



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112748633 A

(43)申请公布日 2021.05.04

(21)申请号 201911038983.7

(22)申请日 2019.10.29

(71)申请人 青岛海信激光显示股份有限公司

地址 266555 山东省青岛市黄岛区前湾港
路218号

(72)发明人 崔雷 邢哲

(74)专利代理机构 北京中博世达专利商标代理
有限公司 11274

代理人 周娟

(51)Int.Cl.

G03B 21/20(2006.01)

G03B 21/16(2006.01)

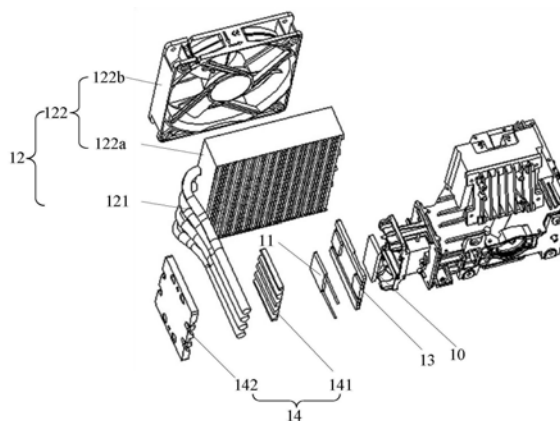
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

一种激光光源和激光投影设备

(57)摘要

本发明公开一种激光光源和激光投影设备，涉及投影设备技术领域，以在保证激光器散热性能良好的前提下，使得激光散热装置适应集成化程度比较高面积较小的大功率半导体激光器散热。所述激光光源包括：激光器壳体；热电制冷模组；热电制冷模组具有热端面 and 用于与激光器壳体所具有的激光器散热面进行热交换的冷端面；热管散热模组，热管散热模组的蒸发段用于与热电制冷模组具有的热端面进行热交换。所述激光投影设备包括上述技术方案所提的激光光源。本发明提供的激光光源用于激光投影中。



1. 一种激光光源,其特征在于,包括:

激光器壳体;

以及激光散热装置;所述激光散热装置包括热电制冷模组和热管散热模组;所述热电制冷模组具有热端面和用于与所述激光器壳体所具有的激光器散热面进行热交换的冷端面;所述热管散热模组的蒸发段用于与所述热电制冷模组具有的热端面进行热交换。

2. 根据权利要求1所述的激光光源,其特征在于,所述激光散热装置还包括用于控制所述热电制冷模组工作电流的控制模组;其中,

所述控制模组用于确定所述热电制冷模组具有的冷端面温度与所述激光器散热面的温度之差 $\Delta T1$ 以及所述热电制冷模组具有的热端面温度与所述热管散热模组的蒸发段温度之差 $\Delta T2$ 中至少一个大于或等于温差阈值的情况下,升高所述热电制冷模组的工作电流,使得在所述热电制冷模组的工作电流的驱动下,所述热电制冷模组的热端面与冷端面的温差位于温差区间。

3. 根据权利要求2所述的激光光源,其特征在于,所述激光散热装置还包括与所述控制模组电连接的温度检测组件,用于检测激光器散热面温度、所述热电制冷模组具有的冷端面温度、所述热电制冷模组具有的热端面以及所述热电制冷模组的蒸发段温度。

4. 根据权利要求1所述的激光光源,其特征在于,所述激光光源还包括设在所述激光器散热面上的导热固定件,所述热电制冷模组具有的冷端面与所述导热固定件远离所述激光器散热面的表面接触。

5. 根据权利要求4所述的激光光源,其特征在于,所述导热固定件与所述激光器散热面采用面接触的方式固定在一起;和/或,

所述导热固定件的边缘均匀的开设有沿着导热固定件的周向分布的多个螺孔,每个所述螺孔与所述激光器散热面通过螺钉固定在一起。

6. 根据权利要求4所述的激光光源,其特征在于,所述导热固定件临近所述热电制冷模组的表面设有固定凹槽,所述热电制冷模组设在所述固定凹槽内,所述固定凹槽的侧壁至少设有至少一个引线出口和/或至少一个散热出口。

