的第二实施例的散热元件为导热板的不同实施方式的俯视图；
- [0019] 图 13 为图 12 的侧视图；
- [0020] 图 14 为本发明的第二实施例的散热元件为导热板的不同实施方式的示意图。
- [0021] 符号说明
- [0022] 100 :透光载板
- [0023] 102 :表面
- [0024] 104 :中间区域
- [0025] 106 :外围区域
- [0026] 108 :表面
- [0027] 112 :导电结构
- [0028] 114 :导电结构
- [0029] 120a :电性接点 / 第一电性接点
- [0030] 120b :电性接点 / 第二电性接点
- [0031] 120c :电性接点 / 第三电性接点
- [0032] 120d :电性接点 / 第四电性接点
- [0033] 130 :第一波长转换层
- [0034] 140 :LED 元件
- [0035] 142 :焊线
- [0036] 150 :第二波长转换层
- [0037] 150' :部分的第二波长转换层
- [0038] 160、160a :散热元件
- [0039] 162 :顶面
- [0040] 164 :接点
- [0041] 170 :导通孔
- [0042] 180 :电线
- [0043] 190 :对位标志
- [0044] 200 :发光二极管组件
- [0045] 210 :基座
- [0046] 220 :电路板
- [0047] 230 :灯罩
- [0048] 240 :灯座接头
- [0049] 300 :发光二极管灯泡

[0050] S:容置空间

具体实施方式

[0051] [第一实施例]

[0052] 图 1A ~图 1D 为发光二极管组件的制作方法的流程图,而图 2 为透光载板的俯视图。请参考图 1A 及图 2,发光二极管组件 200 的制作方法至少包括下列步骤:提供透光载板 100,其中透光载板 100 具有表面 102、中间区域 104 以及环绕中间区域 104 的外围区域 106。在提供透光载板 100 之前或之后,可以选择性地在透光载板 100 的表面 102 上形成导电结构 110 以及四个电性接点 120a、120b、120c、120d,其中电性接点 120a、120b、120c、120d 彼此分离,且与在透明载板 100 上互相电性绝缘的导电结构 112 或导电结构 114 电性相连。且其中电性接点 120a、120b 位于导电结构 110 的内侧,而电性接点 120c、120d 位于导电结构 110 的外侧。同位于导电结构 110 内侧的电性接点 120a、120b 被设定为一正一负,而分别与电性接点 120a、120b 电连接的电性接点 120c、120d 的电性与所电连接的电性接点 120a 或 120b 的电性相同。

[0053] 此处所指的透光载板 100 是载板为透明或是半透明,而来自于 LED 元件(容后详述)的光可通过此透光载板 100。透光载板 100 的材质可为陶瓷、玻璃、塑胶或蓝宝石(sapphire)等,依照需求而选用。其中,陶瓷包含但不限于氧化铝(Al_2O_3)、钇铝石榴石(yttrium alumina garnet)及钕掺杂钇铝石榴石(neodymium-doped yttrium alumina garnet)。塑胶包含但不限于聚乙酰胺(Polyimide,PI)、聚乙烯对苯二甲酸酯(polyethylene terephthalate,PET)、压克力(PMMA)、聚碳塑胶(PC)、环氧树脂(Epoxy)及硅树脂(Silicone)。

[0054] 接着请参考图 1B 及图 2,在透光载板 100 的表面 102 上形成第一波长转换层 130,其中第一波长转换层 130 设置于透光载板 100 的表面 102 上,且第一波长转换层 130 的设置位置避开导电结构 110 及电性接点 120a、120b、120c、120d。详细来说,第一波长转换层 130 于透光载板 100 的表面 102 上位于导电结构 112 及导电结构 114 之间,且第一波长转换层 130 位于透光载板 100 的外围区域 106。本实施例中的第一波长转换层 130 中包含透明胶体及分散于透明胶体的荧光粉。

[0055] 图 3 为 LED 元件形成在透光载板上的示意图。请同时参考图 1C 及图 3,在第一波长转换层 130 上形成多个 LED 元件 140,并使 LED 元件 140 与导电结构 110 电性相连。其中,LED 元件 140 可为 LED 管芯(chip)或封装后(packaged)的 LED 管芯(LED 封装体)。根据一实施例,在第一波长转换层 130 上,固着有数个 LED 元件 140,此数个 LED 元件 140 彼此通过焊线(bonding wire)142 形成电连接。

[0056] 接着请同时参考图 1D 及图 3,在第一波长转换层 130 上形成第二波长转换层 150,以形成发光二极管组件 200,其中第二波长转换层 150 覆盖于 LED 元件 140 上,且此第二波长转换层 150 中也含有透明胶体及分散于透明胶体的荧光粉,其中第二波长转换层 150 中荧光粉产出的颜色可与第一波长转换层 130 中的荧光粉相同或相异。根据一实施例,第一波长转换层 130 及第二波长转换层 150 的面积大于 LED 元件 140 的面积,以避免芯片的光在未经与波长转换层的光混色而直接外漏的问题。其中,第一波长转换层 130 及第二波长转换层 150 投影于透光载板 100 上的面积可以相同或相异,第二波长转换层 150 包覆第一波

长转换层 130 的形式可连续的全部包覆（如图 1D 所示）、部分包覆、或第二波长转换层 150 包含数个部分 150'，各个部分 150' 分别包覆位于第一波长转换层 130 上的一个或多个 LED 元件 140，其中各个部分 150' 可包含相同或相异种的荧光粉材料，且彼此间可以相连或相分离如图 1E 示）。第一波长转换层 130 及第二波长转换层 150 的透明胶体，可以是树脂或是硅胶，并在其中混杂有单色或多色的荧光粉材料，例如，包含有 Sr、Ga、S、P、Si、O、Gd、Ce、Lu、Ba、Ca、N、Si、Eu、Y、Cd、Zn、Se、Al 等成分的黄色荧光粉材料或绿色荧光粉材料。举例来说，透明胶体的材料，可以是环氧树脂、丙烯酸树脂、或硅酮树脂。荧光粉可以是石榴石荧光粉、硅酸盐荧光粉、氮化合物荧光粉或氧氮化合物荧光粉。荧光粉也可以是钇铝石榴石荧光粉（YAG）、钽铝石榴石荧光粉（TAG）、铈活化碱土族硅酸盐荧光粉（Eu-activated alkaline earth silicate phosphor）、或硅铝氧氮化合物荧光粉（Sialon）。

