



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109724051 A

(43)申请公布日 2019.05.07

(21)申请号 201910205040.2

(22)申请日 2019.03.18

(71)申请人 江苏洪昌科技股份有限公司  
地址 212322 江苏省镇江市丹阳市丹北镇  
新桥东环路

(72)发明人 陈彪 李会清 杜正清 陈文超

(51)Int.Cl.

F21S 45/42(2018.01)

F21S 45/43(2018.01)

F21S 45/48(2018.01)

F21W 102/00(2018.01)

F21W 107/10(2018.01)

F21Y 115/30(2016.01)

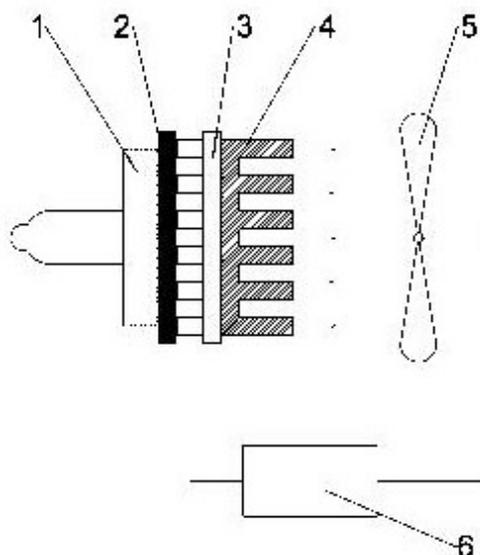
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种基于半导体制冷器的激光汽车大灯散热装置

(57)摘要

一种基于半导体制冷器的激光汽车大灯散热装置,根据激光汽车大灯内部空间结构,分为一体式和分离式散热装置两种结构;其特征在于:所述的控制器设在半导体制冷器的上,激光光源与半导体制冷器冷端之间、半导体制冷器热端与铝散热器之间均有导热界面材料;风扇与控制器由导线连接,并位于铝散热器的一侧,激光光源的热量通过半导体制冷器冷端、半导体制冷器热端传递给铝散热器,由风扇对铝散热器的翅片冷却,控制器对半导体制冷器电流和风扇转速进行实时调节。本发明,根据激光大灯内部空间结构,可采用一体式或分离式结构,结构紧凑,轻便可控,适应性强,在实现良好散热效果的同时,达到节能和高效的目的。



1. 一种基于半导体制冷器的激光汽车大灯散热装置,根据激光汽车大灯内部空间结构,分为一体式和分离式散热装置两种结构;所述的一体式散热装置由激光光源(1)、半导体制冷器冷端(2)、半导体制冷器热端(3)、铝散热器(4)、风扇(5)和控制器(6)组成,其特征在于:所述的控制器(6)设在半导体制冷器的上,激光光源(1)与半导体制冷器冷端(2)之间、半导体制冷器热端(3)与铝散热器(4)之间均有导热界面材料;风扇(5)与控制器(6)由导线连接,并位于铝散热器(4)的一侧,激光光源(1)的热量通过半导体制冷器冷端(2)、半导体制冷器热端(3)传递给铝散热器(4),由风扇(5)对铝散热器(4)的翅片散热,控制器(6)对半导体制冷器电流和风扇(5)转速进行实时调节。

2. 根据权利要求1所述的一种基于半导体制冷器的激光汽车大灯散热装置,其特征在于:所述的分离式散热装置由激光光源(1)、半导体制冷器冷端(2)、半导体制冷器热端(3)、铝散热器(4)、风扇(5)、控制器(6)、放热器(7)、微通道扁管或热管(8)、取热器(9)组成,所述的激光光源(1)、半导体制冷器冷端(2)、半导体制冷器热端(3)连接在一起,铝散热器(4)和放热器(7)连接在一起,取热器(9)设置在半导体制冷器热端(3)的一侧,微通道扁管或热管(8)的二端连接取热器(9)和放热器(7),放热器(7)和铝散热器(4)连接在一起,所述的铝散热器(4)的翅片与风扇(5)平行设置,激光光源(1)与半导体制冷器冷端(2)之间、半导体制冷器热端(3)与取热器(9)之间、放热器(7)与铝散热器(4)之间均有导热界面材料,微通道扁管或热管(8)的二端连接取热器(9)和放热器(7)。

3. 根据权利要求1或2所述的基于半导体制冷器的激光汽车大灯散热装置,其特征在于:所述的导热界面材料为导热硅脂、导热锡浆或石墨片,用于提高热传导效率。

4. 根据权利要求3所述的一种基于半导体制冷器的激光汽车大灯散热装置,其特征在于:所述的取热器(9)与激光光源(1)连接在一起,放热器(7)、半导体制冷器热端(3)和铝散热器(4)连接在一起,微通道扁管或热管(8)的二端连接取热器(9)和放热器(7),所述的铝散热器(4)的翅片朝上且与风扇(5)上下设置。

