



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206093568 U

(45)授权公告日 2017. 04. 12

(21)申请号 201621171138.9

(22)申请日 2016.10.26

(73)专利权人 广东合一新材料研究院有限公司

地址 510635 广东省广州市中新广州知识
城凤凰三路8号2号楼2006房

(72)发明人 王伟

(74)专利代理机构 北京精金石专利代理事务所
(普通合伙) 11470

代理人 刘晔

(51) Int. Cl.

F21K 9/20(2016.01)

F21V 29/70(2015.01)

F21V 29/74(2015.01)

F28D 15/02(2006.01)

F21Y 115/10(2016.01)

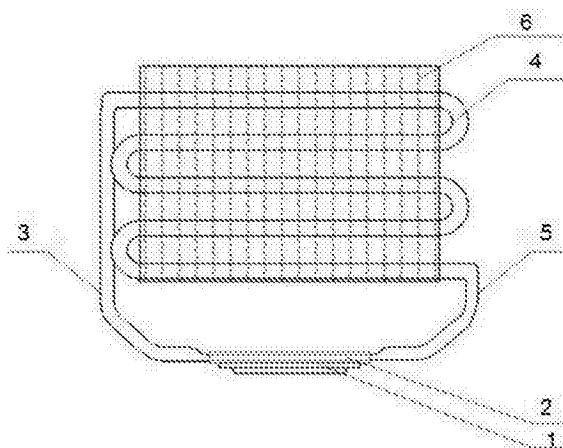
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

一种LED蛇形环路热管散热器

(57)摘要

本实用新型提供了一种LED蛇形环路热管散热器,包括:蒸发器,蒸发器的底端与LED芯片连接,蒸发器的蒸发腔内填充换热工质;还包括蛇形环路热管,蛇形环路热管的一端通过连接管与蒸发腔的蒸汽出口端连接,蛇形环路热管的另外一端通过回流管连接到蒸发腔的液体回流端口,蒸发器的蒸发腔与蛇形环路热管通过连接管与回流管连接形成一个闭合的热管回路;还包括波纹铝散热翅片,波纹铝散热翅片上设置有贯通孔,蛇形环路热管通过贯通孔与波纹铝散热翅片紧密结合。本LED蛇形环路热管散热器通过换热工质在闭合热管回路内往复相变进行传热,充分利用相变过程中换热工质的汽化潜热,并利用波纹铝散热翅片结构强化散热,实现LED芯片高热流热量的高效传导与散热。



1. 一种LED蛇形环路热管散热器,其特征在于包括:

蒸发器(2),所述蒸发器(2)的底端与LED芯片连接,所述蒸发器(2)的蒸发腔内填充换热工质;

蛇形环路热管(4),所述蛇形环路热管(4)的一端通过连接管(3)与蒸发器(2)内蒸发腔的蒸汽出口端连接,所述蛇形环路热管(4)的另外一端通过回流管(5)连接到蒸发腔的液体回流端口,所述蒸发器(2)的蒸发腔与蛇形环路热管(4)通过连接管(3)与回流管(5)连接形成一个闭合的热管回路;

波纹铝散热翅片(6),所述波纹铝散热翅片(6)上设置有贯通孔(7),蛇形环路热管(4)通过贯通孔(7)与波纹铝散热翅片(6)紧密结合。

2. 如权利要求1所述的LED蛇形环路热管散热器,其特征在于:所述蒸发器(2)的底端连接有两条或者两条以上的并排间隔分布的闭合热管回路。

3. 如权利要求1所述的LED蛇形环路热管散热器,其特征在于:所述蒸发器(2)上的蒸发腔设置为方形或者椭圆形,所述蒸发腔包括金属管和取热体,所述取热体(21)直接与LED芯片连接,金属管镶嵌在取热体中,金属管的两端分别直接与连接管(3)和回流管(5)焊接,换热工质填充在金属管内。

4. 如权利要求1所述的LED蛇形环路热管散热器,其特征在于:所述蒸发器(2)上的蒸发腔包括一个紫铜或者铝合金材质的取热体(21),所述取热体直接与LED芯片连接,取热体的侧面铣削有方形或者椭圆形、圆形的通道,所述通道内布置吸热芯并填充换热工质,取热体通道的两端分别直接与连接管(3)和回流管(5)焊接。