7. 根据权利要求4所述的激光光源,其特征在于,所述导热固定件临近所述热电制冷模组的表面设有围成固定所述热电制冷模组的第一纵向挡块、第二纵向挡块、第一横向挡块和第二横向挡块;所述第一横向挡块和所述第二横向挡块均位于所述第一纵向挡块与所述第二纵向挡块之间;所述第一横向挡块和所述第二横向挡块均与所述第一纵向挡块之间具有第一引出通道,所述第一横向挡块和所述第二横向挡块均与所述第二纵向挡块之间具有第二引出通道。

8. 根据权利要求4所述的激光光源,其特征在于,所述激光光源还包括设在所述热管散热模组的热管固定组件,所述热管固定组件与所述热电制冷模组具有的热端面面接触。

9. 根据权利要求1所述的激光光源,其特征在于,所述热管散热模组包括至少一个相变热管以及设在所述至少一个相变热管的冷凝段的散热组件;所述至少一个相变热管的蒸发段用于与所述热电制冷模组具有的热端面进行热交换。

10. 一种激光投影设备,其特征在于,包括光机、镜头以及权利要求1~9任一项所述激光光源;

所述激光光源用于向所述光机提供激光光线;所述光机用于调制所述激光光线,并将

调制后的激光光线投影到镜头,使得调制后的激光光线通过所述镜头进行成像。

一种激光光源和激光投影设备

技术领域

[0001] 本发明涉及投影设备技术领域,尤其涉及一种激光光源和激光投影设备。

背景技术

[0002] 激光投影显示技术采用高功率的半导体激光器将电能转换为光能,由光路系统、电路系统、照明系统将激光光束投影到屏幕上,是进行激光画面投影的一种新型显示技术。

[0003] 在半导体激光器可将40%的电能转化为光能,将60%的电能转化为热能。随着半导体激光器温度的升高,半导体激光器的发光效率呈现下降趋势,所以对激光器进行降温控制管理对激光投影至关重要。现有半导体散热器经常选用价格较为低廉的风冷散热技术对半导体激光器进行热量。但是,风冷散热技术中所选用的风冷设备体积较大,难以适应集成化程度比较高,面积比较小的大功率半导体激光器。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种激光光源和激光投影设备,以在保证激光器散热性能良好的前提下,使得激光散热装置适应集成化程度比较高面积较小的大功率半导体激光器散热。

[0005] 为了实现上述目的,本发明提供一种激光光源。该激光光源包括:

[0006] 激光器壳体;

[0007] 以及激光散热装置;所述激光散热装置包括热电制冷模组和热管散热模组;所述热电制冷模组具有热端面 and 用于与所述激光器壳体所具有的激光器散热面进行热交换的冷端面;所述热管散热模组的蒸发段用于与所述热电制冷模组具有的热端面进行热交换。

[0008] 与现有技术相比,本发明提供的激光光源中,热电制冷模组具有的冷端面可以与激光器散热面进行热交换,使得热电制冷模组可以将激光器散热面所散发的热量传递到热电制冷模组具有的冷端面。热电制冷模组具有的热端面与热管散热模组的蒸发段可进行热交换,从而保证激光器散热面所散发的热量能够通过热电制冷模组传递到热管散热模组进行散热,使得热管散热模组无需直接与激光器散热面接触,就能够将激光器散热面所散发的热量散发出去,保证激光器散热性能良好,以适用于大功率激光器散热。而且,由于热电制冷模组体积小,但是可以有效传递激光器散热面所散发的热量,因此,本发明提供的激光光源为集成化程度比较高体积比较小的大功率半导体激光器时,可以利用小体积的热电制冷模组实现正常散热。