[0057] 请参考图 3，上述的电性接点 120a、120c 彼此电连接且还与导电结构 112 电连接，而电性接点 120b、120d 彼此电连接且还与导电结构电性 114 连接。为了便于说明，因此将位于导电结构 110 的内侧的电性接点 120a、120b 定义为第一电性接点 120a 及第二电性接点 120b，而位于导电结构 110 的外侧的电性接点 120c、120d 定义为第三电性接点 120c 及第四电性接点 120d。发光二极管组件 200 可以通过位于导电结构 110 的外侧的第三电性接点 120c 及第四电性接点 120d 以方便地进行电性测试。

[0058] 图 4 为图 3 的发光二极管组件应用在发光二极管灯泡的示意图。请参考图 3 及图 4，在本实施例的发光二极管组件 200 中散热元件 160 接触透光载板 100 设置，且散热元件 160 的至少一部分对应于透光载板 100 的中间区域 104 设置。通过散热元件 160 的设置，可以将积聚在透光载板 100 中间区域的热快速地传导并散逸掉，如此可以让 LED 元件 140 保持良好的发光效率及延长使用寿命。

[0059] 图 5 为 LED 元件排列状态的示意图，其中往透光载板的中间区域的 LED 元件的排列间距渐大而往透光载板的外围区域的 LED 元件的排列间距渐小。图 6 为透光载板 100 下有设置散热元件的情况下，LED 元件 140 排列的示意图。请参考图 4、图 5 及图 6，在一般情况下，LED 元件 140 是以等间距的方式排列，但是这种情况容易造成 LED 元件 140 所发出的热会聚集在排列成行或成列的 LED 元件 140 的中间部分而不易散逸，进而影响发光二极管组件 200 的效率及整体寿命。其中一种解决方法是，使往透光载板 100 的中间区域 104 的 LED 元件 140 的排列间距渐大，而往透光载板 100 的外围区域 106 的 LED 元件 140 的排列间距渐小。通过这样的 LED 元件 140 的排列方式，可以有效地使 LED 元件 140 的热较为均匀地分布，而不会集中在透光载板 100 的中间区域 104（标示于图 2），进一步提升发光二极管组件 200 的效率。

[0060] 但是在散热元件 160 设置在透光载板 100 之下的情况下（如图 6 示），积聚在透光载板 100 中间区域的热可以通过散热元件 160 快速地传导并散逸掉，因此可以使 LED 元件 140 的排列与图 5 的方式相反，让 LED 140 元件在较为靠近散热元件 160 处（即透光载板 100 较为中间的部分）能够较为密集地设置（如图 6 示）。意即，在发光二极管组件 200 的光表现（如亮度或色度）符合使用者或是设计者可以接受的程度的考虑下，使 LED 140 元件越靠近透光载板 100 的中间区域的排列间距越窄。图 6 中虽仅绘示一列 LED 140，但 LED 140 的列数及配置方式并不以此为限。

[0061] 请参考图 4，本实施例的透光载板 100 还具有有一导通孔 170，散热元件 160 为中空

柱体。将此发光二极管组件 200 应用在发光二极管灯泡 300 中,是将发光二极管组件 200 放置在基座 210 上。散热元件 160 为中空柱体,且位于基座 210 内。灯罩 230 罩覆于基座 210 上以定义出容置空间 S。发光二极管组件 200 位于灯罩 230(即容置空间 S)内。而发光二极管组件 200 经由与透光载板 100 电连接以及一对电线 180 穿过透光载板 100 的导通孔 170 及散热元件 160 的中空柱体与基座 210 中的电路板 220 电连接,进而通过灯座接头 240 与外部电源的电连接。

[0062] 为了产品的美观及使用便利,以导通孔 170 为中心,第一电性接点 120a 与第二电性接点 120b 可为对称设置,第三电性接点 120c 与第四电性接点 120d 可为对称设置。如图 3 所示,第一电性接点 120a 与第二电性接点 120b 以导通孔 170 为中心沿着透光载板 100 的对角线对称设置,而第三电性接点 120c 与第四电性接点 120d 也是以相同的方式对称设置。或者,也可以是如图 7 所示,第一电性接点 120a 与第二电性接点 120b 以导通孔 170 为中心沿着透光载板 100 的对角线对称设置,而第三电性接点 120c 与第四电性接点 120d 是上下对称设置。对称设置的方式可以依照需求更换,并不以本实施例为限。

[0063] 在本实施例中,上述的 LED 元件 140 环绕导通孔 170 排列,且 LED 元件 140 大致排列成矩形或圆形,例如,LED 元件 140 可排列在矩形的四边上或圆形的圆周上。而 LED 元件 140 的排列也可如图 3 所示的锯齿状(zig-zag),用于提高单位长度或面积下的 LED 元件数量。LED 元件 140 可以是以单列的方式排列也可以是以多列的方式排列。根据一实施例,每一 LED 元件 140 可包括一单一 LED 管芯,其顺向电压约为 2~3V(下称「低电压芯片」),或是具有数个串接的发光接面(junction)且顺向电压大于低电压芯片的高压芯片,例如 12V、24V、48V 等。具体言之,有别于打线方式,高电压芯片通过半导体制作工艺在一共同基板上形成数个彼此电连结的发光二极管单元(即具有至少一发光接面的发光二极管结构),此共同基板可以为成长基板或非成长基板。且同一列的 LED 元件 140 的电路可以是设计为串联(如图 3 示)、并联或串并联混合(如图 7 示),或是形成桥式结构,可依照需求而选用。此外,各个 LED 元件 140 可以是不同色光的 LED 元件 140 依照设计排列使 LED 元件 140 彼此混光或经由 LED 元件 140 搭配第一波长转换层 130 与第二波长转换层 150 所含有的荧光粉而达到所需的发光颜色需求。根据一实施例,一 LED 元件 140 为蓝光 LED 140,荧光粉可以受例如蓝光 LED 元件 140 所发出的部分蓝光(譬如说其波峰值为 430nm-480nm)所激发,而产生黄光(譬如说其波峰值为 570nm-590nm)或黄绿光(譬如说其波峰值为 540nm-570nm)。而黄光或黄绿光与剩余的蓝光适当地混成时,人眼会视为白光。覆盖在 LED 元件 140 上的第二波长转换层 150 的形状依照 LED 元件 140 的排列形式而为类似矩形的闭回圈形(如图 8 示)或是圆形的闭回圈形(如图 9 示)。

[0064] 附带一提,在透光载板 100 上还可预先形成对位标志 190,此对位标志 190 用以在制作工艺中使透光载板 100 对位至正确的位置,以能够在透光载板 100 的正确位置上精确地形成导电结构 110、电性接点 120a、120b、120c、120d 或是后续所形成的 LED 元件 140。

[0065] [第二实施例]

