



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206861487 U

(45)授权公告日 2018.01.09

(21)申请号 201720728902.6

(22)申请日 2017.06.21

(73)专利权人 中国科学院工程热物理研究所

地址 100190 北京市海淀区北四环西路11号

(72)发明人 王际辉 胡学功 付万琴

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021

代理人 任岩

(51)Int.Cl.

F21V 29/77(2015.01)

F21V 29/51(2015.01)

F21V 19/00(2006.01)

F21Y 115/10(2016.01)

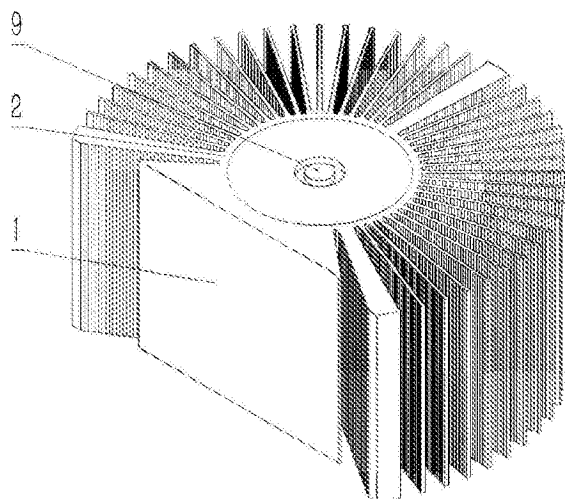
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)实用新型名称

一种水平照射LED散热器

(57)摘要

本实用新型公开了一种水平照射LED散热器,包括240°圆周的太阳花结构主体,该结构主体由光源安装面、内腔筒壁和波纹翅片构成。主体内部为空腔结构,空腔被一径向横梁分成两部分,空腔部分内壁及横梁两侧壁面加工有可产生毛细力的矩形微槽结构。主体顶面有注液口,通过注液口可向散热器内腔注入一定质量和沸点的相变导热液体;注液口由封口钉密封。散热器外围沿240°圆周布满波纹翅片;翅片波纹既增加了换热面积,又可增强翅片与空气之间的自然对流。上述设计可提高散热器的均温性,减小散热器的整体热阻,实现了LED散热器减重量、缩体积、节省成本的效果。



1. 一种水平照射LED散热器,其特征在于,包括内腔体、波纹翅片和光源安装面;
所述内腔体包括内腔筒壁和横梁,所述横梁设置在内腔体内部并与内腔筒壁连接;
所述波纹翅片规则排布在内腔筒壁的外表面,呈辐射状向四周散开;
所述光源安装面设置在内腔筒壁外表面未设置波纹翅片的区域。
2. 如权利要求1所述的水平照射LED散热器,其特征在于,所述内腔体还包括内腔封盖,
所述内腔封盖设置有通向内腔的注液口,所述内腔通过注液口注有相变导热液体,并由内腔封盖上的封口钉密封。
3. 如权利要求1所述的水平照射LED散热器,其特征在于,所述波纹翅片设置在内腔筒壁2/3圆周的外表面上,从第一个波纹翅片与内腔体中心的连线旋转到最后一个波纹翅片与内腔体中心的连线的角度为 240° 。
4. 如权利要求1所述的水平照射LED散热器,其特征在于,所述光源安装面为竖直平整表面,用于安装水平照射的LED光源。
5. 如权利要求1至4任一项所述的水平照射LED散热器,其特征在于,所述内腔筒壁内表面设置有微槽结构;和/或,所述横梁表面设置有微槽结构。
6. 如权利要求5所述的水平照射LED散热器,其特征在于,所述微槽结构为一系列竖直平行的矩形槽道,利用微槽产生的毛细力无功耗向上输运相变导热液体,微槽宽度在0.1mm至1mm之间,微槽深度在0.2至2mm之间。
7. 如权利要求1至4任一项所述的水平照射LED散热器,其特征在于,所述横梁用于将光源安装面一侧的热量向另一侧输运,并增大与相变导热液体的接触面积。
8. 如权利要求1至4任一项所述的水平照射LED散热器,其特征在于,所述内腔筒壁和波纹翅片为一体式结构;和/或,
所述横梁与内腔筒壁为一体式结构。
9. 如权利要求1至4任一项所述的水平照射LED散热器,其特征在于,所述翅片波纹形状为增强空气扰流的尖角波纹;和/或,
所述波纹翅片靠近内腔筒壁的一端较厚,沿着翅片向外延伸的方向逐渐变薄。
10. 如权利要求9所述的水平照射LED散热器,其特征在于,
所述波纹翅片数量为2片至120片;
所述波纹尖角高度为1mm至5mm。