[0009] 本发明还提供一种激光投影设备。该激光投影设备包括光机、镜头以及上述技术方案所述激光散热装置。

[0010] 所述激光光源用于向所述光机提供激光光线;所述光机用于调制所述激光光线,并将调制后的激光光线投影到镜头,使得调制后的激光光线通过所述镜头进行成像。

[0011] 与现有技术相比,本发明提供的激光投影设备的有益效果与上述技术方案所述激光散热装置的有益效果相同,在此不做赘述。

附图说明

[0012] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解,构成本发明的一部分,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0013] 图1为现有技术中激光投影设备的结构示意图;

[0014] 图2为本发明实施例提供的激光光源的结构示意图;

[0015] 图3为本发明实施例提供的激光光源的结构分解示意图;

[0016] 图4为本发明实施例中激光散热装置的结构示意图;

[0017] 图5为本发明实施例中激光散热装置的结构分解示意图;

[0018] 图6为本发明实施例中导热固定件的结构示意图;

[0019] 图7为本发明实施例中热电制冷模组的调控结构示意图。

具体实施方式

[0020] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0021] 激光投影显示技术采用高功率的半导体激光器将电能转换为光能,由光路系统、电路系统、照明系统将激光光束投影到屏幕上,是进行激光画面投影的一种新型显示技术。在半导体激光器可将40%的电能转化为光能,将60%的电能转化为热能。随着半导体激光器温度的升高,半导体激光器的发光效率呈现下降趋势,所以对激光器进行降温控制管理对激光投影至关重要。

[0022] 目前,激光投影设备越来越趋向于小型化设计,因此,激光投影设备所需的光源体积也必须足够小,才能够适应激光投影设备日趋小型化的趋势。随着激光投影设备日趋小型化,激光器作为光源系统的发光部件,由之前的分列式排布方式逐渐转变为集成化的半导体芯片,这使得激光器的体积变小,但也使得用于散热的激光器热沉的面积也在减小,导致激光器散热效果不好。例如:当激光器为温度控制非常苛刻的双色或者全色激光器时,在热沉散热面积有限的前提前,激光器热沉很难满足这种激光器对散热的要求。

[0023] 图1示出了一种现有激光投影设备的结构示意图。如图1所示,该激光投影设备包括激光光源1、光机2以及镜头3。

[0024] 如图1所示,上述激光光源1用于向光机提供激光光线;光机2用于调制激光光线,并将调制后的激光光线投影到镜头3,使得调制后的激光光线通过所述镜头进行成像。

[0025] 为了改善现有激光投影设备的散热性能,使得激光投影设备可以在小型化的同时保持激光器散热性能良好,图2示出了本发明实施例提供一种激光光源。图3示出了本发明实施例提供的激光光源的分解结构示意图。如图2和图3所示,该激光光源包括:激光器壳体10和激光器散热装置。激光器散热装置包括热电制冷模组11以及热管散热模组12。当然,激光光源还包括用于激光器发射的激光的光路进行调整的光学导向的组件,此处不做详细描述。

[0026] 如图3所示,上述激光器壳体10具有激光器散热面。应理解,激光器壳体10上设置散热热沉,此处激光器散热面实质是指激光器热沉远离激光器壳体的表面。激光器可以通

过激光器热沉远离激光器壳体的表面散热。

[0027] 如图2所示,上述热管散热模组12为相变热管散热组件,其具有冷凝段和蒸发段。蒸发段是指相变材料由液态转化为气态的热管段,冷凝段是指相变材料由气态转化为液态的热管段。

[0028] 如图3所示,上述热电制冷模组11是一种利用半导体材料制作而成的制冷模组,其是以“珀尔帖效应”为理论基础的半导体制冷技术。珀尔帖效应是指当直流电流通过两种半导体材料组成的电偶时,其一端吸热,一端放热的现象。例如:热电制冷模组11可以包括一个或多个热电制冷片。多个热电制冷片可以串联在一起,也可以并联在一起。每个热电制冷片包括P型和N型对(组),它们通过电极连在一起,并且夹在两个陶瓷电极之间;当有电流从制冷片流过时,在热电制冷片上产生“热”侧和“冷”侧。基于此,热电制冷模组11具有热端面和冷端面。热电制冷模组11具有的热端面用于与热管散热模组12的蒸发段的进行热交换,热电制冷模组11具有的冷端面用于与激光器壳体10所具有的激光器散热面进行热交换。