5. 如权利要求1所述的LED蛇形环路热管散热器,其特征在于:所述蒸发器(2)的底端与LED芯片之间通过导热硅脂、低温金属片或者低温锡膏紧密贴合。

6. 如权利要求1所述的LED蛇形环路热管散热器,其特征在于:所述蛇形环路热管与波纹铝散热翅片之间通过铆接或焊接固定。

7. 如权利要求1所述的LED蛇形环路热管散热器,其特征在于:所述蛇形环路热管(4)、连接管(3)和回流管(5)均采用紫铜或者铝合金材质。

一种LED蛇形环路热管散热器

技术领域

[0001] 本实用新型属于热交换或者换热设备技术领域,具体涉及一种LED蛇形环路热管散热器。

背景技术

[0002] LED灯的实用新型以其良好的光源特性,绿色环保,长寿命,节能等优点成为21世纪最有价值的新式照明,广泛应用在普通照明所涉及的各个领域,正在逐渐的取代普通光源成为主流。目前大功率LED芯片的制造向着高性能、集成化和微型化发展,其工作时大约80%的电能转换为热量散发出去,仅有20%转化为光能,芯片的热流密度很大,甚至可以达到 $100\text{W}/\text{cm}^2$ 。而如此高的热流密度严重影响LED的使用寿命和光照质量。因此给大功率LED灯实用新型一种良好的散热器成为非常紧迫的任务。目前市场上单纯的铝型材散热器散热效果不能满足大功率LED的需要;风扇强制风冷的LED灯不仅增加能耗,而且通过空气对流散热的速度慢,风扇的故障率大和寿命相比LED的寿命周期要短,后期维护费用高。

[0003] 授权公告号为CN204164705U的中国实用新型专利公开了“一种带蛇形环路热管散热器的LED灯具”,该专利通过在蛇形散热管中设置温度传感器,当其内部温度上升到一定的高度时,说明蛇形散热管自身的散热功能出现饱和,温度传感器通过导线与散热风扇的电机连接,散热风扇反向转动,吸引外界空气快速进入到散热腔体中将蛇形散热管产生的热量带走,保证LED的正常工作,温度传感器在蛇形散热管的散热功能未达到饱和时控制散热风扇不启动,间接地减小了灯具的整体功耗。该专利通过控制散热风扇的启闭,及使用空气对流的方式实现散热,虽然减少了灯具的整体功耗,但是风扇的故障率大,且空气对流散热不能将LED灯产生的热量快速带走,热量散除具有一定的滞后性,尤其不适用于那些可能瞬时产生大量热量的LED灯具。

[0004] 公布号CN104582423A的中国专利申请提出了“一种LED面板水冷散热座”,通过将把持架嵌入于固定座体的空腔内部,使把持架后端面与蛇形叠绕的水冷散热管接触,进而通过水冷散热管实现散热,水冷散热管通过水泵实现水循环,通过散热片保证水温恒定。但是该水冷散热座需要使用循环泵,虽然散热效果好,但是散热速度慢、能耗高,结构复杂,不易推广。

实用新型内容

[0005] 针对现有技术的不足,本实用新型提供了一种LED蛇形环路热管散热器,通过换热工质的快速循环,可以加速大功率LED灯产生热量的散发。

[0006] 为实现上述技术方案,本实用新型提供了一种LED蛇形环路热管散热器,包括:蒸发器,所述蒸发器的底端与LED芯片连接,所述蒸发器的蒸发腔内填充换热工质;还包括蛇形环路热管,所述蛇形环路热管的一端通过连接管与蒸发器内蒸发腔的蒸汽出口端连接,所述蛇形环路热管的另外一端通过回流管连接到蒸发腔的液体回流端口,所述蒸发器的蒸发腔与蛇形环路热管通过连接管与回流管连接形成一个闭合的热管回路;还包括波纹铝散

热翅片,所述波纹铝散热翅片上设置有贯通孔,蛇形环路热管通过贯通孔与波纹铝散热翅片紧密结合。

[0007] 本散热器正常工作时,蒸发腔内填充的换热工质吸收LED芯片产生的热量后迅速汽化,汽化后的换热工质通过连接管进入到蛇形环路热管中,气相换热工质在蛇形环路热管内与波纹铝散热翅片进行换热,经过换热后的换热工质重新冷凝成液态并通过回流管重新回到蒸发腔内,实现换热工质的循环利用。由于蒸发腔内的换热工质可以迅速吸收LED芯片产生的热量,因此无论LED芯片在瞬时可以产生多大的热量,均可以被换热工质通过相变热迅速吸收,防止了LED芯片热量的聚集,保证LED灯具的正常运行。