一种水平照射LED散热器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及LED散热技术领域,尤其涉及一种水平照射LED散热器。

背景技术

[0002] 在照明领域,LED灯具由于节能、环保、高效、寿命长等特点,正逐渐取代传统灯具。LED光源需要工作在一定的温度范围以内,超过安全温度就会损害LED光源的使用寿命,严重时直接烧毁光源。因此LED灯具一般都要配备散热装置。

[0003] 现有的LED光源散热器一般为铝合金型材制成,利用铝合金较高的导热系数,将光源热量带走;并通过散热器上的翅片,把热量释放到周围环境空气中。对于大功率LED光源,会遇到铝合金材质的导热瓶颈,出现产热速度大于导热速度的情况。一旦这种情况发生,由于热量无法及时导入到散热器,就会造成LED光源温度过高。此时,即使散热器的翅片再多,也无法保证LED光源的工作温度在安全温度以内。因此,将LED光源的热量顺畅地导入到散热器中,是第一步也是最基本的工作。

实用新型内容

[0004] (一)要解决的技术问题

[0005] 本实用新型的目的在于了解决LED光源功率较大时,产热速度大于传统铝型材散热器的导热速度,从而导致LED光源超温损坏的问题,从根本上提高LED灯具的使用寿命。

[0006] (二)技术方案

[0007] 本实用新型是通过以下技术方案实现的:

[0008] 一种水平照射LED散热器,其特征在于,包括内腔体、波纹翅片和光源安装面;

[0009] 所述内腔体包括内腔筒壁和横梁,所述横梁设置在内腔体内部并与内腔筒壁连接;

[0010] 所述波纹翅片规则排布在内腔筒壁的外表面,呈辐射状向四周散开;

[0011] 所述光源安装面设置在内腔筒壁外表面未设置波纹翅片的区域。

[0012] 优选地,所述内腔体还包括内腔封盖,所述内腔封盖设置有通向内腔的注液口,所述内腔通过注液口注有相变导热液体,并由内腔封盖上的封口钉密封。

[0013] 优选地,所述波纹翅片设置在内腔筒壁2/3圆周的外表面上,从第一个波纹翅片与内腔体中心的连线旋转到最后一个波纹翅片与内腔体中心的连线的角度为240°。

[0014] 优选地,所述光源安装面为竖直平整表面,用于安装水平照射的LED光源。

[0015] 优选地,所述内腔筒壁内表面设置有微槽结构;和/或,所述横梁表面设置有微槽结构。

[0016] 优选地,所述微槽结构为一系列竖直平行的矩形槽道,利用微槽产生的毛细力无功耗向上输运相变导热液体,微槽宽度在0.1mm至1mm之间,微槽深度在0.2至2mm之间。

[0017] 优选地,所述横梁用于将光源安装面一侧的热量向另一侧输运,并增大与相变导热液体的接触面积。

- [0018] 优选地,所述内腔筒壁和波纹翅片为一体式结构;和/或,
- [0019] 所述横梁与内腔筒壁为一体式结构。
- [0020] 优选地,所述翅片波纹形状为增强空气扰流的尖角波纹;和/或,
- [0021] 所述波纹翅片靠近内腔筒壁的一端较厚,沿着翅片向外延伸的方向逐渐变薄。
- [0022] 优选地,所述波纹翅片数量为2片至120片;
- [0023] 所述波纹尖角高度为1mm至5mm。
- [0024] (三)有益效果
- [0025] 本实用新型提供的水平照射LED散热器热阻低、重量轻、体积小,可适应多种安装方式,可用于工矿灯、路灯、隧道灯、投光灯、诱鱼灯等多种灯具中。

