



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102494313 B

(45) 授权公告日 2014. 05. 21

(21) 申请号 201110420523. 8

(22) 申请日 2011. 12. 15

(73) 专利权人 重庆大学

地址 400044 重庆市沙坪坝区沙正街 174 号

(72) 发明人 王宏 王强 廖强 丁玉栋 朱恂

陈蓉 李俊 王永忠 叶丁丁

(74) 专利代理机构 重庆博凯知识产权代理有限公司

公司 50212

代理人 张先芸

(51) Int. Cl.

F21V 29/00 (2006. 01)

F21Y 101/02 (2006. 01)

审查员 于子江

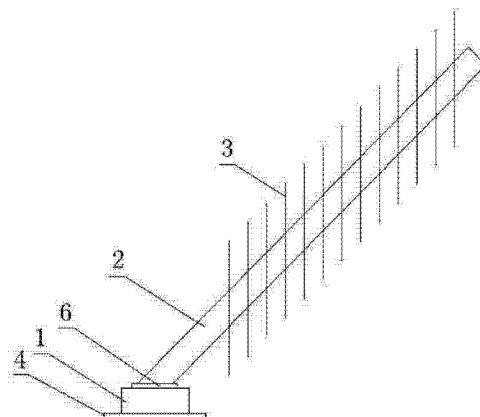
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

紧凑型大功率集成 LED 复合翅片热管散热器

(57) 摘要

本发明公开了一种紧凑型大功率集成 LED 复合翅片热管散热器,包括蒸发腔、热管、散热翅片和法兰;蒸发腔为箱体结构,蒸发腔的底面为与 LED 芯片贴合的贴合面,蒸发腔内盛装液体;热管倾斜设置在蒸发腔的顶部,热管内与蒸发腔内相通;散热翅片为环形结构,散热翅片为多个、且均布设置在热管上,每个散热翅片竖直设置;法兰设置在蒸发腔的底部并与蒸发腔的底部平行。本发明运用热管分散热流,降低热流密度,使 LED 芯片产生的热量均匀的分布在散热翅片上,通过自然对流散发出去,具有结构简单、不耗能、寿命长、抗积灰等优越性能。



1. 紧凑型大功率集成 LED 复合翅片热管散热器,其特征在于:包括蒸发腔(1)、热管(2)、散热翅片(3)和法兰(4);所述蒸发腔(1)为箱体结构,蒸发腔(1)的底面为与 LED 芯片(5)贴合的贴合面,蒸发腔(1)内盛装液体;所述热管(2)倾斜设置在蒸发腔(1)的顶部,热管(2)内与蒸发腔(1)内相通;所述散热翅片(3)为环形结构,散热翅片(3)为多个、且均布设置在热管(2)上,每个散热翅片(3)竖直设置;所述法兰(4)设置在蒸发腔(1)的底部并与蒸发腔(1)的底部平行,法兰(4)的内孔为 LED 芯片(5)的容置孔;所述蒸发腔(1)的顶部设有一凸台(6),凸台(6)的中部设有一与蒸发腔(1)内相通的通孔,所述热管(2)焊接在该凸台(6)上,热管(2)内通过该通孔与蒸发腔(1)内相通。

紧凑型大功率集成 LED 复合翅片热管散热器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种 LED 路灯照明装置,尤其涉及一种紧凑型大功率集成 LED 复合翅片热管散热器。

背景技术

[0002] LED 的节能优势明显,已广泛用于各个照明领域,但是 LED 发热量大,工作温度却要求严格,特别是大功率集成 LED 阵列的高热流导致节点温度过高是限制 LED 灯推广应用的技术瓶颈。目前成品灯多以单珠小功率 LED 阵列组合而成,这种方式能有效的分散 LED 较高的热流密度,但是结构复杂,面积大,导致加工、组装、配光复杂,增加 LED 灯的制作成本,而且效果亦未达到要求。大功率集成 LED 芯片能在很小的面积内($2 \sim 4\text{cm}^2$)集成数量庞大的发光二极管,功率可以达到 200W。其配光、组装都很简单,但工作时集聚了极高的热流密度,甚至高达 $50\text{W}/\text{cm}^2$,这就对散热结构提出了严格的要求。主要的解决方式有两种:一种是运用风扇强制对流带走大量热,但受到风扇、积灰等影响,寿命不长,很容易失效。另一种是运用热管导出高密度的热量,均匀的分布到散热翅片,以自然对流的方式散出热量,大功率集成 LED 阵列的高热流导致节点温度过高依然限制 LED 灯的推广应用。

