(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 219536670 U
(45)授权公告日 2023.08.15

(21)申请号 202223600633.5

(22)申请日 2022.12.27

(73)专利权人 深圳市艾比森光电股份有限公司
地址 518000 广东省深圳市龙岗区坂田街道雪岗路2018号天安云谷产业园1期3栋A座20层
专利权人 惠州市艾比森光电有限公司

(72)发明人 伍聂君 解培亮 肖道粲 丁崇彬

(74)专利代理机构 深圳中一联合知识产权代理有限公司 44414
专利代理师 张良

(51)Int.Cl.
H05K 7/20(2006.01)
G09F 9/33(2006.01)

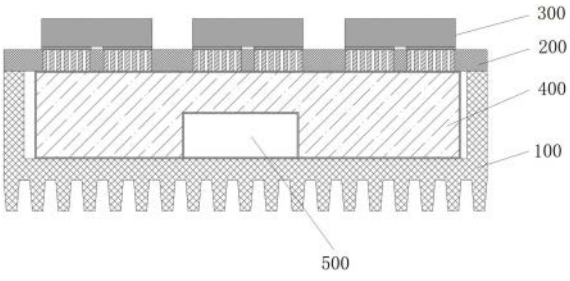
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

一种LED显示结构

(57)摘要

本申请提供了一种LED显示结构，包括导热柔性件、具有开口的导热箱体、设有多个散热孔的PCB板以及连接在PCB板上的LED灯珠；PCB板在开口处与导热箱体连接；散热孔的孔壁上覆有导热层；多个散热孔位于LED灯珠与PCB板的连接处；多个散热孔的横截面总面积大于LED灯珠与PCB板连接面的面积的50％；导热柔性件压缩填充于箱体内，并与PCB板接触。本申请中，LED灯珠产生的热量能经过PCB板传递到导热柔性件中，然后再经过导热箱体，将热量散发到导热箱体的外部，解决了LED显示面的温度过高的问题，提高了产品的使用寿命，通过设置多个覆有导热层的散热孔，提高了热量的传导效率，大大提升了散热效果。



CN 219536670 U

1.一种LED显示结构,其特征在于,包括:

导热箱体,所述导热箱体一端具有开口;

PCB板,所述PCB板在所述开口处与所述导热箱体连接;所述PCB板覆盖所述开口;

LED灯珠,所述LED灯珠连接在所述PCB板上,所述PCB板上设有多个散热孔,所述散热孔的孔壁上覆有导热层;多个所述散热孔位于所述LED灯珠与所述PCB板的连接处;多个所述散热孔的横截面总面积大于所述LED灯珠与所述PCB板连接面的面积的50%;以及