附图说明

- [0026] 图1是本实用新型实施例的散热器的三维外观图。
- [0027] 图2是本实用新型实施例的散热器的竖剖截面图。
- [0028] 图3是本实用新型实施例的散热器的横剖截面图。
- [0029] 图4是本实用新型实施例的散热器的波纹尖角结构示意图。
- [0030] 其中:
- [0031] 1-光源安装面,2-内腔筒壁,3-径向横梁,4-内腔体,5-微槽结构,6-波纹翅片,601-波纹尖角,7-注液口,8-内腔封盖,9-封口钉。

具体实施方式

[0032] 为使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚明白,以下结合具体实施例,并参照附图,对本实用新型作进一步的详细说明。

[0033] 本实用新型提供了一种水平照射LED散热器,包括240°圆周的太阳花结构主体,该结构主体由光源安装面、内腔筒壁和波纹翅片构成。主体内部为空腔结构,空腔被一径向横梁分成两部分,空腔部分内壁及横梁两侧壁面加工有可产生毛细力的矩形微槽结构。主体顶面有注液口,通过注液口可向散热器内腔注入一定质量和沸点的相变导热液体;注液口由封口钉密封。散热器外围沿240°圆周布满波纹翅片;翅片波纹既增加了换热面积,又可增强翅片与空气之间的自然对流。

[0034] 图1是本实用新型实施例的散热器的三维外观图,图2是其竖剖截面图,图3是其横剖截面图,由图1、图2和图3所示,本实用新型实施例提供的水平照射LED散热器包括光源安装面1、内腔筒壁2、径向横梁3、内腔体4、微槽结构5、波纹翅片6、注液口7、内腔封盖8和封口钉9。

[0035] 内腔体4包括内腔筒壁2、内腔封盖8和径向横梁3,内腔筒壁2呈圆筒形,其下端面密封,上端面设置有内腔封盖8,内腔筒壁2、内腔封盖8和径向横梁3围成的内部空间为内腔,内腔封盖8上加工有通向内腔的注液口7,相变导热液体由注液口7注入内腔,然后用封口钉9将注液口7密封。径向横梁3设置在内腔筒壁2内部,且与内腔筒壁2连接,径向横梁3沿内腔体的直径方向设置,将内腔分成两部分。在内腔筒壁内表面和径向横梁的两侧表面上设置有微槽结构5,微槽结构5为一系列竖直、平行的矩形槽道,微槽宽度在0.1mm至1mm之间,微槽深度在0.2至2mm之间。

[0036] 波纹翅片6规则排布在内腔筒壁的外表面上,多个波纹翅片呈辐射状自内腔筒壁向四周散开,内腔筒壁设置波纹翅片的区域占内腔筒壁圆周的2/3,即从第一个波纹翅片与内腔体中心的连线旋转到最后一个波纹翅片与内腔体中心的连线的角度为 240° ,其整体横截面为 240° 圆周的太阳花形结构。

[0037] 光源安装面1为竖直平整表面,用于安装水平照射的LED光源。光源安装面1设置在内腔筒壁其余1/3圆周的外表面处,LED光源工作时,发出的热量首先传递到光源安装面1;然后热量通过金属导热继续传递到散热器的内腔筒壁2和径向横梁3。散热器内腔中的相变导热液体在微槽结构5所产生的毛细力抽吸作用下,向上运动填充了所有的微槽结构5。相变导热液体的沸点较低,受热后由液态变为气态。由于液体的气化潜热一般都远高于其显热,因此在相变过程中导热液体吸热量很大,可以将LED光源尤其是大功率LED光源发出的热量及时带走。