[0066] 本实施例与前述第一实施例大致相同,其不同之处在于,本实施例的散热元件 160a 为导热板,导热板贴附于透光载板 100。例如,导热板的顶面 162 贴附于透光载板 100 的表面 108,如图 10 及图 11 所示;或为导热板的顶面 162 贴附于透光载板 100 的表面 102,如图 12 及图 13 所示。上述的导热板可以为导热率高的金属片。或者,导热板可为金属核心

印刷电路板 (metal core PCB), 而导电结构 112、114 还可通过例如打线的方式电连接于导热板。或者, 导热板可为陶瓷材料, 且导热板与透光载板 100 一体成型, 如图 14 示。另外, 如图 10 及图 12 示, 在导热板为金属核心印刷电路板或其上有设置导电结构的陶瓷材料的情况下, 导热板相对远离透光载板 100 的末端上可设置有一对接点 164, 并进而可以将发光二极管组件插入电路板 220 (标示于图 4) 上的一插座 (未绘示) 之中, 通过接点 164 与插座形成电连接。

[0067] 综上所述, 在本发明的发光二极管组件以及使用此发光二极管组件的发光二极管灯泡中, 使用透光载板做为 LED 元件的载具, 且搭配第一波长转换层及第二波长转换层而可以使 LED 元件的光经过透光载板往基座 (或透光载板) 的方向射出, LED 元件的出光角度增加, 进而达到全周光的光场。

[0068] 再者, 导通孔的设计搭配为中空柱体的散热元件, 让电线可以从散热元件中通过, 而并不是从散热元件的外侧, 因此电线是内藏于散热元件中, 让产品外露的元件较少, 使用者的视觉观感上较为整洁美观。

[0069] 又, 散热元件的设置方式, 让 LED 元件的热能够通过散热元件而快速地散逸, 进而延长 LED 组件及 / 或使用此发光二极管组件的发光二极管灯泡的使用寿命。

[0070] 虽然结合以上实施例公开了本发明, 然而其并非用以限定本发明, 任何所属技术领域中具有通常知识者, 在不脱离本发明的精神和范围内, 可作些许的更动与润饰, 故本发明的保护范围应当以附上的权利要求所界定的为准。