5. 根据权利要求3所述的一种基于半导体制冷器的激光汽车大灯散热装置,其特征在于:所述的微通道扁管或热管(8)包括若干个平行通道,通道之间由隔板隔开,通道内部充装低沸点制冷剂,吸热发生相变后将热量传递至微通道扁管或热管(8)另一端,通过铝散热器(4)和风扇(5)冷凝后依靠重力回流,微通道扁管或热管(8)通过焊接或串片工艺与其它器件紧密接触,延伸到合适的区域再进行冷却。

## 一种基于半导体制冷器的激光汽车大灯散热装置

[0001]

### 技术领域

[0002] 本发明涉及一种激光汽车大灯散热装置,特别是一种基于半导体制冷器的激光汽车大灯散热装置。

### 背景技术

[0003] 汽车大灯的科技含量往往代表着汽车的安全性,主要有卤素大灯、氙气大灯、LED大灯和激光大灯等。卤素大灯和氙气大灯在亮度、寿命、体积、光电转换效率、色温调整等方面均存在缺点。LED大灯具有节能、环保、寿命长、高亮度、体积较小、稳定性能好、反应速度快等优点,但随着驱动功率密度的增加,电子器件上的热流密度也持续提高,致使出光效率快速衰减,出现“效率骤降”现象,很大程度上阻碍了LED的快速推广应用。

[0004] 激光具有强度大、单色性好、相干性好、方向性强等优点,使激光大灯成为现今的研究热点。激光大灯由激光光源、反射镜、黄磷滤镜以及反射碗四部分组成,其工作原理是让激光经历“射出、穿透、两反射”四个过程,最终形成几种照射的圆锥形光束射出车外。2011年,宝马率先推出配置“天使眼”激光大灯的i8概念车。2014年,奥迪在CES展会上发布配置激光大灯的R8 LMX概念车。目前,宝马的激光大灯已经量产而且正在逐步推广到宝马7系等车型中。相比于LED大灯,激光大灯技术上有着更多的优势:①发光面积以及能耗的减小,冷却系统相对简单;②其更小的尺寸、更亮的照明以及更低的发热等优点,允许设计师重新设计车体,达到优化空间的目的;③激光大灯的照明度是LED灯的1000倍,同时体积比LED等减小100倍,并且照射距离为600米,高于LED大灯的300米。

[0005] 虽然激光大灯的能耗较小,发光效率高,但是由于其体积较小,单位面积的发热量和热流密度都比较大,激光大灯对工作温度有较严格的要求,要控制在20~45℃范围内,因此在环境温度较高时需要有主动的制冷环节存在才能保证其工作温度。目前汽车大灯的散热方式主要是利用金属导热和空气的自然对流把热量传递到环境当中。但是依靠空气自然对流这种低效的冷却方式一般难以满足汽车大灯散热冷却的要求。虽然通过加装风扇形成强迫对流可以提高散热能力,但激光光源本身的温度受限于环境温度的高低,散热风扇无法降低环境温度,因此散热效果并不理想。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的是针对激光汽车大灯在散热方面所面临的问题,提出一种基于半导体制冷器的激光汽车大灯散热装置,提高冷却效率。

[0007] 本发明的技术方案是通过以下方式实现的:一种基于半导体制冷器的激光汽车大灯散热装置,根据激光汽车大灯内部空间结构,分为一体式和分离式散热装置两种结构;所述的一体式散热装置由激光光源、半导体制冷器冷端、半导体制冷器热端、铝散热器、风扇和控制器组成,其特征在于:所述的控制器设在半导体制冷器的上,激光光源与半导体制冷

器冷端之间、半导体制冷器热端与铝散热器之间均有导热界面材料；风扇与控制器由导线连接，并位于铝散热器的一侧，激光光源的热量通过半导体制冷器冷端、半导体制冷器热端传递给铝散热器，由风扇对铝散热器的翅片冷却，控制器对半导体制冷器电流和风扇转速进行实时调节。

[0008] 所述的分离式散热装置由激光光源、半导体制冷器冷端、半导体制冷器热端、铝散热器、风扇、控制器、放热器、微通道扁管或热管、取热器组成，所述的激光光源、半导体制冷器冷端、半导体制冷器热端连接在一起，铝散热器和放热器连接在一起，取热器设置在半导体制冷器热端的一侧，微通道扁管或热管的二端连接取热器和放热器，放热器和铝散热器连接在一起，所述的铝散热器的翅片与风扇平行设置，激光光源与半导体制冷器冷端之间、半导体制冷器热端与取热器之间、放热器与铝散热器之间均有导热界面材料，微通道扁管或热管的二端连接取热器和放热器。