导热柔性件,所述导热柔性件压缩填充于所述箱体内,并与所述PCB板接触。

2.如权利要求1所述的一种LED显示结构,其特征在于,所述导热箱体底部的外表面设有多个散热齿,多个所述散热齿沿着导热箱体的长度方向间距分布。

3.如权利要求2所述的一种LED显示结构,其特征在于,所述散热齿的横截面的形状为正梯形。

4.如权利要求3所述的一种LED显示结构,其特征在于,所述正梯形的腰与所述正梯形的高的夹角范围为3°-10°。

5.如权利要求4所述的一种LED显示结构,其特征在于,所述正梯形的腰与所述正梯形的高的夹角范围为5°-7°。

6.如权利要求5所述的一种LED显示结构,其特征在于,所述正梯形的下底与所述导热箱体连接,所述正梯形的下底的长度为所述导热箱体厚度的1.5倍-3倍。

7.如权利要求6所述的一种LED显示结构,其特征在于,相邻两个所述散热齿的间距等于所述正梯形的上底的长度。

8.如权利要求2所述的一种LED显示结构,其特征在于,所述导热箱体的表面和所述散热齿的表面覆有散热层。

9.如权利要求1-8任意一项所述的一种LED显示结构,其特征在于,所述导热柔性件包括石墨层和缓冲泡棉;所述石墨层涂覆于所述缓冲泡棉的表面。

10.如权利要求9所述的一种LED显示结构,其特征在于,所述导热柔性件还包括绝缘层,所述绝缘层涂覆于所述石墨层的表面。

一种LED显示结构

技术领域

[0001] 本申请属于LED技术领域,更具体地说,是涉及一种LED显示结构。

背景技术

[0002] 目前,随着LED显示技术的不断发展,为取得更加优秀的显示效果,LED显示屏像素设置的越来越密集,直接导致显示屏的发热量急剧上升。

[0003] 具体的,现有的LED显示屏在使用过程中,大量的热会集中到显示面上,位于显示面上的LED芯片的热量汇聚且难以散失,芯片内部的PN结(采用不同的掺杂工艺,通过扩散作用,将P型半导体与N型半导体制作在同一块半导体(通常是硅或锗)基片上,在它们的交界面就形成空间电荷区称为PN结)无法有效的进行散热,直接导致光输出减少,严重影响显示效果,另一方面也加速了LED芯片的老化,缩短了LED显示屏的使用寿命。

实用新型内容

[0004] 本申请实施例的目的在于提供一种LED显示结构,以解决现有技术中存在的LED散热效果差的技术问题。

[0005] 为实现上述目的,本申请采用的技术方案是:提供一种LED显示结构,包括导热箱体、PCB板、LED灯珠和导热柔性件,所述导热箱体一端具有开口;所述PCB板在所述开口处与所述导热箱体连接;所述PCB板覆盖所述开口;所述LED灯珠连接在所述PCB板上,所述PCB板上设有多个散热孔,所述散热孔的孔壁上覆有导热层;多个所述散热孔位于所述LED灯珠与所述PCB板的连接处;多个所述散热孔的横截面总面积大于所述LED灯珠与所述PCB板连接面的面积的50%;所述导热柔性件压缩填充于所述箱体内,并与所述PCB板接触。

[0006] 可选地,所述导热箱体底部的外表面设有多个散热齿,多个所述散热齿沿着导热箱体的长度方向间距分布。

[0007] 可选地,所述散热齿的横截面的形状为正梯形。

[0008] 可选地,所述正梯形的腰与所述正梯形的高的夹角范围为3°-10°。

[0009] 可选地,所述正梯形的腰与所述正梯形的高的夹角范围可以进一步为5°-7°。

[0010] 可选地,所述正梯形的下底与所述导热箱体连接,所述正梯形的下底的长度为所述导热箱体厚度的1.5倍-3倍。

[0011] 可选地,相邻两个所述散热齿的间距等于所述正梯形的上底的长度。

[0012] 可选地,所述导热箱体的表面和所述散热齿的表面覆有散热层。

[0013] 可选地,所述导热柔性件包括石墨层和缓冲泡棉;所述石墨层涂覆于所述缓冲泡棉的表面。

[0014] 可选地,所述导热柔性件还包括绝缘层,所述绝缘层涂覆于所述石墨层的表面。

[0015] 本申请提供的LED显示结构的有益效果在于:

[0016] (1)与现有技术相比,本申请LED显示结构包括导热箱体、PCB板、LED灯珠和导热柔性件;LED灯珠PN结产生的热量可以经过PCB板传递到导热柔性件中,然后再经过导热箱体,

将热量散发到导热箱体的外部，解决了LED显示面的温度过高的问题，提高了产品的使用寿命。

[0017] (2)与现有技术相比，本申请LED显示结构中，PCB板上设有多个散热孔，LED灯珠PN结产生的热量可以通过散热孔传递到导热柔性件中；散热孔的孔壁上覆有导热层，提高了热量的传导效率；覆有导热层的散热孔位于LED灯珠与PCB板的连接处，能够避免与PCB板上的其他线路交接短路；多个散热孔的横截面总面积大于LED灯珠与PCB板连接面的面积的50％，保证了LED灯珠与PCB板连接稳定的同时，提高了LED灯珠的散热面积，大大提升了LED显示结构的散热效果。