图 1A

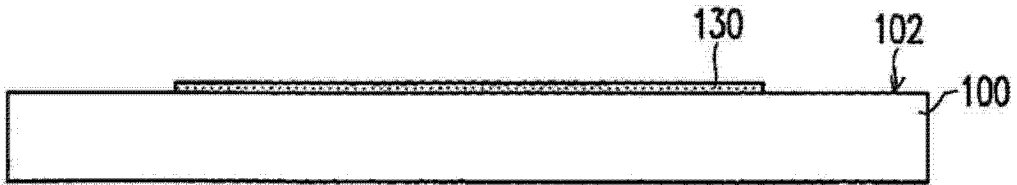


图 1B

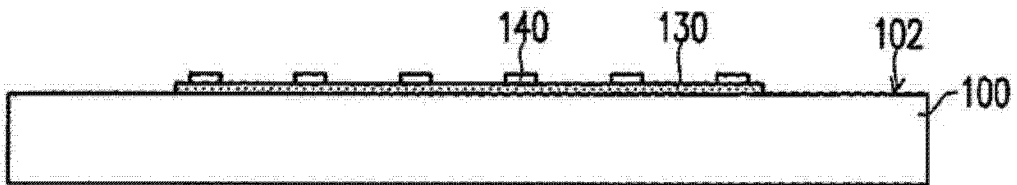


图 1C

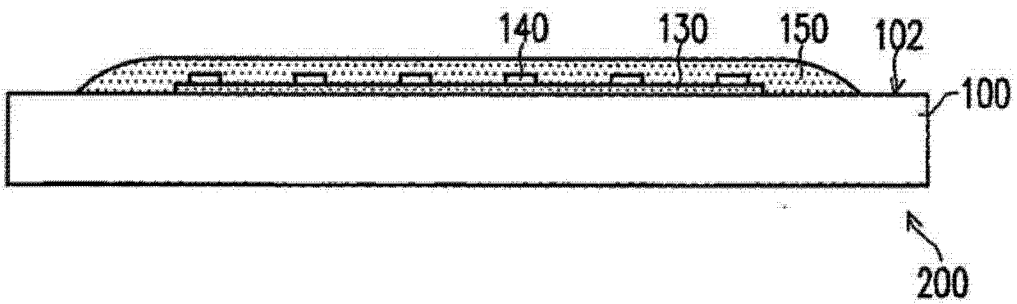


图 1D