[0029] 如图2和图3所示,当激光器光源需要进行散热时,热电制冷模块的冷端面与激光器散热面进行热交换,使得热电制冷模块的冷端面吸取激光器散热面所释放的热量。热电制冷模块具有的冷端面将所吸取的热量传递至热电制冷模组11具有的热端面,热电制冷模组11具有的热端面与热管散热模组12的蒸发段进行热交换,使得热管散热模组12的蒸发段内的相变材料吸取热量蒸发,蒸发后的相变材料在热管散热模组12通过相变的方式散热。由此可见,本发明实施例提供的激光光源在进行散热时,激光器所散发的热量通过热传导、热电温差效应、热管相变吸收潜热的作用传递到激光光源外部。

[0030] 由上可知,如图2和图3所示,本发明实施例提供的激光光源中热电制冷模组11具有的冷端面可以与激光器散热面进行热交换,使得热电制冷模组11可以将激光器散热面所散发的热量传递到热电制冷模组11具有的冷端面。热电制冷模组11具有的热端面与热管散热模组12的蒸发段可进行热交换,从而保证激光器散热面所散发的热量能够通过热电制冷模组11传递到热管散热模组12进行散热,使得热管散热模组12无需直接与激光器散热面接触,就能够将激光器散热面所散发的热量散发出去,保证激光器散热性能良好,以适用于大功率激光器散热。而且,由于热电制冷模组11体积小,但是可以利用通电的方式产生温差,有效传递激光器散热面所散发的热量,从而有效减小整个热管散热模组12的体积,降低整机的噪声,对激光投影设备的小型化起到推动作用,因此,本发明实施例提供的激光光源为集成化程度比较高体积比较小的大功率半导体激光器时,可以利用小体积的热电制冷模组实现正常散热。

[0031] 作为一种可能的实现方式,如图4~图6所示,为了保证上述激光光源的散热效果比较好,以进一步降低上述热管散热模组12的体积,上述激光散热装置还包括用于控制热电制冷模组11工作电流的控制模组4。该控制模块可以为处理器。处理器可能是一种集成电路芯片,具有信号的处理能力。在实现过程中,上述方法的各步骤可以通过处理器中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。上述的处理器可以是通用处理器、数字信号处理器(digital signal processing,DSP)、ASIC、现成可编程门阵列(field-programmable gate array,FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。

[0032] 如图4~图6所示,上述控制模组4用于确定热电制冷模组11具有的冷端面与激光器散热面的温度之差 ΔT_1 以及热电制冷模组11具有的热端面温度与热管散热模组12的蒸

发段温度之差 ΔT_2 中的至少一个大于或等于温差阈值的情况下,说明激光器散热面的温度有过高的可能性,会使得激光器工作温度超过正常工作温度范围。此时,可以升高热电制冷模组11的工作电流,以增加热电制冷模块的热传导能力。并且,在热电制冷模组11的工作电流的驱动下,热电制冷模组11的热端面与冷端面的温差位于温差区间,进而保证激光器工作温度在合理范围内。由此可见,本发明实施例提供的激光光源中,可利用通过阶梯式控制热电制冷模组11具有的冷端面与激光器散热面的温度之差 ΔT_1 和热电制冷模组11具有的热端面温度与热管散热模组12的蒸发段温度之差 ΔT_2 ,保证激光器散热面的温度在可控范围内,进而降低大功率激光器对热管散热模组12的体积的要求,节省散热空间,降低整机噪声。至于温差阈值可以根据实际情况设定。如 $1^{\circ}\text{C} \sim 5^{\circ}\text{C}$ 。