[0003] 发明专利内容

[0004] 针对现有技术中的不足之处,本发明提供了一种散热效果更佳,且结构简单、不耗能、寿命长、抗积灰的紧凑型大功率集成 LED 复合翅片热管散热器。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明采用了如下技术方案:紧凑型大功率集成 LED 复合翅片热管散热器,包括蒸发腔、热管、散热翅片和法兰;所述蒸发腔为箱体结构,蒸发腔的底面为与 LED 芯片贴合的贴合面,蒸发腔内盛装液体;所述热管倾斜设置在蒸发腔的顶部,热管内与蒸发腔内相通;所述散热翅片为环形结构,散热翅片为多个、且均布设置在热管上,每个散热翅片竖直设置;所述法兰设置在蒸发腔的底部并与蒸发腔的底部平行,法兰的内孔为 LED 芯片的放置孔。

[0006] 作为本发明的一种优选方案,所述蒸发腔的顶部设有一凸台,凸台的中部设有一与蒸发腔内相通的通孔,所述热管焊接在该凸台上,热管内通过该通孔与蒸发腔内相通。

[0007] 与现有技术相比,本发明的紧凑型大功率集成 LED 复合翅片热管散热器具有如下优点:

[0008] 1、特殊结构的重力式热管与散热翅片复合型散热器,与灯壳相结合,强化自然对流换热系数,有效增大空气接触面积。实验表明,此装置能够导出集成 LED 阵列的高热流($37.5\text{W}/\text{cm}^2$),控制其节点温度在 75°C (环境温度 30°C) 以内,能够满足单个功率 200W 的 LED 灯散热要求。

[0009] 2、蒸发腔底面为光滑平面,能够很好的与 LED 芯片贴合,抛弃了传统的 LED 芯片-热沉-热管的传热方式,没有热沉到热管的焊接热阻,且与之相比导热面积增大,有效降低这之间的热阻。

[0010] 3、蒸发腔里储存了所有工质,在工作时都参与沸腾换热,实验表明其能有效提高

沸腾换热系数,在高热流密度的输入下($50\text{W}/\text{cm}^2$),亦能控制温升在 20°C 以下。

[0011] 4、蒸发腔的平整底面可以贴合一个大功率 LED 芯片,亦可安装多个大功率的 LED 芯片。

[0012] 5、倾斜布置的热管,在不影响液体回流的情况下,减小整个散热器的高度,增加散热器的稳定性,方便安装固定。如作为路灯时,其倾斜的热管可以作为灯杆的一部分;在作为隧道灯散热器时,能贴合隧道的倾斜壁面,方便布置。

[0013] 6、倾斜的热管可以布置竖直的散热翅片。散热翅片可以是单一环形散热翅片,亦可是螺旋形的散热翅片。其竖直布置自然对流时温度场与速度场协同,有利于增大自然对流换热系数。

[0014] 7、该散热器的工作环境在室外,高空。环境恶劣,很容易积灰,且不易清洗。竖直布置散热翅片的方式使得灰尘难以附着,也能利用雨水、大风等自然天气自我清洗。

[0015] 8、本发明运用热管分散热流,降低热流密度,使 LED 产生的热量均匀的分布在散热翅片上,通过自然对流散发出去,具有结构简单、不耗能、寿命长、抗积灰等优越性能。

[0016] 9、该紧凑型大功率集成 LED 复合翅片热管散热器可用于大功率路灯,隧道灯等。其结构能够在恶劣的环境中使用,独特的翅片布置方式能很好的防止积灰。同时,不同的功率可以用不同长度的热管和不同数量的散热翅片,设计加工简单、方便。

附图说明

[0017] 图 1 为紧凑型大功率集成 LED 复合翅片热管散热器的主视图;

[0018] 图 2 为紧凑型大功率集成 LED 复合翅片热管散热器的结构示意图;

[0019] 图 3 为紧凑型大功率集成 LED 复合翅片热管散热器的仰视图。

[0020] 附图中:1—蒸发腔;2—热管;3—散热翅片;4—法兰;5—LED 芯片;6—凸台。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细地描述。