[0018] (3)与现有技术相比，本申请LED显示结构中，采用了导热柔性件，导热柔性件不仅能够传导热量，而且具有柔软可压缩的特性，将导热柔性件压缩填充于导热箱体中，能够保证PCB板与导热柔性件充分接触，提高了热量的传导效率。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0020] 图1为本申请实施例提供的LED显示结构的截面结构示意图；

[0021] 图2为本申请实施例提供的LED显示结构中PCB板和LED灯珠的连接结构示意图；

[0022] 图3为本申请实施例提供的LED显示结构中导热箱体的截面结构示意图；

[0023] 图4为图3中的A局部放大示意图；

[0024] 图5为本申请实施例提供的LED显示结构中导热柔性件的截面结构示意图。

[0025] 其中，图中各附图标记：

[0026] 100-导热箱体；101-开口；102-散热齿；

[0027] 200-PCB板；201-散热孔；

[0028] 300-LED灯珠；

[0029] 400-导热柔性件；401-缓冲泡棉；402-石墨层；403-凹槽；

[0030] 500-电源转换模块。

具体实施方式

[0031] 为了使本申请所要解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本申请进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本申请，并不用于限定本申请。

[0032] 需要说明的是，当元件被称为“固定于”或“设置于”另一个元件，它可以直接在另一个元件上或者间接在该另一个元件上。当一个元件被称为是“连接于”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件或间接连接至该另一个元件上。

[0033] 需要理解的是，术语“长度”、“宽度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本申请和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有

特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本申请的限制。

[0034] 此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本申请的描述中，“多个”的含义是两个或两个以上，除非另有明确具体的限定。

[0035] 请一并参阅图1至图5，现对本申请实施例提供的LED显示结构进行说明。该LED显示结构，包括导热箱体100、PCB板200(印制电路板)、LED灯珠300和导热柔性件400，导热箱体100一端具有开口101；PCB板200在开口101处与导热箱体100连接；PCB板200覆盖开口101，使导热箱体100内部形成一个封闭的空间，有利于热量的从PCB板200朝向导热柔性件400传导，避免热量反向传导；LED灯珠300连接在PCB板200上，PCB板200上设有多个散热孔201，散热孔201的孔壁上覆有导热层(未图示)；多个散热孔201位于LED灯珠300与PCB板200的连接处；多个散热孔201的横截面总面积大于LED灯珠300与PCB板200连接面的面积的50％；导热柔性件400压缩填充于箱体内，并与PCB板200接触。

[0036] 本申请实施例中，PCB板200和导热箱体100可以通过粘胶、磁吸、螺栓连接等方式固定；PCB板200与导热柔性件400可以通过粘胶方式固定；导热柔性件400与导热箱体100也可以通过粘胶方式固定。

[0037] 本申请实施例中，导热箱体100可以采用高导热铝压铸而成，高导热铝即具有高导热性的铝合金材料，例如：6063铝合金等。高导热铝的热传导系数为150-185W/m.K，常规的铝压铸材料的热传导系数约为100W/m.K左右，热传导系数是常规压铸材料的1.5倍以上，采用高导热铝制作导热箱体100，可以更快速的将导热箱体100的内部热量传导出去。

[0038] 本申请实施例中，LED灯珠300与PCB板200通过焊接连接；导热层可以是铜层，即可以在散热孔201的孔壁表面电镀一层铜，从形成导热层；采用铜层作为导热层，一方面，有利于将LED灯珠300PN结产生的热量通过散热孔201传导到PCB板200上背离LED灯珠300的一侧，解决了LED灯珠300PN结处的温度过高的问题，提高了LED灯珠300的使用寿命，具有导热层的散热孔201的导热系数约为400W/m.K左右；另一方面，能够提高LED灯珠300与PCB板200的焊接性能，使LED灯珠300安装得更加稳定可靠。