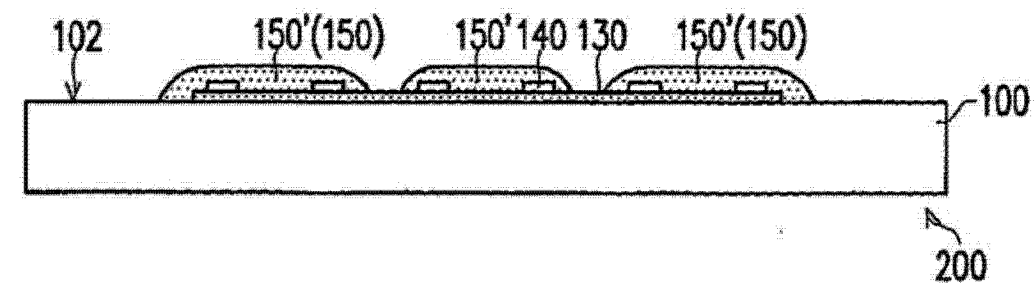


图 1E

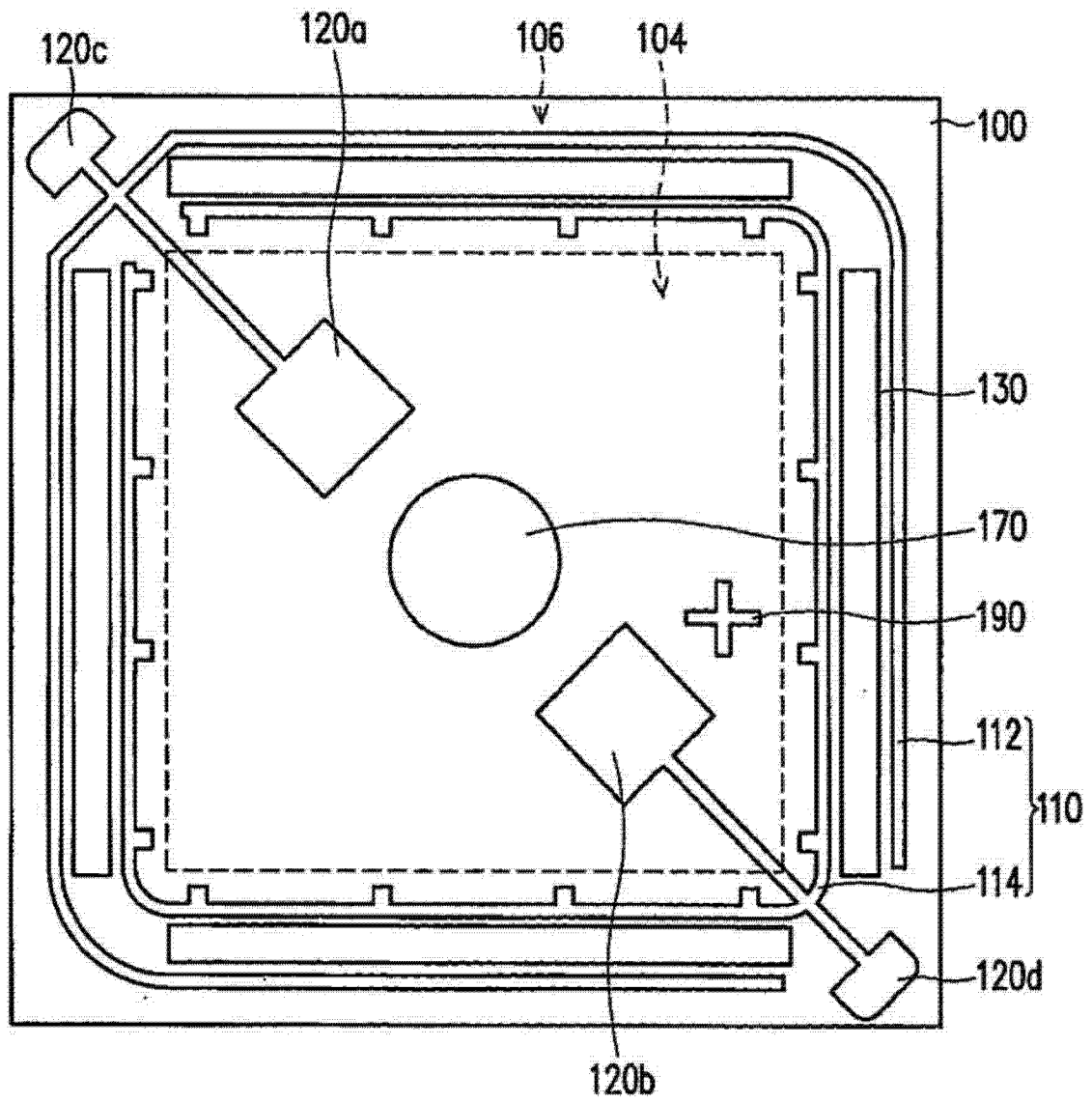


图 2

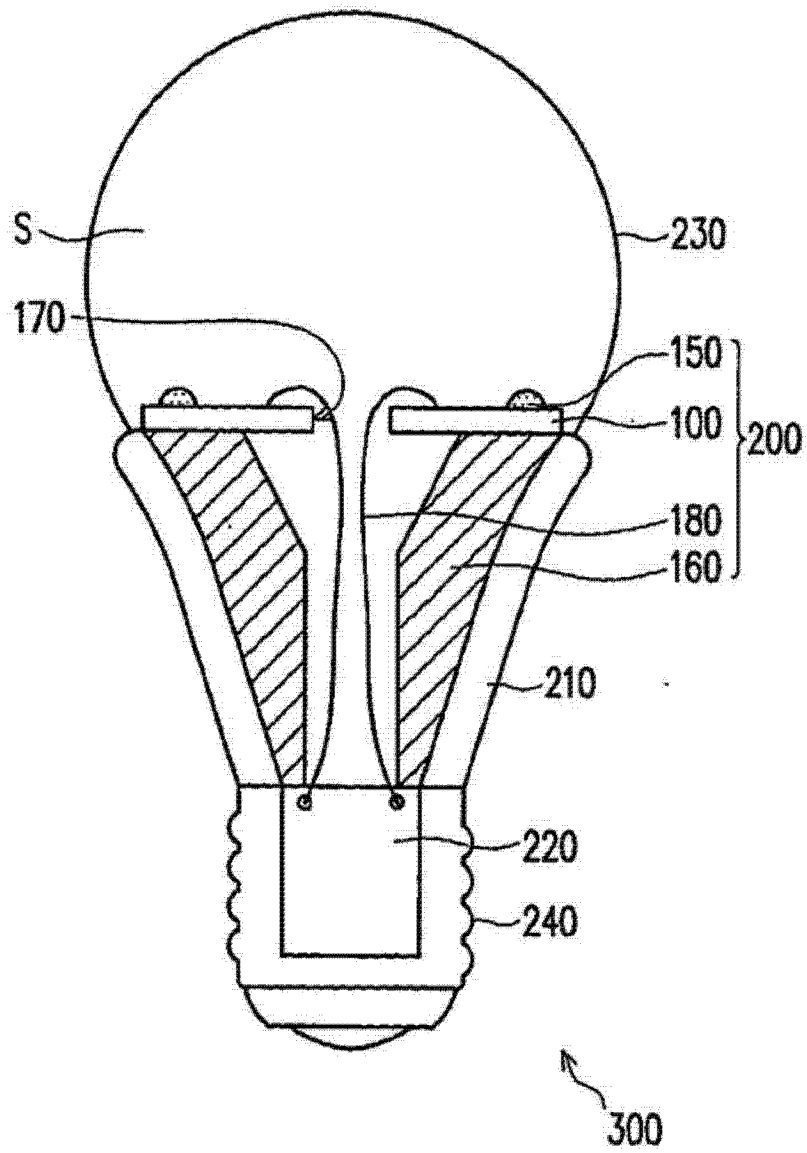


图 4