[0008] 优选的,所述蒸发器的底端连接有两条或者两条以上的并排间隔分布的闭合热管回路。通过多条热管回路的循环可以加强换热工质对LED芯片产生热量的吸收速度,加快热量散发的速率。

[0009] 优选的,所述蒸发器上的蒸发腔设置为方形或者椭圆形,所述蒸发腔包括金属管和取热体,所述取热体直接与LED芯片连接,金属管镶嵌在取热体中,金属管的两端分别直接与连接管和回流管焊接,换热工质填充在金属管内。取热体作为一种高效导热的装置,可由紫铜或者合金铝制作成带凹槽的薄片或者块状,通过取热体可以快速吸收LED芯片中产生的瞬时热量,并传递至金属管,金属管内的换热工质被瞬时汽化,然后通过连接管进入蛇形环路热管换热后再经过回流管进入到金属管内,实现循环高效散热。

[0010] 优选的,所述蒸发器上的蒸发腔包括一个紫铜或者铝合金材质的取热体,所述取热体直接与LED芯片连接,取热体的侧面铣削有方形或者椭圆形的通道,所述通道内布置吸热芯并填充换热工质,取热体通道的两端分别直接与连接管和回流管焊接。为了更加高效的实现换热工质的汽化,可以直接在取热体内部铣削方形或者椭圆形、圆形的通道,换热工质直接填充在通道内,并通过吸热芯集聚取热体产生的热量,使得吸热芯吸收LED芯片产生的热量后迅速达到换热工质的沸点,实现换热工质的瞬时汽化,从而可将LED芯片产生的瞬时热量快速排出,尤其适合大功率LED灯启动或者发生短路时对LED芯片的保护。

[0011] 优选的,所述蒸发器的底端与LED芯片之间通过导热硅脂、低温金属片或者低温锡膏紧密贴合。如此一来可以减少LED芯片与蒸发器的底端之间空气热阻,提高LED芯片与蒸发器之间的传热效率。

[0012] 优选的,所述蛇形环路热管与波纹铝散热翅片之间通过铆接或焊接固定。蛇形环路热管与波纹铝散热翅片通过铆接或焊接等直接接触的方式传热,可以减少蛇形环路热管与波纹铝散热翅片之间的空气热阻,实现热量的快速传递。

[0013] 优选的,所述蛇形环路热管、连接管和回流管均采用紫铜或者铝合金材质。通过紫铜或者铝合金材质这些高导热金属可以加强整个热管回路的热传递效率。

[0014] 本实用新型提供的一种LED蛇形环路热管散热器的有益效果在于:

[0015] (1) 本LED蛇形环路热管散热器结构简单、安装方便,易于实现,通过换热工质在闭合的热管回路内往复相变进行传热,充分利用相变过程中换热工质的汽化潜热,并利用波纹铝散热翅片结构强化散热,最终实现LED芯片高热流热量的高效传导与散热,有效控制LED芯片结温;

[0016] (2) 本LED蛇形环路热管散热器中的蒸发腔使用取热体和金属管结合的模式或者直接在取热体本体上铣削方形或者椭圆形、圆形的通道然后在通道内布置吸热芯的模式,

可以实现换热工质的瞬时汽化,从而可将LED芯片产生的瞬时热量快速排出,尤其适合大功率LED灯启动或者发生短路时对LED芯片的保护;

[0017] (3) 本LED蛇形环路热管散热器中蒸发器的底端与LED芯片之间通过导热硅脂、低温金属片或者低温锡膏紧密贴合,如此一来可以减少LED芯片与蒸发器的底端之间空气热阻,提高LED芯片与蒸发器之间的传热效率。

[0018] (4) 本LED蛇形环路热管散热器中蛇形环路热管与波纹铝散热翅片通过铆接或焊接等直接接触的方式传热,可以减少蛇形环路热管与波纹铝散热翅片之间的空气热阻,实现热量的快速传递。

[0019] (5) 本LED蛇形环路热管散热器与传统使用单根热管和传统回路热管相比,蛇形环路热管路径相对更长,与翅片接触面积更大,热管与翅片接触的几率增加,翅片利用率高,扩大了有效散热面积,提高散热效率;与相同效果的传统回路热管相比,本散热器的体积更小,重量更轻,有效的减小了LED灯的体积和重量。