[0009] 所述的导热界面材料为导热硅脂、导热锡浆或石墨片，用于提高热传导效率。

[0010] 所述的取热器与激光光源连接在一起，放热器、半导体制冷器热端和铝散热器连接在一起，微通道扁管或热管的二端连接取热器和放热器，所述的铝散热器的翅片朝上与风扇正对面上下设置。

[0011] 所述的微通道扁管或热管包括若干个平行通道，通道之间由隔板隔开，通道内部充装低沸点制冷剂，吸热发生相变后将热量传递至扁管另一端，通过铝散热器和风扇冷凝后依靠重力回流，微通道扁管或热管通过焊接或串片工艺与其它器件紧密接触，延伸到合适的区域再进行冷却。

[0012] 本发明，利用半导体制冷器具有体积小、噪音低、振动小、可靠性高、没有活动部件的特点，研制出激光大灯散热装置。根据激光大灯内部空间结构，可采用一体式或分离式结构，结构紧凑，轻便可控，适应性强，在实现良好散热效果的同时，达到节能和高效的目的。是十瓦级移动热源冷却的较好选择，适用于激光大灯散热装置。

## 附图说明

[0013] 图1是本发明一体式结构的散热装置结构示意图。

[0014] 图2是分离式结构(方式一)的散热装置结构示意图。

[0015] 图3是分离式结构(方式二)的散热装置结构示意图。。

[0016] 图中：1激光光源、2半导体制冷器冷端、3半导体制冷器热端、4铝散热器、5风扇、6控制器、7放热器、8热管、9取热器。

## 具体实施方式

[0017] 如图1所示，一体式结构的散热装置由激光光源1、半导体制冷器冷端2、半导体制冷器热端3、铝散热器4、风扇5和控制器6组成。为了增强导热效果，激光光源1与半导体制冷器冷端2之间、半导体制冷器热端3与铝散热器4之间均有导热界面材料。所述的半导体制冷器上设有控制器6，激光光源1与半导体制冷器冷端2之间、半导体制冷器热端3与铝散热器4之间均有导热界面材料；风扇5与控制器6由导线连接，并位于铝散热器4的一侧，激光光源1的热量通过半导体制冷器冷端2、半导体制冷器热端3传递给铝散热器4，由风扇5对铝散热器4的翅片冷却，控制器6对半导体制冷器电流和风扇转速进行实时调节。控制器6用于控制

半导体制冷器的电流和风扇5转速。

[0018] 激光光源1工作时,产生热量,并将热量传递给半导体制冷器冷端2,半导体制冷器热端3再将热量传导至铝散热器4,最后通过风扇5对铝散热器4的翅片冷却。控制器可根据环境温度和热源温度,对半导体制冷器电流和风扇转速进行实时调节。

[0019] 如图2所示,分离式结构(方式一)的散热装置由激光光源1、半导体制冷器冷端2、半导体制冷器热端3、铝散热器4、风扇5、控制器6、放热器7、微通道扁管或热管8和取热器9组成。为了增强导热效果,激光光源1与半导体制冷器冷端2之间、半导体制冷器热端3与取热器9之间、放热器7与铝散热器4之间均有导热界面材料。所述的激光光源1、半导体制冷器冷端2、半导体制冷器热端3连接在一起,铝散热器4和放热器7连接在一起,取热器9设置在半导体制冷器热端3的一侧,微通道扁管或热管8的二端连接取热器9和放热器7,放热器7和铝散热器4连接,微通道扁管或热管8的二端连接取热器9和放热器7,所述的铝散热器4的翅片与风扇5平行设置,半导体制冷器上设有控制器6,风扇5与控制器6由导线连接。

[0020] 激光光源1工作时,产生热量,并将热量传递给半导体制冷器冷端2,半导体制冷器热端3通过微通道扁管或热管8将热量传导至放热器7和铝散热器4,最后通过风扇对翅片冷却。控制器可根据环境温度和热源温度,对半导体制冷器电流和风扇转速进行实时调节。