[0022] 如图 1、2 和 3 所示,紧凑型大功率集成 LED 复合翅片热管散热器,包括蒸发腔 1、热管 2、散热翅片 3 和法兰 4。蒸发腔 1 为箱体结构,蒸发腔 1 的底面为与 LED 芯片 5 贴合的贴合面,蒸发腔 1 内盛装液体。热管 2 倾斜设置在蒸发腔 1 的顶部,热管 2 内与蒸发腔 1 内相通。散热翅片 3 为环形结构,亦可为其他形状如:方形、针形、径向肋片,散热翅片 3 为多个(附图中仅画出了十三个散热翅片)、且均布设置在热管 2 上,每个散热翅片 3 竖直设置,散热翅片 3 可以用多种方式与热管 2 连接,如焊接、套管、胀管等方式。法兰 4 设置在蒸发腔 1 的底部并与蒸发腔 1 的底部平行,法兰 4 的内孔为 LED 芯片 5 的容置孔。

[0023] 蒸发腔 1 与热管 2 通过焊接的方式连成一体,焊接后抽真空。蒸发腔 1 的顶部设有一凸台 6,凸台 6 的中部设有一与蒸发腔 1 内相通的通孔,热管 2 焊接在该凸台 6 上,热管 2 内通过该通孔与蒸发腔 1 内相通。热管 2 通过与凸台 6 焊接从而与蒸发腔 1 连接,增强热管 2 与凸台 6 的连接强度。

[0024] 本发明将热管 2 倾斜设置在蒸发腔 1 的顶部,每个散热翅片 3 竖直设置,灰尘落到热管 2 和散热翅片 3 上后便会顺着热管 2 和散热翅片 3 下滑,从而脱离热管 2 和散热翅片

3,这种竖直布置散热翅片 3 的方式能有效的减小积灰所带来的散热器性能下降,增强散热效果。

[0025] 使用该散热器时,LED 芯片 5 贴合在蒸发腔 1 的底部,蒸发腔 1 的底部为平板型,能够很好的贴合 LED 芯片;将法兰 4 通过螺栓连接在灯壳上。工作时,LED 芯片产生的大量热量通过蒸发腔 1 底端的热沉(即底板)直接传递给蒸发腔 1 内的液体,液体沸腾产生蒸汽,蒸汽经过热管 2 在散热翅片 3 上凝结,热量由热管 2 的管壁传递给散热翅片 3,在通过自然对流散发到空气中。蒸发腔 1 的底平板能够很好的贴合 LED 芯片,能有效的把 LED 芯片产生的热量传递给蒸发腔 1 内的液体工质,减小这一过程的传热温差;热管 2 内的工质在真空中把热量带给散热翅片 3,其热阻很小,轴向的温差小,能把热量传递很远。大尺寸的热管 2 能够布置更多,更大面积的散热翅片 3,并且能够均匀的分配热量,使散热效率更优化。

[0026] 最后说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本专利的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本专利技术方案的宗旨和范围,其均应涵盖在本专利的权利要求范围当中。