[0038] 本实用新型实施例提供的LED散热器内部增加了径向横梁3,它有两个作用:第一是作为金属导热的桥梁,可以把光源安装面1处的热量向后导走一部分,以提高整个散热器的均温性;第二是径向横梁两侧壁面加工有与内腔壁面一致的一系列竖直、平行的矩形微槽结构,增加了微槽数量和相变导热液体与散热器内腔壁面的接触表面积。对于大功率、超大功率LED散热器,为了达到设计的功率要求,散热面积必须做大,散热器体积就相应变大,导致散热器内腔增大。如果没有径向横梁3,内腔体4中靠近光源安装面1的部分温度较高,远离光源安装面1的部分温度较低,不仅散热器的均温性变差,更重要的是内部相变导热液体的沸腾区域占比很小,导致整个散热器从靠近光源到远离光源,产生了较大的温度梯度。温度梯度传递到外围的波纹翅片6上,导致周向的波纹翅片温度不均匀,整体平均温度变低,从而必须增大换热面积来补偿。散热器内腔体4添加径向横梁3后,可以有效地降低上述温度梯度,从而减少外部翅片的尺寸或数量,起到减少体积、重量和成本的效果,径向横梁和内腔筒壁可为一体式结构。

[0039] 图2是本实用新型实施例的散热器的竖剖截面图,由图2所示,内腔中的相变导热液体在微槽结构5所产生的毛细力拉升下,覆盖了光源安装面所对应的内腔区域以及径向横梁3的两侧壁面。使得热量产生区始终有相变过程发生,保证LED光源不干烧;并利用相变过程是恒温过程的特点,将LED光源维持在一个安全的工作温度以内。

[0040] 吸收了LED光源热量的相变导热液体沸腾后变成气态,随后在散热器内腔壁面的低温区冷凝,将热量通过内腔筒壁2传递到外围的波纹翅片6,波纹翅片6通过与空气换热将热量散到环境中。散热器的翅片波纹形状为可增强空气扰流的尖角波纹,图4为本实用新型实施例的波纹尖角结构示意图,由图4所示,波纹翅片上的波纹尖角601既增大了与空气接触的换热面积,又利用波纹尖角601对附近空气进行扰动,提高了自然对流换热系数。根据LED光源的功率,翅片数量可从2片到120片之间变化。根据翅片间隙的大小,翅片上的波纹尖角高度可从1mm至5mm变化。

[0041] 本实用新型所述的LED散热器可采用铝合金挤压、锻压或压铸等一次成型方式加工。并且散热器的内腔筒壁2和波纹翅片6以及翅片上的波纹尖角601均为一体式构造,避免了内腔筒壁2和波纹翅片6间的接触热阻,从而增大散热器的换热能力。

[0042] 图3是本实用新型实施例的散热器的横剖截面图,由图3所示,本实用新型的LED散热器的波纹翅片6有一定锥度,靠近内腔筒壁2的部分厚,沿着翅片长度的方向越来越薄。原

因是随着翅片上的热量散到空气中,越靠外的翅片部分其上的热流越小。如果翅片在长度方向上厚度一致,会导致翅片肋效率降低,增加额外的重量和成本。

[0043] 以上所述的具体实施例,对本实用新型的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,应理解的是,以上所述仅为本实用新型的具体实施例而已,并不用于限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