附图说明

[0020] 图1为本实用新型的主视图。

[0021] 图2为本实用新型的侧视图。

[0022] 图3为实施例中取热体的结构图I。

[0023] 图4为实施例中取热体的结构图II。

[0024] 图中:1、LED芯片;2、蒸发器;3、连接管;4、蛇形环路热管;5、回流管;6、波纹铝散热翅片;7、贯通孔;21、取热体。

具体实施方式

[0025] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整的描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。本领域普通人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,均属于本实用新型的保护范围。

[0026] 实施例:一种LED蛇形环路热管散热器。

[0027] 参照图1和图2所示,一种LED蛇形环路热管散热器,包括:蒸发器2,所述蒸发器2的底端与LED芯片1连接,所述蒸发器2的蒸发腔内填充换热工质,为了实现换热工质的快速汽化,换热工质可以使用单组分纯物质,例如:醇类、丙酮、烷烃类、氟利昂等;也可以使用上述单组分纯物质调配的二元混合工质;还包括蛇形环路热管4,所述蛇形环路热管4的一端通过连接管3与蒸发器2内蒸发腔的蒸汽出口端连接,所述蛇形环路热管4的另外一端通过回流管5连接到蒸发腔的液体回流端口,所述蒸发器2的蒸发腔与蛇形环路热管4通过连接管3与回流管5连接形成一个闭合的热管回路;还包括波纹铝散热翅片6,所述波纹铝散热翅片6上设置有贯通孔7,蛇形环路热管4通过贯通孔7与波纹铝散热翅片6紧密结合,贯通孔7增加了蛇形环路热管4与波纹铝散热翅片6接触的面积,可以加快蛇形环路热管4与波纹铝散热翅片6之间的热传递效率。

[0028] 本散热器的工作原理如下:蒸发腔内填充的换热工质吸收LED芯片1产生的热量后迅速汽化,汽化后的换热工质通过连接管3进入到蛇形环路热管4中,气相换热工质在蛇形

环路热管4内与波纹铝散热翅片6进行换热,经过换热后的换热工质重新冷凝成液态并通过回流管5重新回到蒸发腔内,实现了换热工质的循环利用。由于蒸发腔内的换热工质可以迅速吸收LED芯片1产生的热量,因此无论LED芯片1在瞬时可以产生多大的热量,均可以被换热工质通过相变热迅速吸收,防止了LED芯片1热量的聚集,保证LED灯具的正常运行。同时通过换热工质在闭合的热管回路内往复相变进行传热,充分利用相变过程中换热工质的汽化潜热,并利用波纹铝散热翅片6结构强化散热,最终实现LED芯片1高热流热量的高效传导与散热,有效控制LED芯片1结温。

[0029] 参照图2所示,为了加强换热工质对LED芯片1产生热量的吸收速度,加快热量散发的速率,特在蒸发器2的底端设置两条或者两条以上并排间隔分布的闭合热管回路。通过多条热管回路的循环加强换热工质对LED芯片1产生热量的吸收速度。

[0030] 本实施例中,所述蒸发器2上的蒸发腔设置为椭圆形,所述蒸发腔包括金属管和取热体,所述金属管为铝合金材质,所述取热体直接与LED芯片1连接,金属管镶嵌在取热体中,金属管的两端分别直接与连接管3和回流管5焊接,换热工质填充在金属管内。取热体21作为一种高效导热的装置,可由紫铜或者合金铝制作成带凹槽的薄片或者块状,通过取热体可以快速吸收LED芯片1中产生的瞬时热量,并传递至金属管,金属管内的换热工质被瞬时汽化,然后通过连接管3进入蛇形环路热管4换热后再经过回流管5进入到金属管内,实现循环高效散热。

[0031] 本实施例的另一种实施方式为,蒸发器2上的蒸发腔包括一个紫铜材质的取热体,所述取热体直接与LED芯片1连接,取热体的侧面铣削有椭圆形的通道,所述通道内布置吸热芯并填充换热工质,取热体通道的两端分别直接与连接管3和回流管5焊接。为了更加高效的实现换热工质的汽化,直接在取热体内部铣削方形或者椭圆形的通道,换热工质直接填充在通道内,并通过吸热芯集聚取热体产生的热量,使得吸热芯吸收LED芯片1产生的热量后迅速达到换热工质的沸点,实现换热工质的瞬时汽化,从而可将LED芯片1产生的瞬时热量快速排出,尤其适合大功率LED灯启动或者发生短路时对LED芯片的保护。