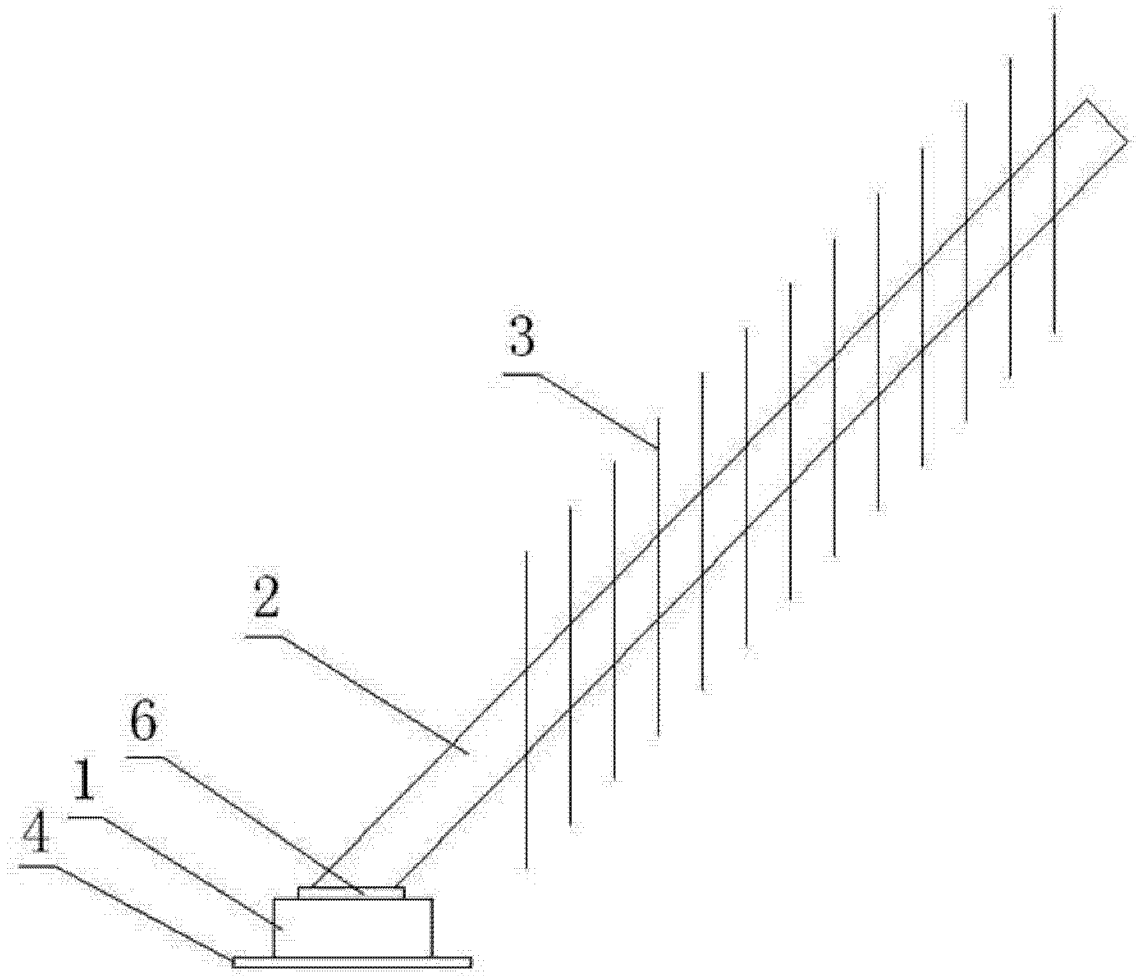


图 1

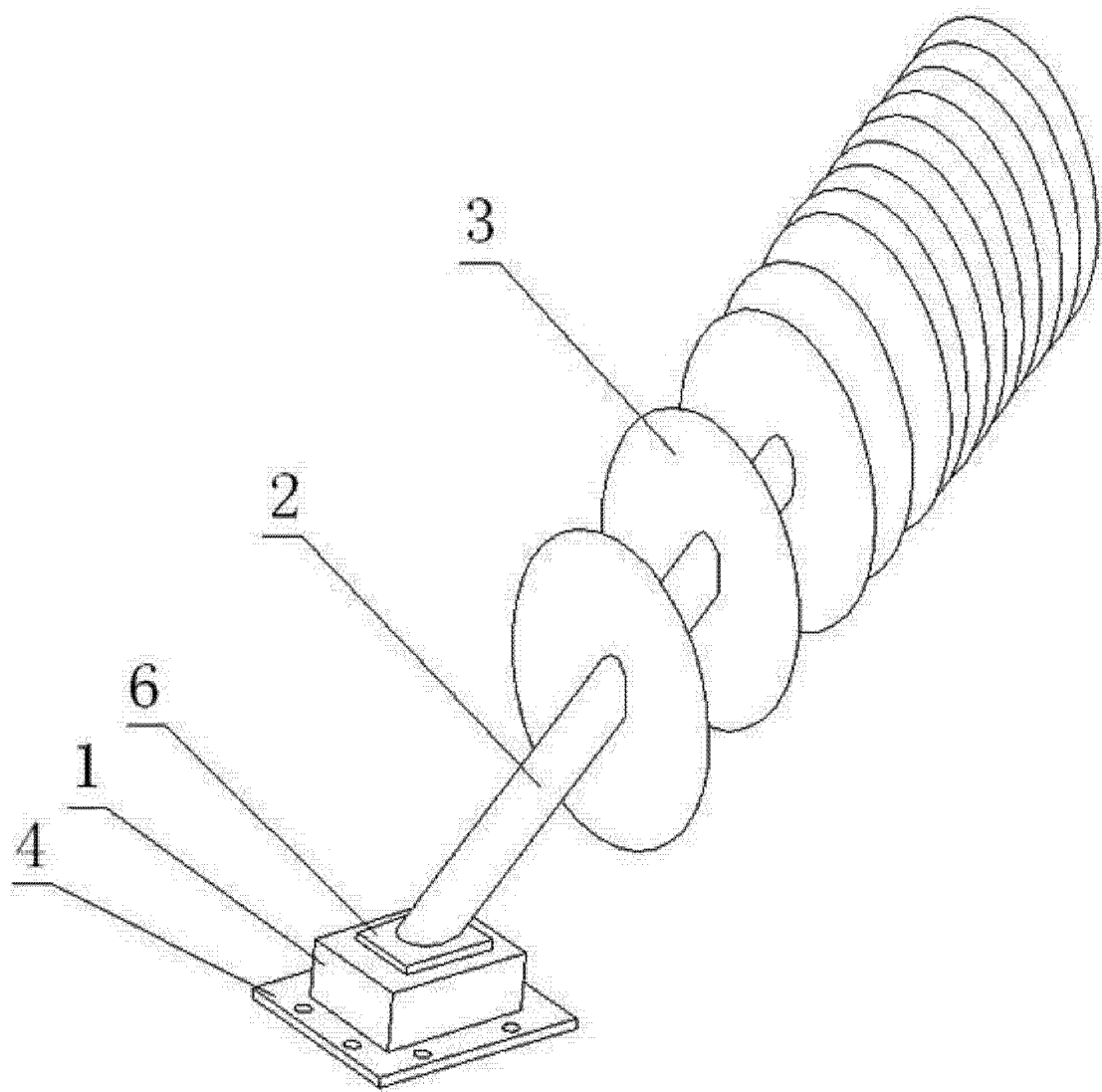