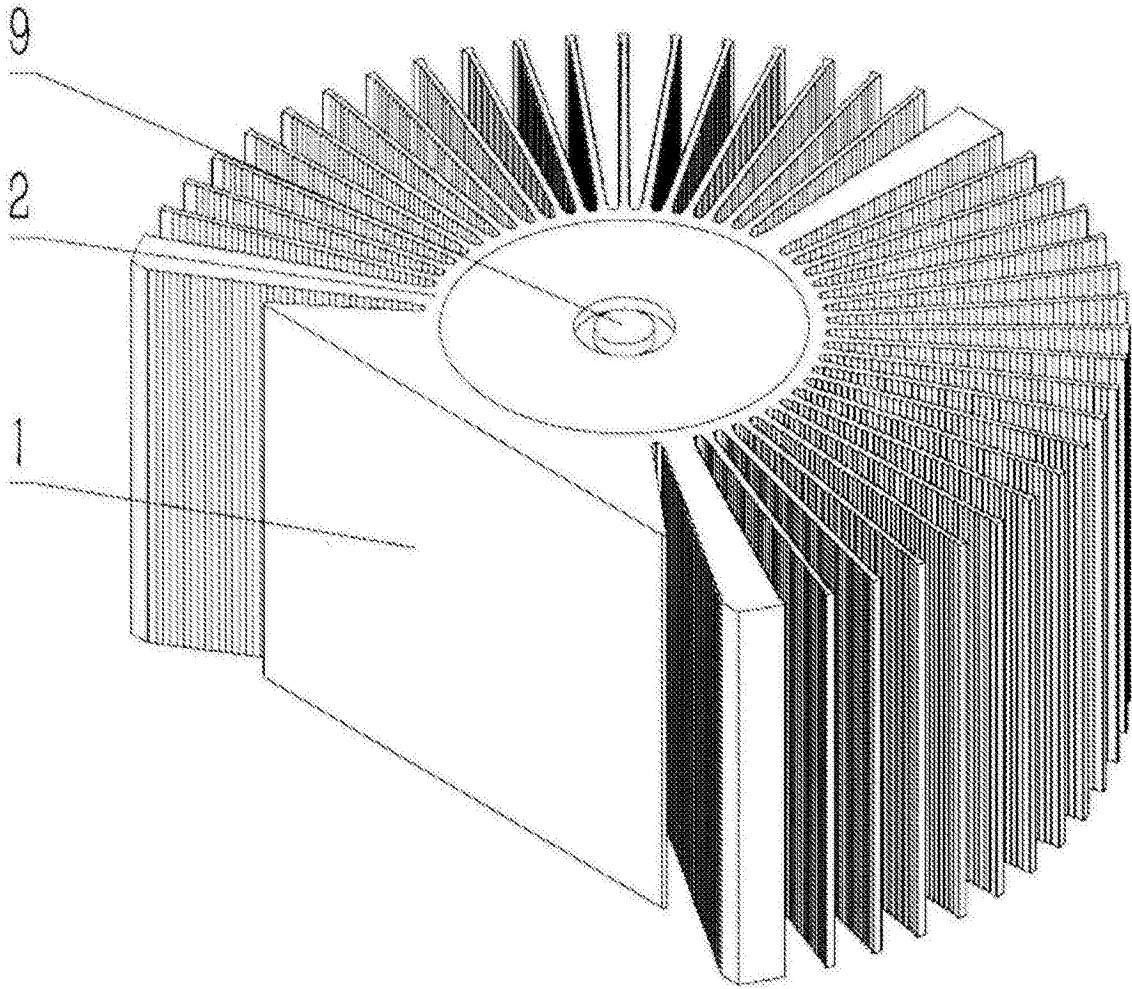


图1