[0032] 本实施例中,所述蒸发器2的底端与LED芯片1之间通过低温金属片或者低温锡膏紧密贴合。蒸发器2的底端与LED芯片1之间一般采用平面结构接口,为保证两平面间良好接触排除空气(空气热阻大严重影响导热)传统LED灯在此处通常使用导热硅胶,但该类物质自身导热率较低,一般不超过 $5\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$ (纯铜导热率 $400\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$,纯铝导热率 $230\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$)。本实施例中,在此处选择常规金属材料进行涂层填充,可选用各类低温焊锡膏,也可选用低温金属材料,如含有锡、锑、铋、钢等金属元素的多元金属材料,这种材料具有导热系数大,常温下具有流动性,能渗透到非常细微的空间中,能够用来减小两种不同材料间的接触热阻,同时可以减少LED芯片1与蒸发器2的底端之间空气热阻,提高LED芯片1与蒸发器2之间的传热效率

[0033] 本实施例中,所述蛇形环路热管4与波纹铝散热翅片6之间通过铆接或焊接固定。蛇形环路热管4与波纹铝散热翅片6通过铆接或焊接等直接接触的方式传热,可以减少蛇形环路热管4与波纹铝散热翅片6之间的空气热阻,实现热量的快速传递。

[0034] 本实施例中,所述蛇形环路热管4、连接管3和回流管5均采用紫铜或者铝合金材质。通过紫铜或者铝合金材质这些高导热金属可以加强整个热管回路的热传递效率。

[0035] 以上所述为本实用新型的较佳实施例而已,但本实用新型不应局限于该实施例和

附图所公开的内容,例如还可以做成热管安装方向与铝管安装方向设置成一定角度,以及热管横插与竖插两种方式共同存在的安装方式,所以凡是不脱离本实用新型所公开的精神下完成的等效或修改,都落入本实用新型保护的范围。