[0039] 本申请实施例提供的LED显示结构，与现有技术相比，本申请实施例的LED显示结构中，LED灯珠300PN结产生的热量可以经过PCB板200传递到导热柔性件400中，然后再经过导热箱体100，将热量散发到导热箱体100的外部，解决了LED显示面的温度过高的问题，提高了产品的使用寿命。

[0040] 本申请实施例中，PCB板200上设有多个散热孔201，LED灯珠300PN结产生的热量可以通过散热孔201传递到导热柔性件400中；散热孔201的孔壁上覆有导热层，提高了热量的传导效率；覆有导热层的散热孔201位于LED灯珠300与PCB板200的连接处，能够避免与PCB板200上的其他线路交接短路；多个散热孔201的横截面总面积大于LED灯珠300与PCB板200连接面的面积的50％，保证了LED灯珠300与PCB板200连接稳定的同时，提高了LED灯珠300的散热面积，大大提升了散热效果。

[0041] 本申请实施例中，通过设置导热柔性件400，导热柔性件400不仅能够传导热量，而且具有柔软可压缩的特性，将导热柔性件400压缩填充于导热箱体100中，能够保证PCB板200与导热柔性件400充分接触，提高了热量的传导效率。

[0042] 在本申请的一个实施例中，LED灯珠300的数量为多个，在PCB板200上，每个LED灯珠300与PCB板200连接的区域，均对应设置有多个散热孔201，如图1和图2所示，本实施例示意了三个LED灯珠300，LED灯珠300的数量还可以是四个、五个甚至更多，LED灯珠300的具体数量可以根据使用者的实际需要确定，在此不做具体限制。

[0043] 在本申请的一个实施例中，请一并参阅图1和图3，导热箱体100底部的外表面设有多个散热齿102，多个散热齿102沿着导热箱体100的长度方向间距分布。通过设置多个散热齿102，使得导热箱体100外表面的热辐射面积增加，导热箱体100内的热量可以通过散热齿102快速地散发至周围环境中，降低了导热箱体100内部的温度，有效提高了散热效果。

[0044] 在本申请的另一个实施中，散热齿102还可以设置在导热箱体100侧面的外表面(未图示)，能够进一步扩大导热箱体100外表面的热辐射面积，提高了散热效果。

[0045] 在本申请的一个实施例中，请一并参阅图3和图4，散热齿102的横截面的形状为正梯形。正梯形的腰与正梯形的高的夹角范围为3°-10°，图4中的a表示正梯形的腰与正梯形的高的夹角，即a的取值范围为3°-10°；正梯形的下底与导热箱体100连接，正梯形的下底的长度为导热箱体100厚度的1.5倍-3倍；相邻两个散热齿102的间距等于正梯形的上底的长度。因此，已知导热箱体100的厚度，就可以确定散热齿102的具体形状大小，通过实验可以验证，满足上述条件的散热齿102，散热效果较好。

[0046] 在本申请的一个实施例中，散热齿102可以与导热箱体100一体压铸成型，结合压铸的拔模角度设计要求，正梯形的腰与正梯形的高的夹角范围可以进一步限定为5°-7°，即a的取值范围为5°-7°。

[0047] 在本申请的一个实施例中，请一并参阅图1至图5，导热箱体100的表面和散热齿102的表面覆有散热层。散热层能够进一步提成导热箱体100的散热效果。

[0048] 具体而言，散热层可以采用纳米碳散热涂料，纳米碳散热涂料是一种具备超高辐射率的散热涂料，纳米碳散热涂料可以通过喷涂、涂布或浸泡的方式附着在导热箱体100以及散热层的表面，纳米碳散热涂料可以将热量转发为中红外线，以光波的形式将热量辐射到外部环境中，实现热转换。纳米碳散热涂料的辐射率＞0.93。