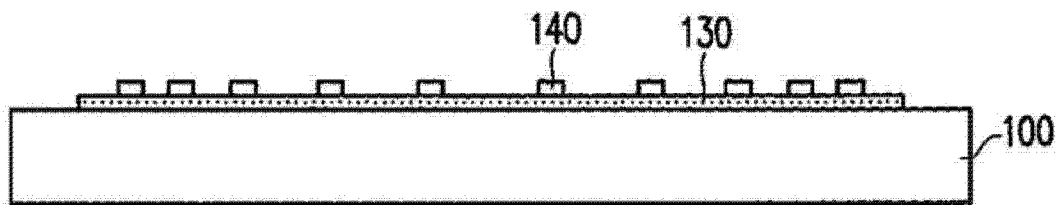


图 5

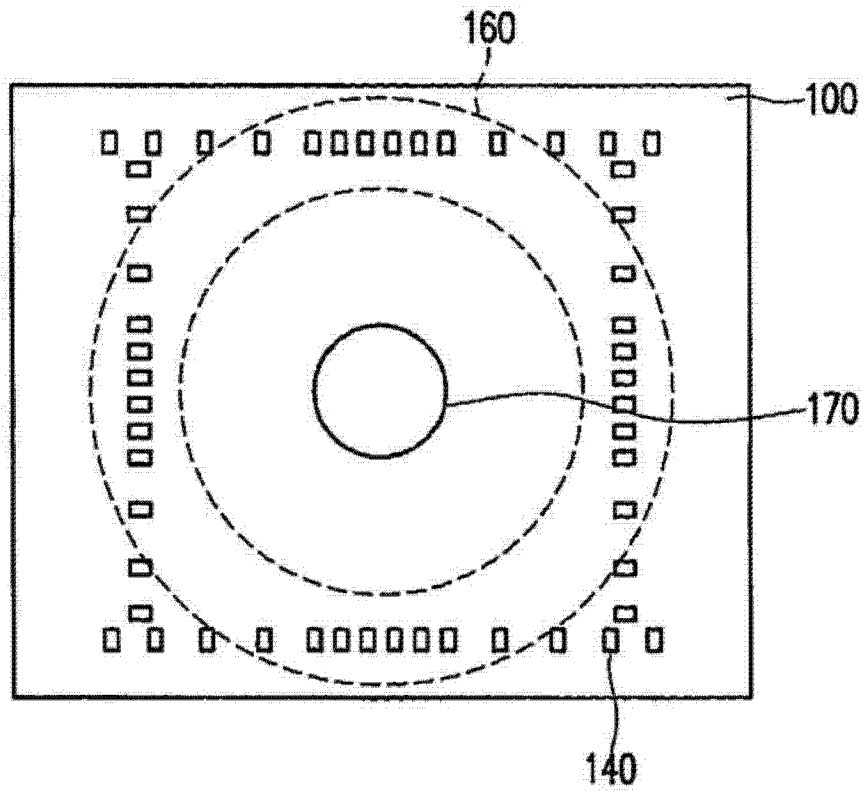


图 6

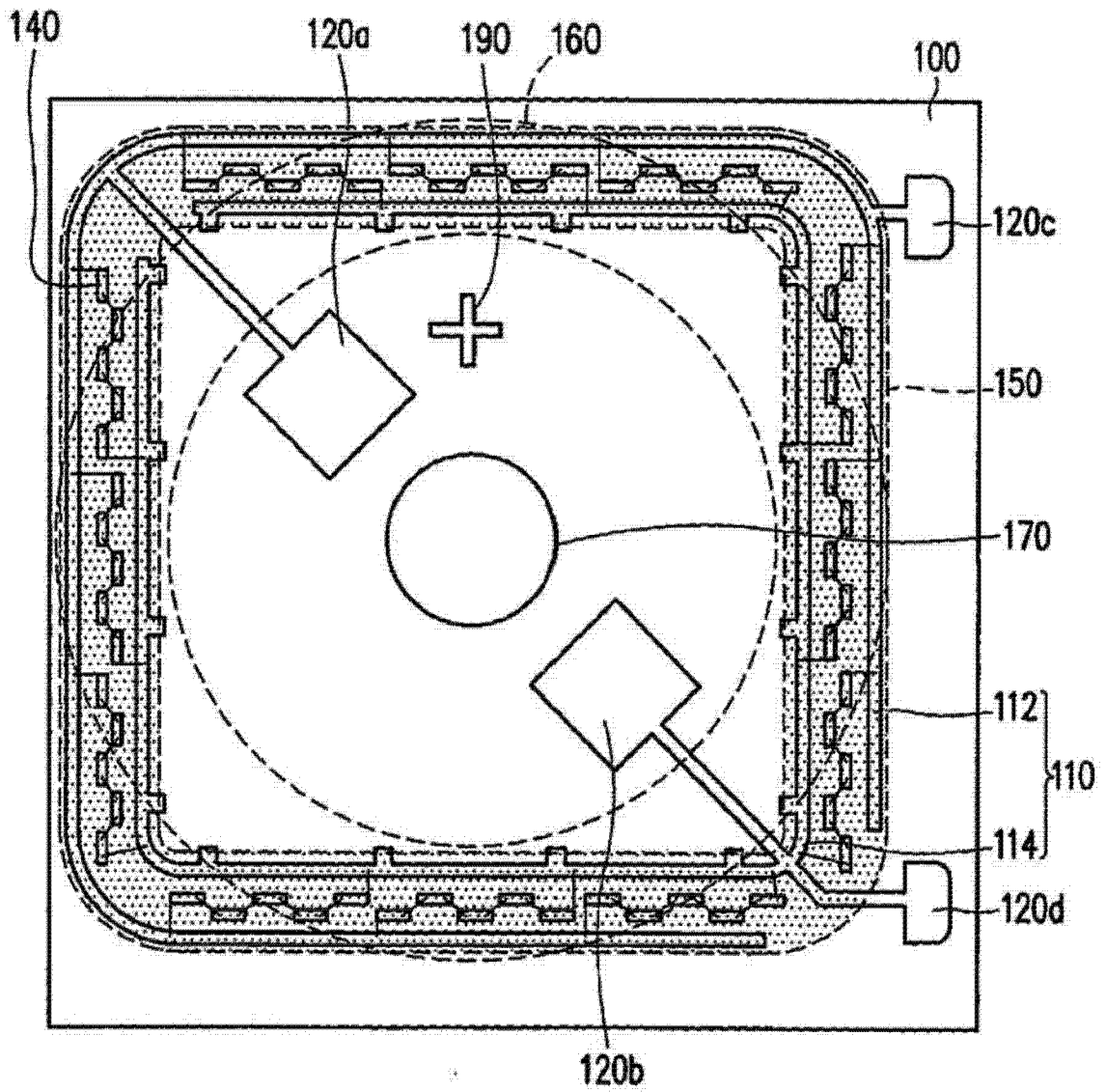


图 7

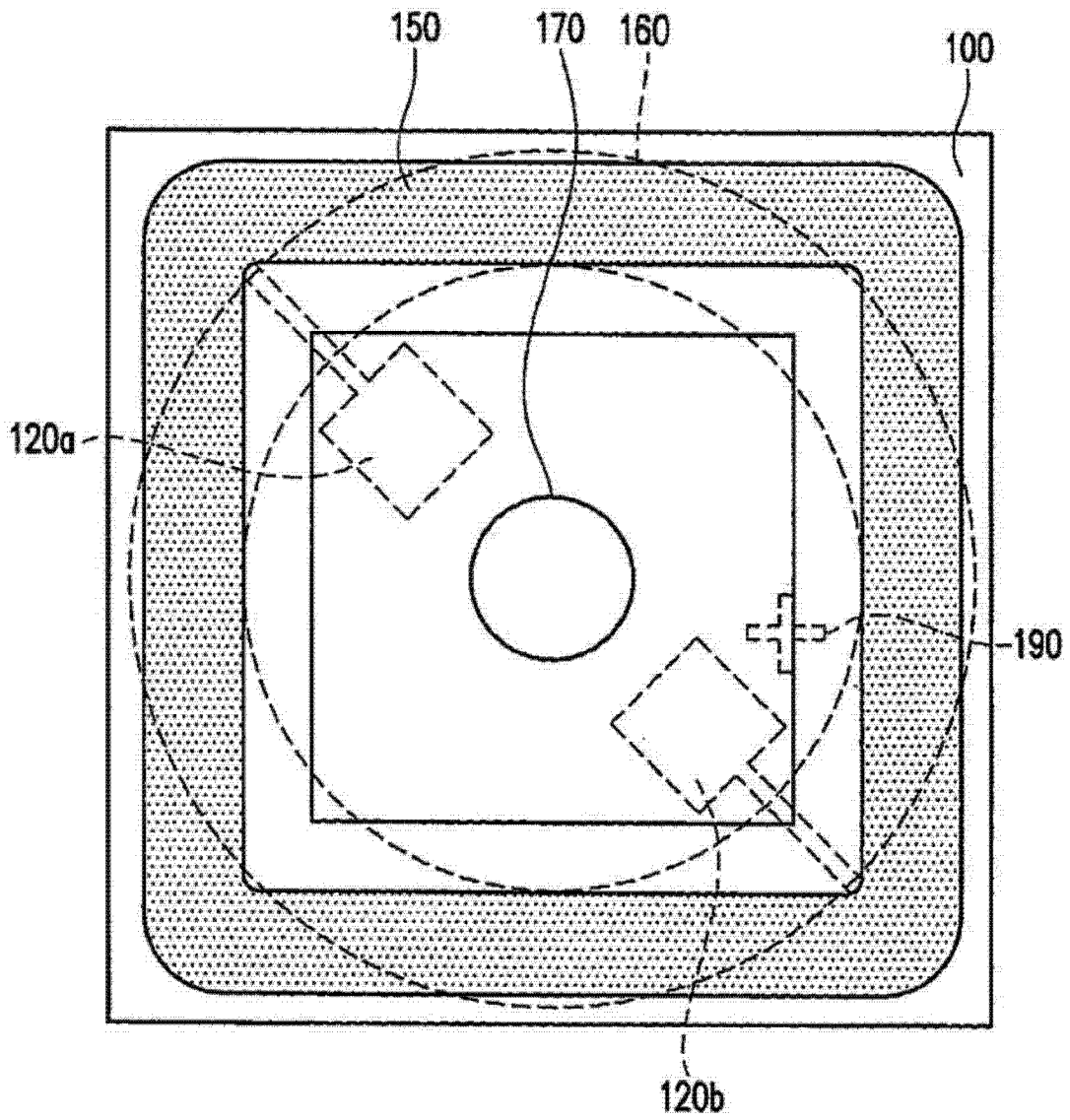