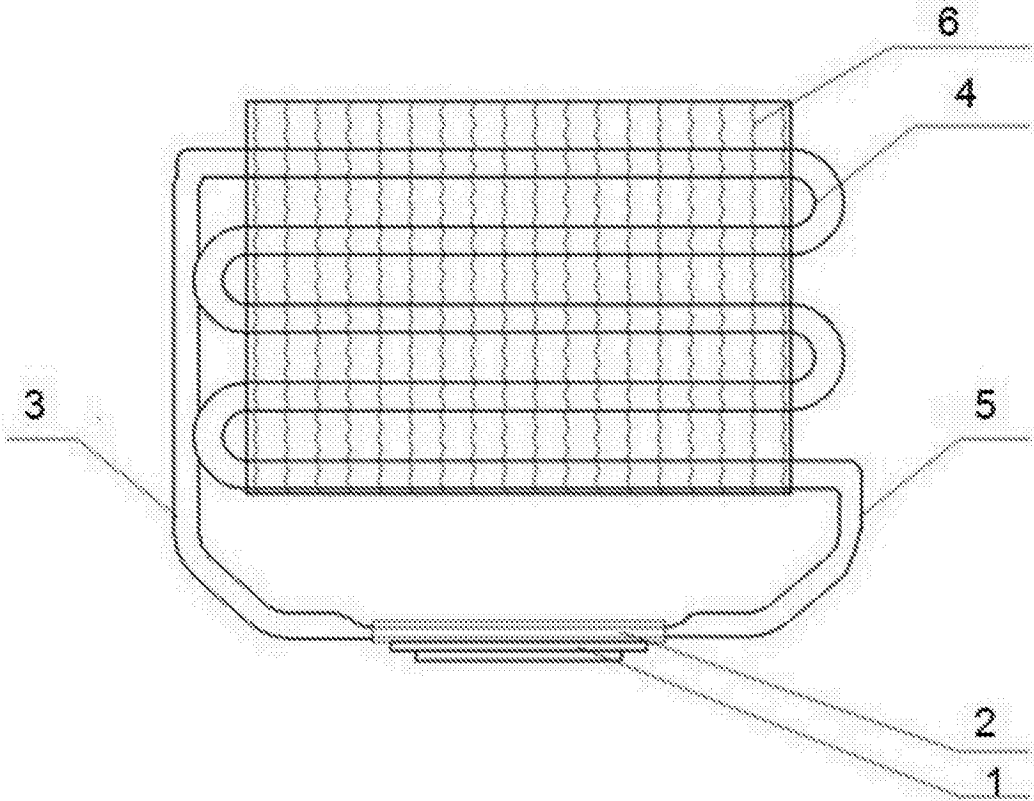


图1

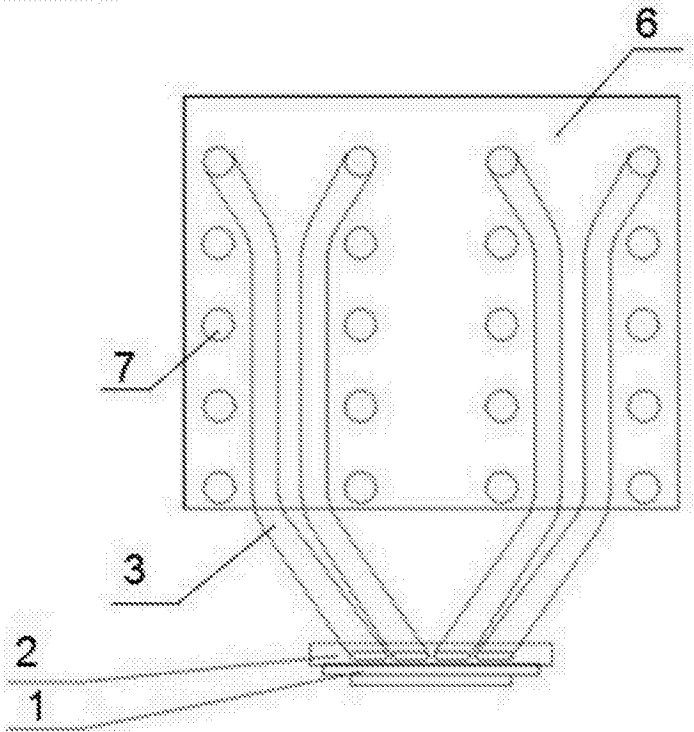


图2

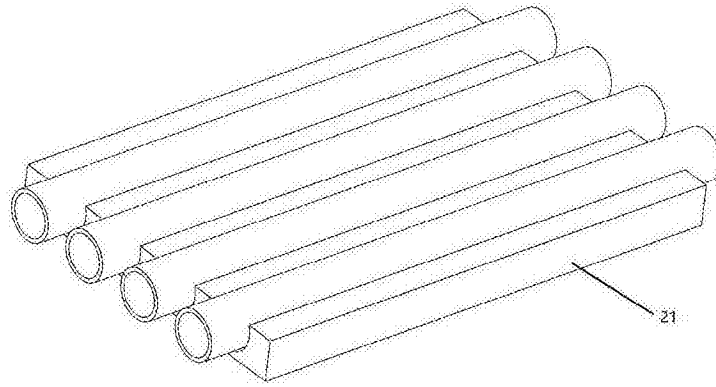


图3

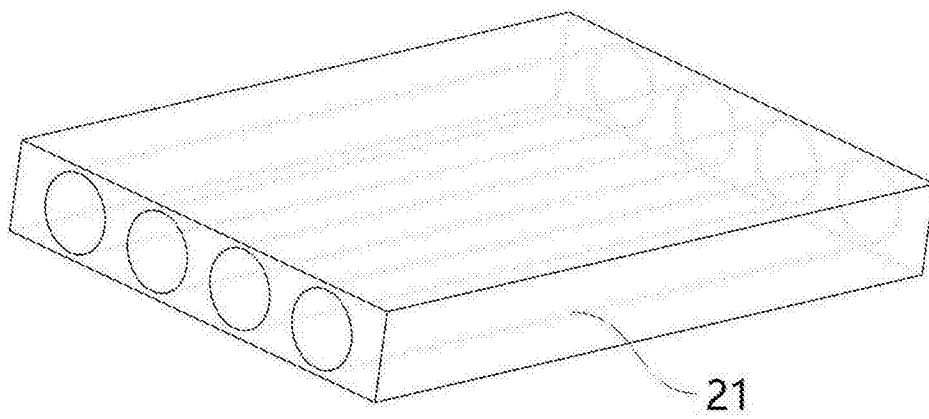


图4