[0049] 在本申请的一个实施例中，请一并参阅图1和图5，导热柔性件400包括石墨层402和缓冲泡棉401；石墨层402涂覆于缓冲泡棉401的表面。缓冲泡棉401具备高压缩量，涂覆于缓冲泡棉401的表面可以充分地与PCB板200以及导热箱体100的内表面进行接触，快速地将PCB板200上的热量传导出去；缓冲泡棉401的压缩比＞1.5，即缓冲泡棉401在压缩前的体积与压缩后的体积比大于1.5:1。石墨层402采用人工石墨制作而成，人工石墨的热传导效率可以达到1600W/m.K左右。

[0050] 在本申请的一个实施例中，导热柔性件400还包括绝缘层(未图示)，绝缘层涂覆于石墨层402的表面。具体而言，绝缘层是位于导热柔性件400与PCB板200接触的表面，可以避免散热孔201孔壁上的导热层与石墨层402直接接触导电的风险，提高了产品的使用安全以及使用寿命。

[0051] 在本申请的一个实施例中，导热柔性件400还包括双面胶层(未图示)，双面胶层涂覆于绝缘层的表面，双面胶层具备良好的粘胶效果，用于导热柔性件400与PCB板200的粘胶连接，以及导热柔性件400与导热箱体100的粘胶连接。

[0052] 在本申请的一个实施例中，请参阅图1，该LED显示结构还包括电源转换模块500，

电源转换模块500安装在导热箱体100内，电源转换模块500与PCB板200电连接，PCB板200与LED灯珠300电连接，电源转换模块500能够将交流电压转换为直流电压，电源转换模块500用于外接电源为LED灯珠300供电。具体而言，电源转换模块500的外部输入电压为AC100-240V，然后输出实际需要的直流电压给到PCB板200及LED灯珠300进行供电。

[0053] 在本申请的一个实施例中，请参阅图5，导热柔性件400的底部设有凹槽403，凹槽403的形状与电源转换模块500的形状相匹配，电源转换模块500与导热箱体100底部的内表面连接。通过在导热柔性件400上设置凹槽403，可以避让电源转换模块500，确保导热柔性件400处于压缩状态时，导热柔性件400的底面能够与导热箱体100底部的内表面充分接触。

[0054] 本申请实施例提供的LED显示结构的散热工作过程：外部交流电压经电源转换模块500转换为直流电压，为LED灯珠300供电；随着LED灯珠300的工作，LED灯珠300的PN结产生热量；该热量通过PCB板200上的散热孔201传导到PCB板200上背离LED灯珠300的一侧，并传导到导热柔性件400中的石墨层402；然后石墨层402将热量传导到导热箱体100的内表面，最终通过导热箱体100外表面的散热齿102，将热量散发到周围环境中，从而实现了LED显示结构的散热工作。

[0055] 以上所述仅为本申请的较佳实施例而已，并不用以限制本申请，凡在本申请的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本申请的保护范围之内。