[0033] 如图4~图6所示,上述控制模组4用于确定热电制冷模组11具有的冷端面与激光器散热面的温度之差 ΔT_1 以及热电制冷模组11具有的热端面温度与热管散热模组12的蒸发段温度之差 ΔT_2 均小于温差阈值,此时大功率的激光器散热面的温度升高的可能性比较小,可以保证大功率激光器的工作温度可以保证在合适的温度。

[0034] 由上可知,如图4~图6所示,本发明实施例提供的激光光源可以通过控制模组4对热电制冷模块的制冷能力进行管控,保证激光光源的散热能力比较高的同时,降低热管散热模组12的体积,并降低整机噪声。

[0035] 示例性的,如图4~图6所示,上述激光器散热面的目标温度为 T ,上述热电制冷模组11具有的冷端面温度为 T_1 ,热电制冷模组11具有的热端面温度为 T_2 ,热管散热模组12的蒸发段温度为 T_3 。其中, $T_1 > T$, $T_2 > T_3$ 。为了保证 T_1 与 T 的差值 $\Delta T_1 = 1^{\circ}\text{C}$ 。 T_3 与 T_2 的差值 $\Delta T_2 = 2^{\circ}\text{C}$, T_2 与 T_1 的差值 $\Delta T = 20^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$,当然, T_2 与 T_1 的差值 ΔT 也可根据实际状况进行设计调整。

[0036] 例如: $T = 45^{\circ}\text{C}$, $T_1 = 50^{\circ}\text{C}$, $T_2 = 72^{\circ}\text{C}$,此时, $T_1 - T = 5^{\circ}\text{C} > 1^{\circ}\text{C}$, $T_2 - T_1 = 22^{\circ}\text{C}$,说明激光器散热面的温度有进一步升高的可能性。如图4~图6所示,需要利用上述控制模组4根据激光器散热面与热电制冷模组11具有的冷端面的温度差值设定热电制冷模组11的工作电流,使得热电制冷模组11的工作电流大于热电制冷模组11的当前工作电流,使得在热电制冷模组11的工作电流的驱动下,热电制冷模组11所具有的热端面和冷端面的温差在 30°C 。

[0037] 具体的,如图4~图6所示,为了能够确定热电制冷模组11具有的冷端面与激光器散热面的温度差值 ΔT_1 以及热电制冷模组11具有的热端面与热管散热模组12的蒸发段的温度差值 ΔT_2 ,上述激光散热装置还包括与控制模组4电连接的温度检测组件5,用于检测激光器散热面温度、热电制冷模组11具有的冷端面温度、热电制冷模组11具有的热端面以及热管散热模组12的蒸发段温度。温度检测组件5可以为热电偶组件或者温度传感器组件。

[0038] 作为一种可能的实现方式,如图2~图6所示,上述激光器散热装置还包括设在激光器散热面上的导热固定件13。应理解,导热固定件13的材质选择导热性良好的材料,如铜、铁等金属或者合金。例如:可以选择牌号为C1100的材料采用挤压出模的方式制作作为导热固定件13的铜板结构。

[0039] 如图2~图6所示,上述热电制冷模组11具有的冷端面与导热固定件13远离激光器散热面的表面接触。在激光器散热时,激光器散热面所散发的热量可以通过导热固定件13传导至热电制冷模组所具有的冷端面,热电制冷模组所具有的热端面将热量传导至热管散热模组12的蒸发段。

[0040] 在一些实施例中,如图2~图6所示,为了保证传热良好,上述导热固定件13与激光器散热面采用面接触的方式固定在一起,使得导热固定件13与激光器散热面紧密贴合,激光器散热面通过导热固定件13能够更好的将所散发的热量传导至热电制冷模组11中。此时,导热固定件13接触激光器散热面的表面为平面结构。