图 2

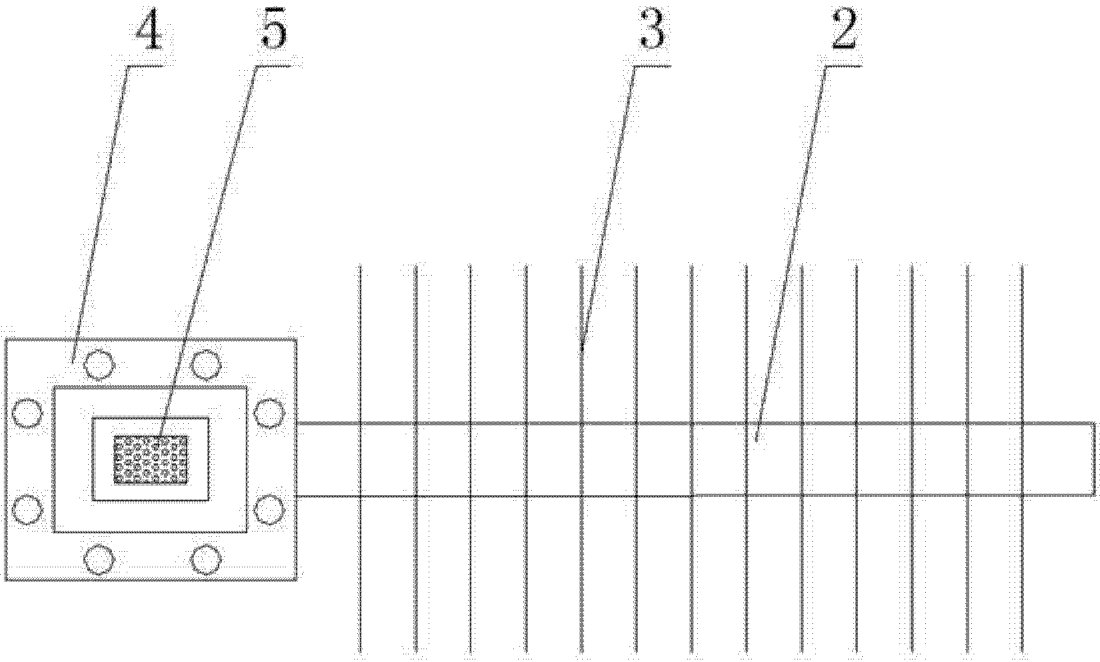


图 3