[0021] 如图3所示,分离式结构(方式二)的散热装置由激光光源1、半导体制冷器冷端2、半导体制冷器热端3、铝散热器4、风扇5、控制器6、放热器7、微通道扁管或热管8和取热器9组成。所述的铝散热器4的翅片朝上与风扇5正对面设置,半导体制冷器上设有控制器6,风扇5与控制器6由导线连接。为了增强导热效果,激光光源1与取热器9之间、放热器7与半导体制冷器冷端2之间、半导体制冷器冷端3与铝散热器4之间均有导热界面材料。激光光源1工作时,产生热量,并将热量传递给取热器9,然后通过微通道扁管或热管8将热量传导至半导体制冷器冷端2,在传导至半导体制冷器热端3、铝散热器4,最后通过风扇对翅片冷却。控制器可根据环境温度和热源温度,对半导体制冷器电流和风扇转速进行实时调节。

[0022] 本发明,微通道扁管或热管8包括若干个平行通道,通道之间由隔板隔开,通道内部充装低沸点制冷剂,吸热发生相变后将热量传递至扁管另一端,通过铝散热器4和风扇5冷凝后依靠重力回流,微通道扁管或热管8通过焊接或串片工艺与其它器件紧密接触,延伸到合适的区域再进行冷却。采用热管作为导热桥梁的话,则具有部分抗重力的功能。

[0023] 本发明,对于一体式结构,半导体制冷器冷端2与激光光源1贴紧接触,降低激光光源1温度,半导体制冷器热端3与铝散热器4贴紧接触,风扇5正对铝散热器4,实现热量的散出;对于分离式结构,则是通过微通道扁管或热管8将热量传递到方便冷却的空间,实现热量的散出。根据环境温度和热源温度,通过控制器6对半导体制冷器电流和风扇转速进行调整,达到节能和高效的目的。半导体制冷器重量轻,体积小并具有相对高的制冷量。微通道扁管或热管8具有较好的延展性,空间布置灵活。散热装置将激光光源产生的热量导出,使激光光源工作在安全的温度下,能够提高激光汽车大灯的寿命。

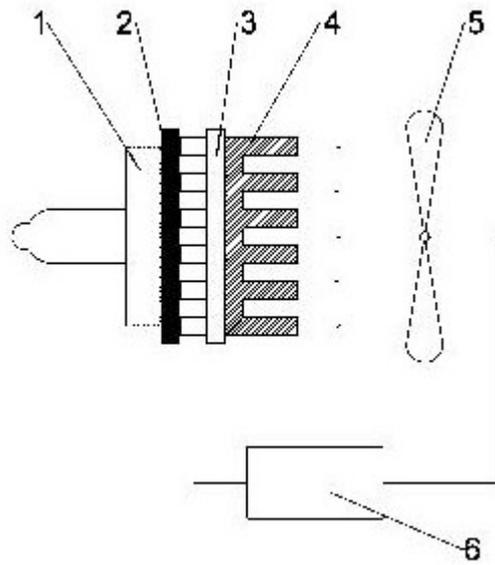


图1

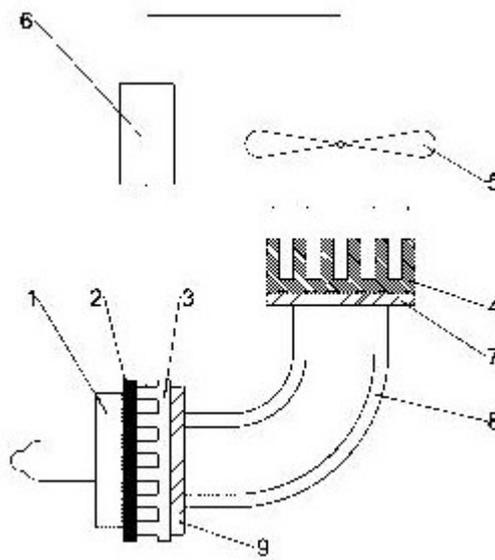


图2

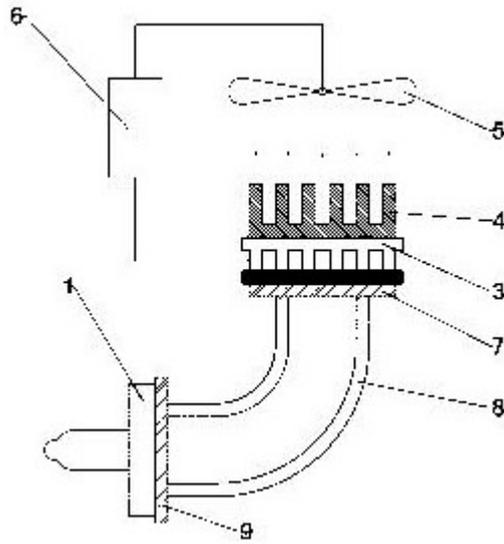


图3