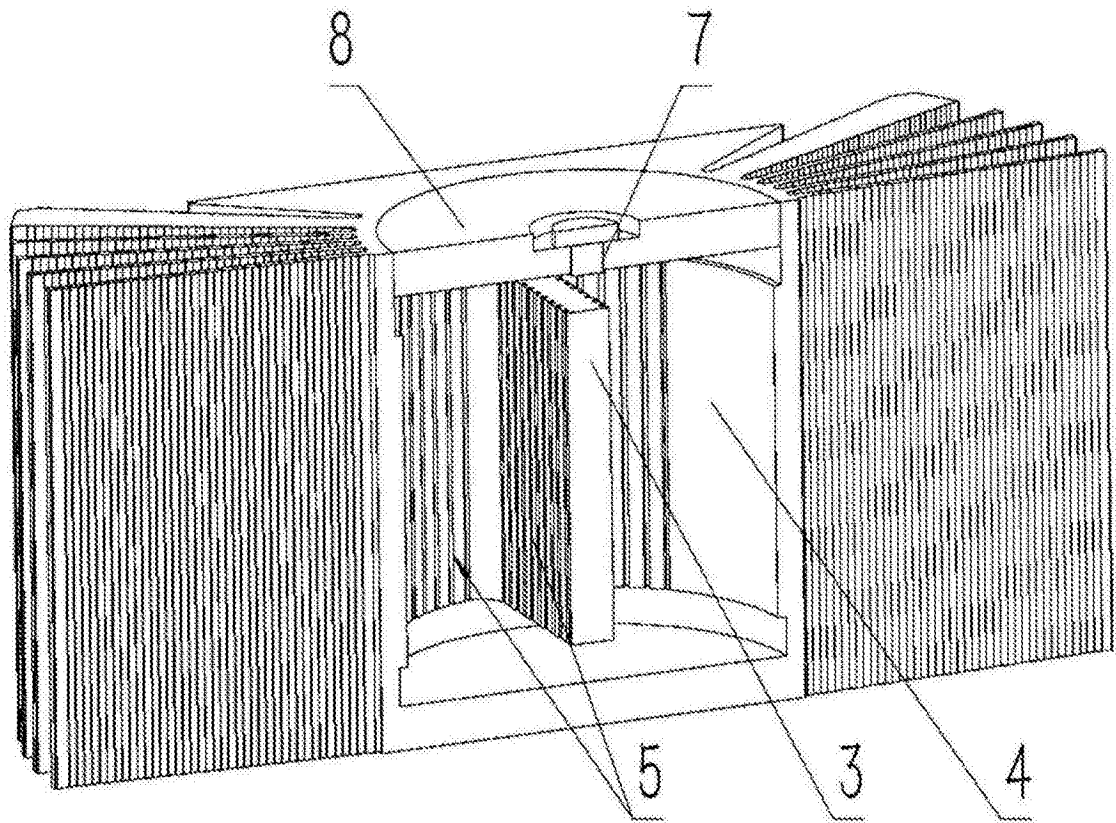


图2

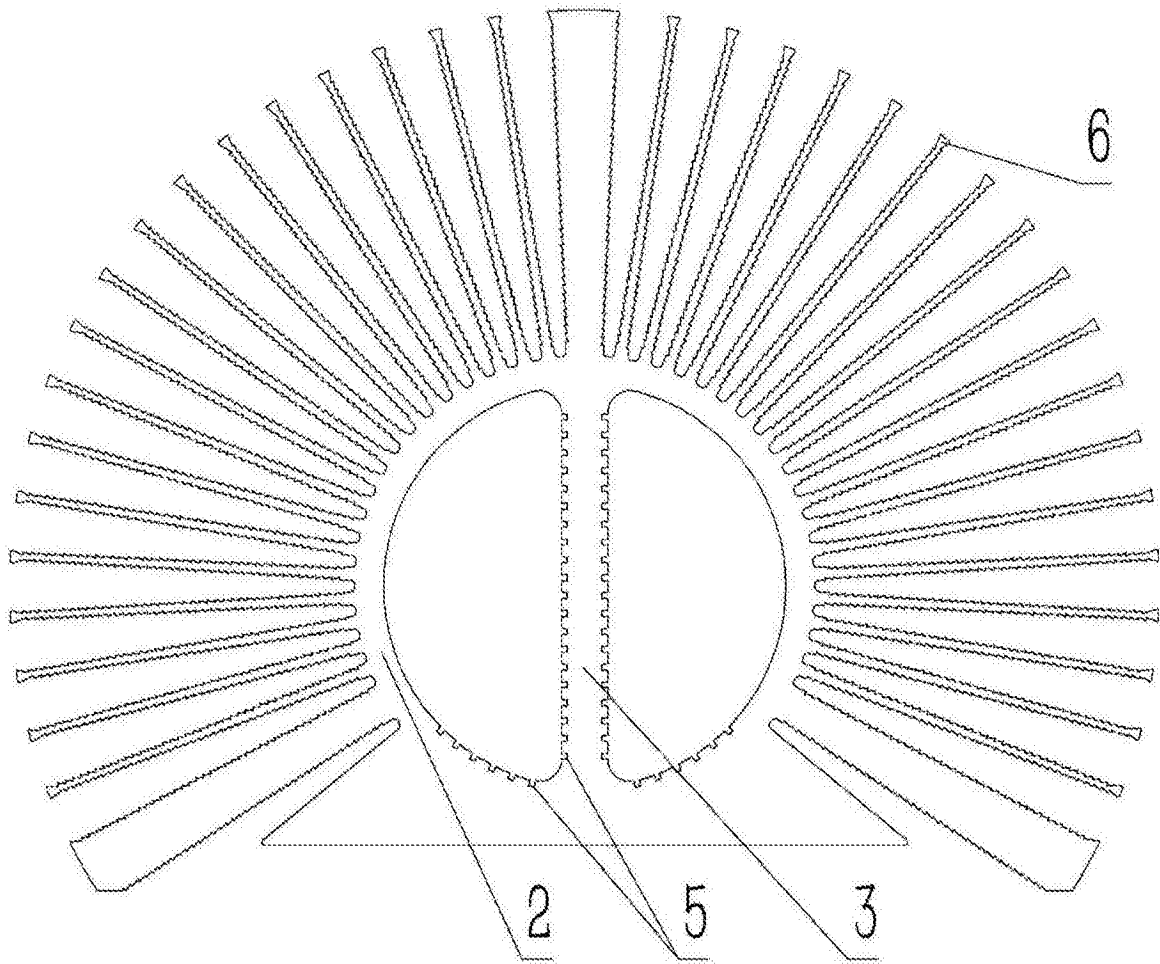