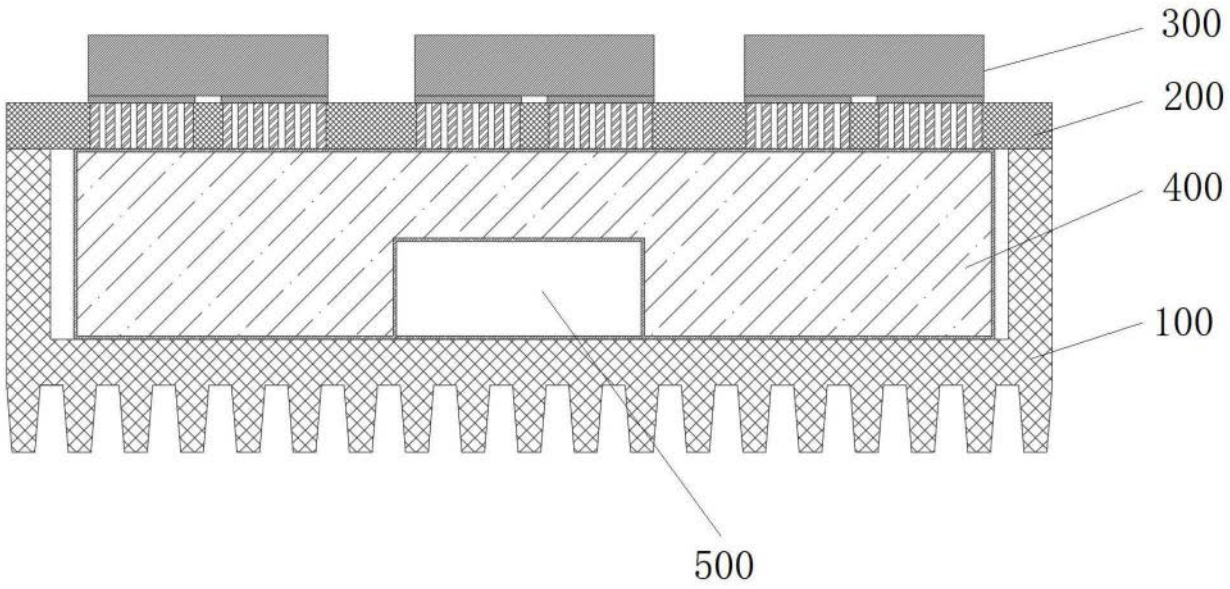


图1

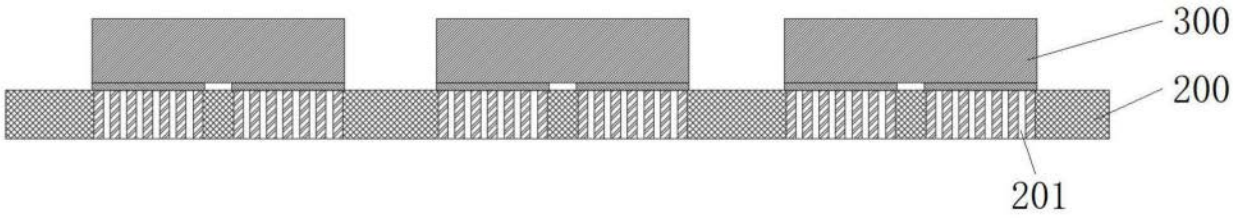


图2

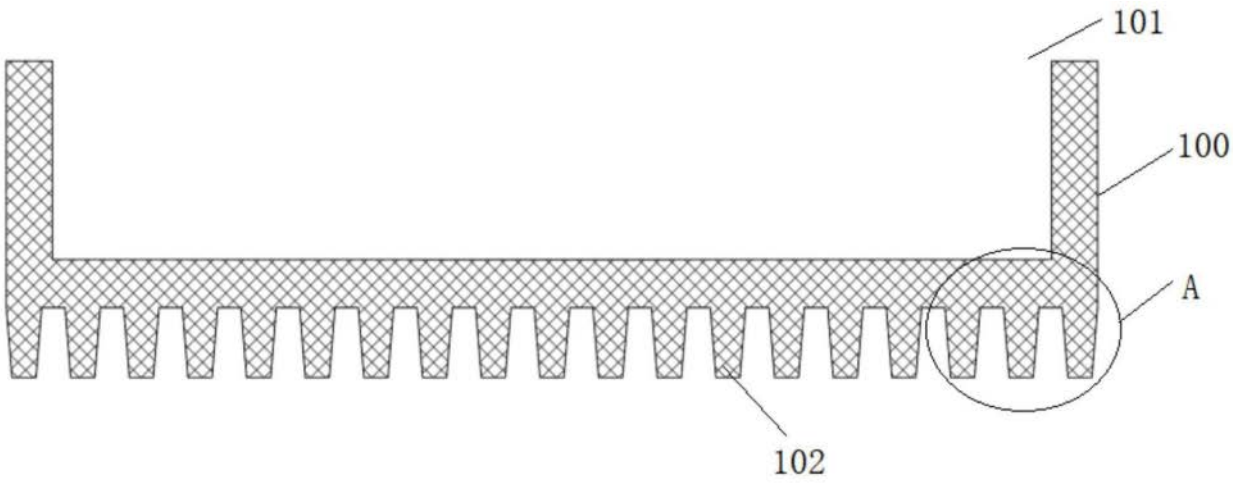