图 8

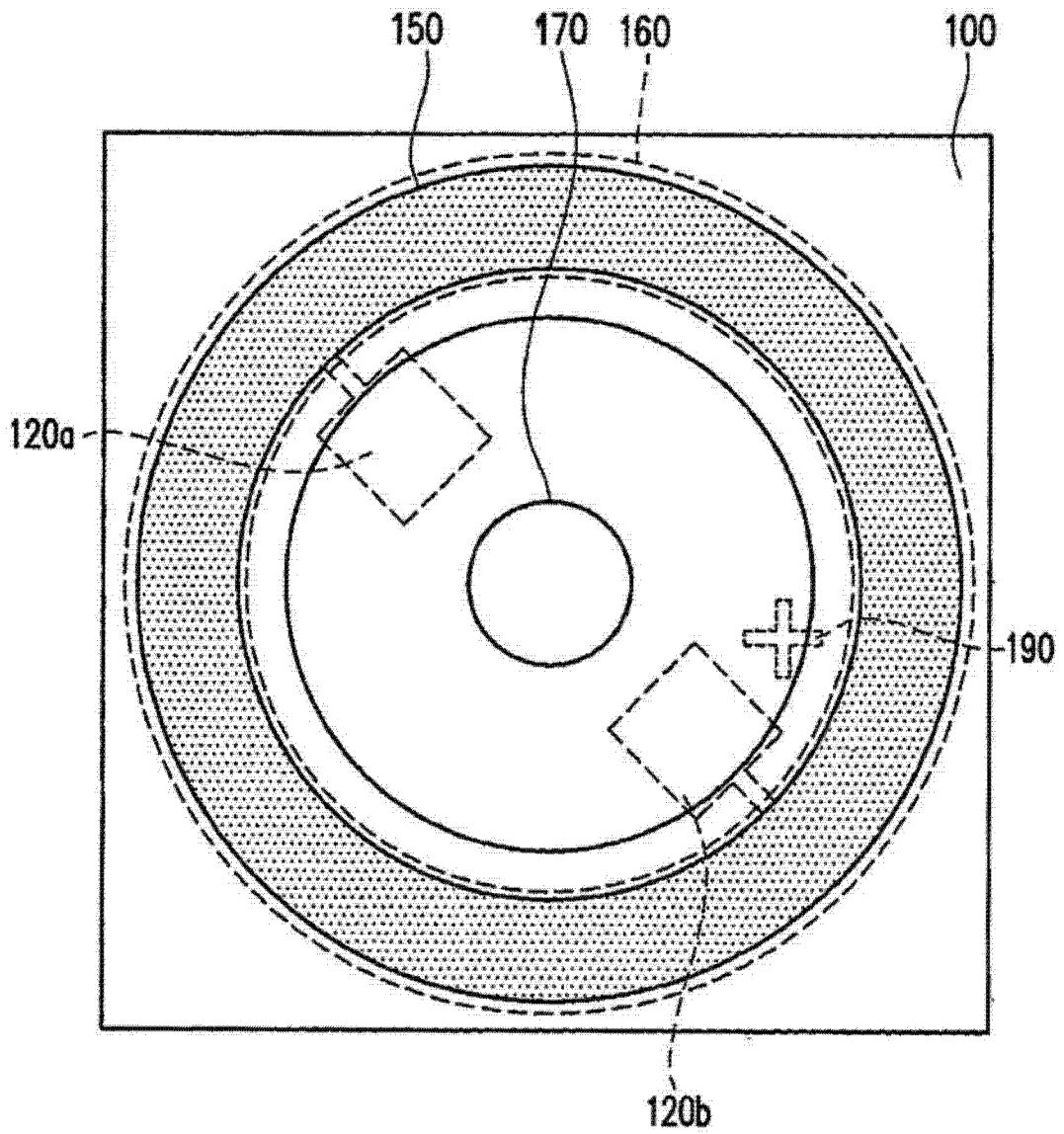


图 9

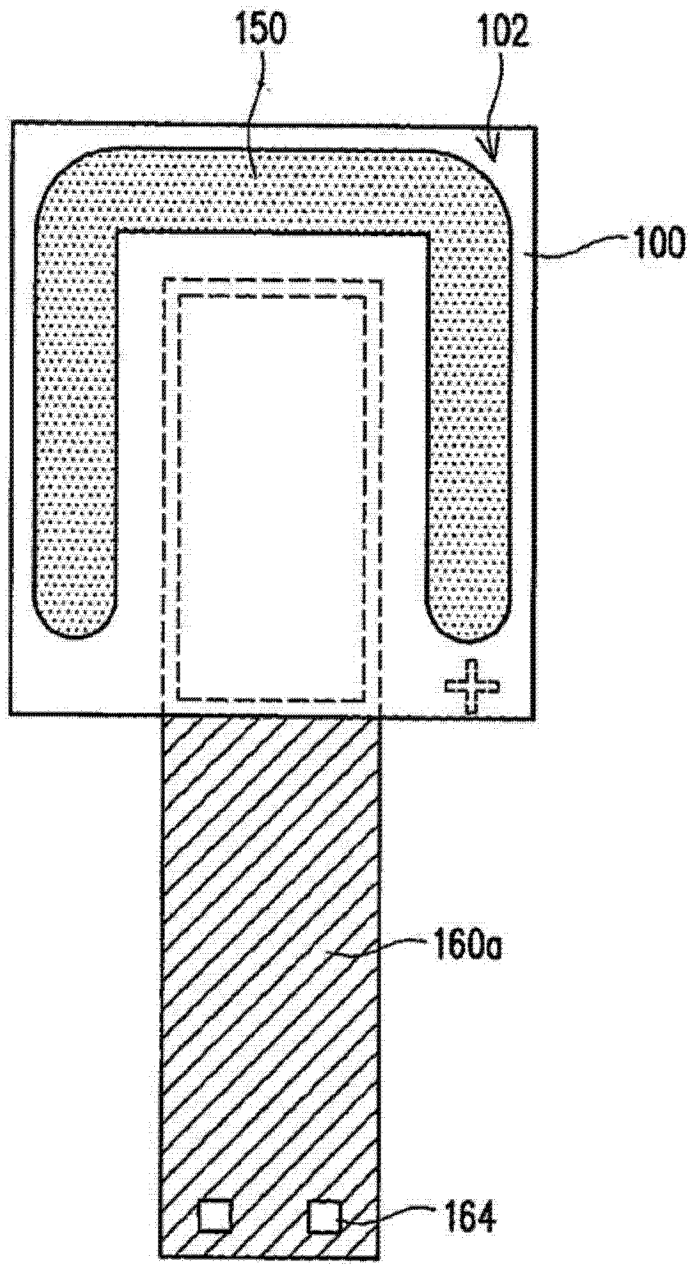


图 10

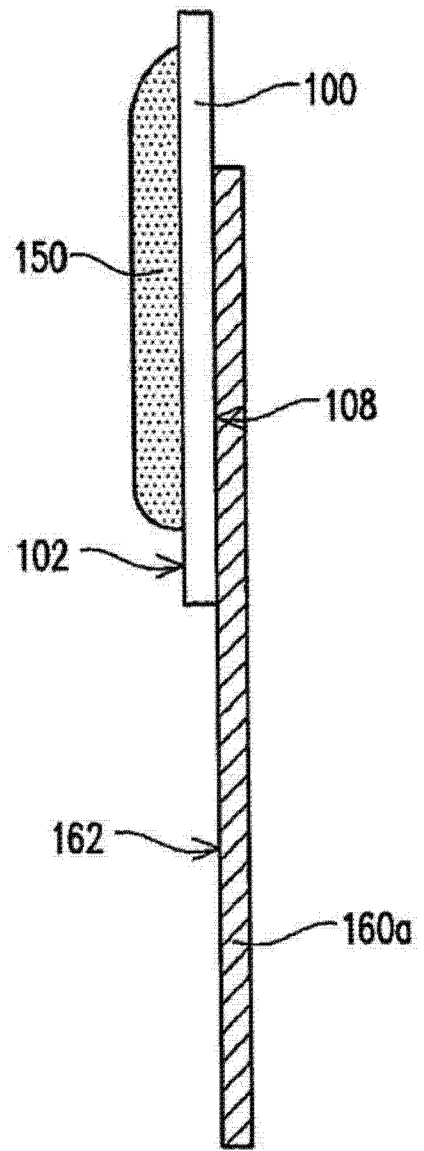