图3

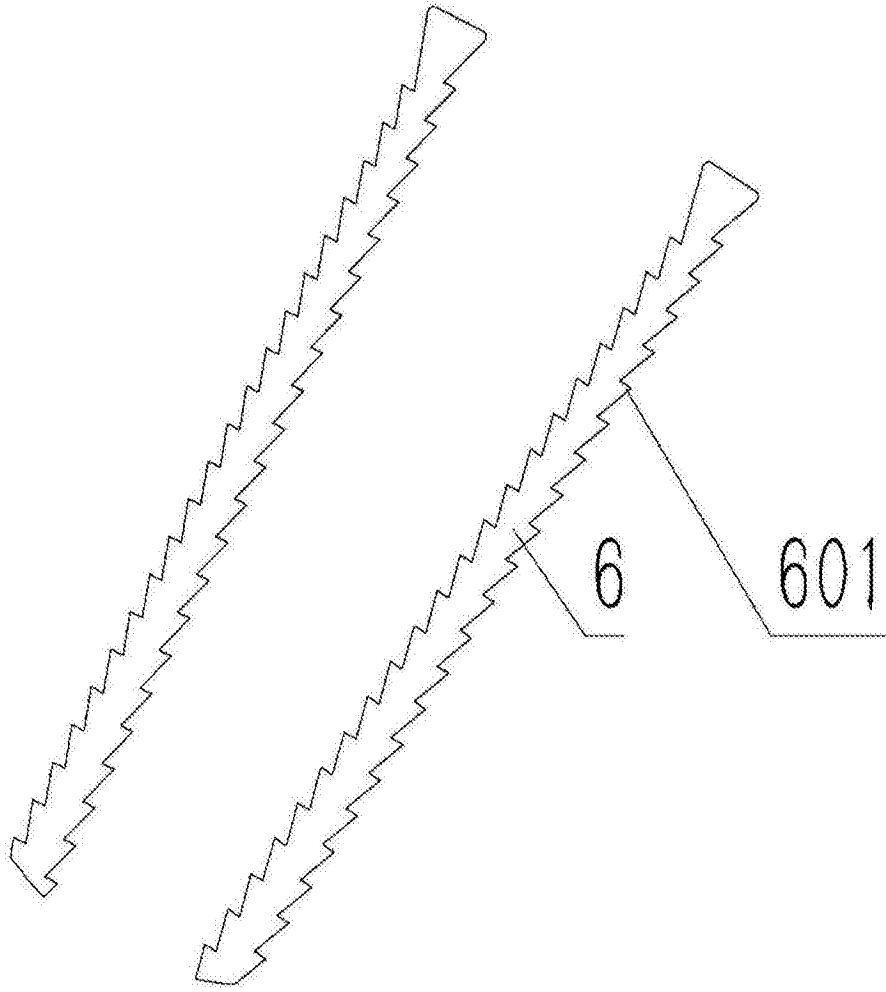


图4