图3

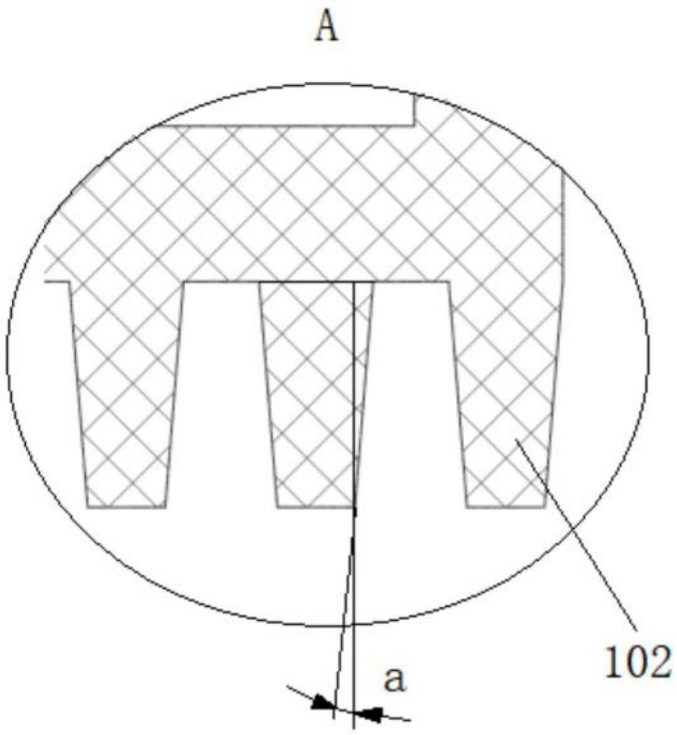


图4

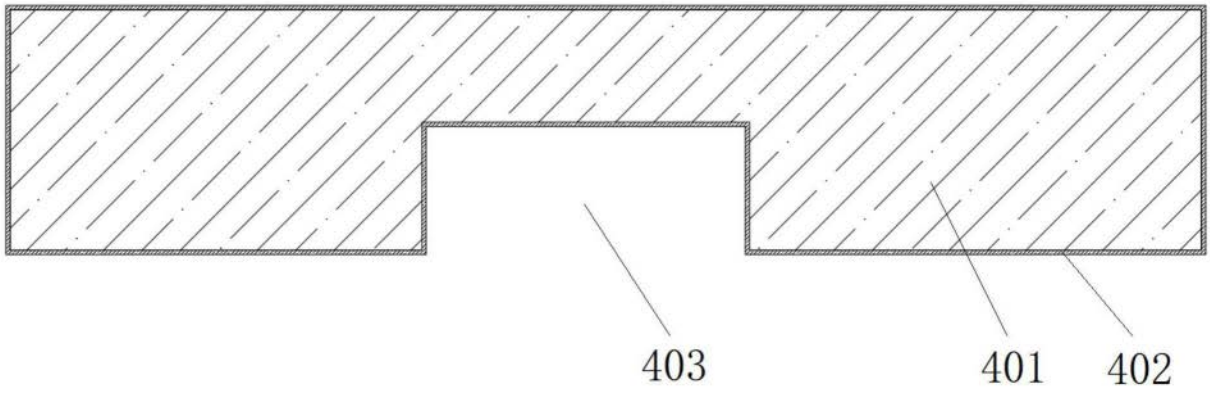


图5