图 11

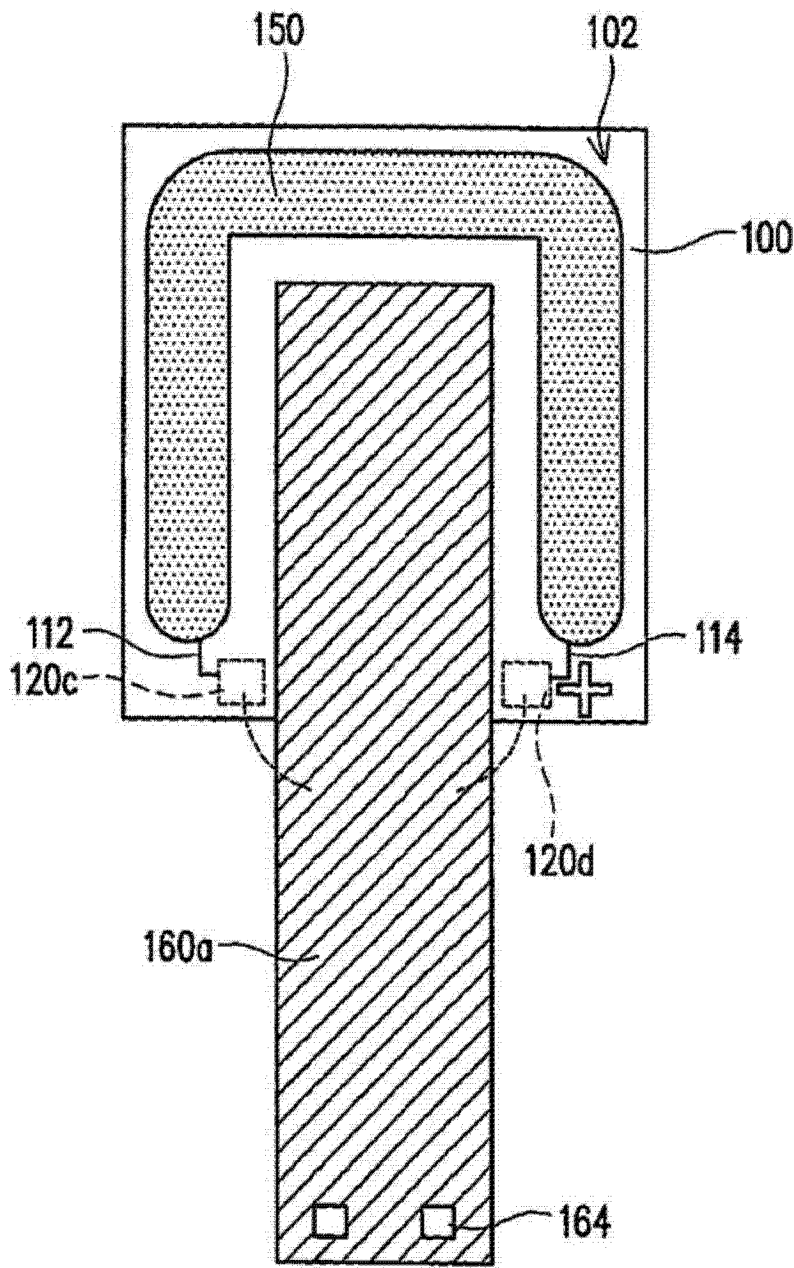


图 12

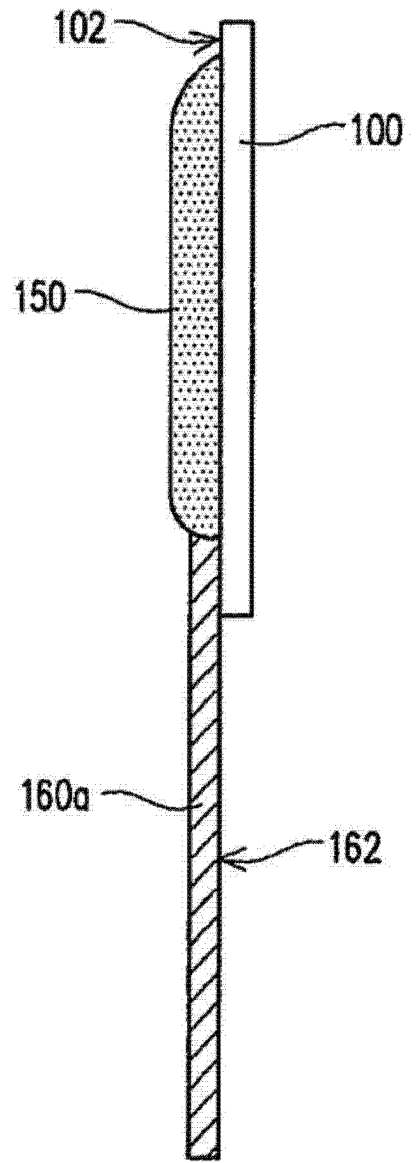


图 13

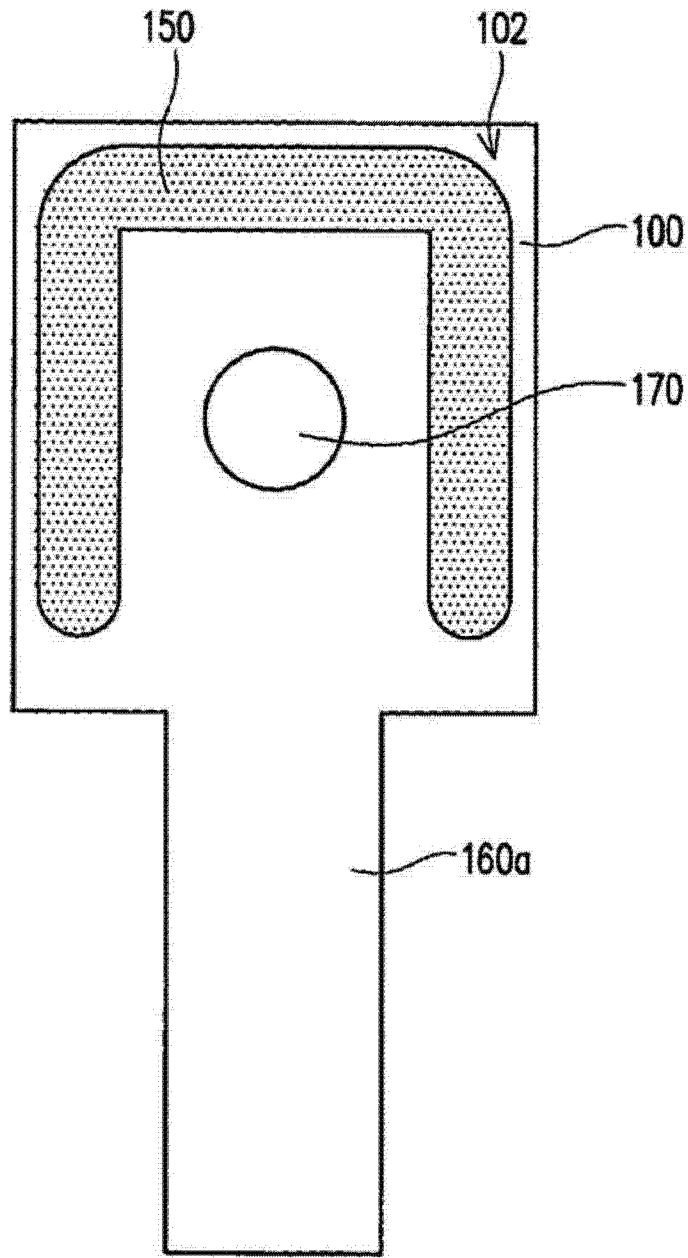


图 14