[0041] 示例性的,如图4~图7所示,上述导热固定件13可以采用焊接或螺钉的方式固定在激光器散热面。例如:导热固定件13的边缘均匀的开设有沿着导热固定件13的周向分布的多个螺孔130,每个螺孔130与激光器散热面通过螺钉固定在一起。此时,导热固定件13在各个部位受力均匀,避免导热固定件13在各个部位受力不均匀对热电制冷模组11所产生的应力损伤。例如:上述导热固定件13的四个角分别开设螺孔,利用四颗螺钉将导热固定件13固定在激光器散热面上。

[0042] 在一种示例中,如图4~图7所示,为了方便固定热电制冷模组11,上述导热固定件13临近热电制冷模组11的表面设有固定凹槽135,使得热电制冷模组11设在固定凹槽135内。应理解,热电制冷模组11可以以焊接的方式固定在固定凹槽135内,以减少界面的接触热阻。并且,热电制冷模组11的冷端面与固定凹槽135的槽底接触。

[0043] 示例性的,如图4~图7所示,为了方便热电制冷模组11所具有的引线110导出,上述固定凹槽135的侧壁至少设有至少一个引线导出口120a。引线导出口130a可以是以通孔的形式开设在固定凹槽135的侧壁,也可以是以通槽的形式开设在固定凹槽135的侧壁。

[0044] 如图4~图7所示,上述热电制冷模组11所具有引线110可以通过该引线导出口130a一一对应的导出,或者热电制冷模组11所有的引线110通过一个引线导出口130b导出。例如:当热电制冷模组11具有两条引线110,固定凹槽135的侧壁设有两个引线导出口130a,两条引线110通过两个引线导出口130a一一对应导出。

[0045] 示例性的,如图4~图7所示,为了方便热电制冷模组11散热,上述固定凹槽135的侧壁还可以设有至少一个散热导出口130b,使得热电制冷模组11可以通过散热导出口130b导出部分热量,进一步提高激光光源的散热效率。

[0046] 在另一种示例中,如图4~图7所示,上述导热固定件13临近热电制冷模组11的表面设有围成固定热电制冷模组11的第一纵向挡块131、第二纵向挡块132、第一横向挡块133和第二横向挡块134。第一横向挡块133和第二横向挡块134均位于第一纵向挡块131与第二纵向挡块132之间,且第一横向挡块133和第二横向挡块134均与第一纵向挡块131之间具有第一引出通道,第一横向挡块133和第二横向挡块134均与第二纵向挡块132之间具有第二引出通道。也就是说,上述导热固定件13临近热电制冷模组11的表面设有两个第一引出通道和两个第二引出通道。第一引出通道和第二引出通道可以作为热电制冷模块具有引线的引线引出口130a,也可以作为导热引出口130b。

[0047] 在一些实施例中,如图4~图7所示,上述热电制冷模组11与热管散热模组12的蒸发段接触的方式为线面接触方式,传热热阻比较大,基于此,上述器散热装置还包括设在热管散热模组12上的热管固定组件14。热管固定组件14固定在热电制冷模组11上,并且,热管固定组件14与热电制冷模组11具有的热端面面面接触。应理解,上述热管固定组件14可以为导热金属块,导热金属块的材料可以为铜、铁等金属或合金。

[0048] 为了降低界面热阻,如图4~图7所示,上述热管固定组件14与热电制冷模组的热端面焊接在一起。当然,也可以采用其他方式面面接触。

[0049] 需要说明的是,如图4~图7所示,上述热管固定组件14可以以套设的方式固定在热管散热模组12的相变热管的蒸发段。上述热管固定组件14可以为一体式固定组件,也可以是分体式固定组件。例如:上述热管固定组件包括第一热管固定件141和第二热管固定件142。第一热管固定件141和第二热管固定件142将相变热管夹在中间。第一热管固定件141和第二热管固定件142接触相变热管的表面形状与相变热管的形状匹配。第一热管固定件142或者第二热管固定件143远离相变热管的一侧与热电制冷模组11的热端面接触。

[0050] 作为一种可能的实现方式,如图4~图7所示,为了保证激光光源能够快速散热,上述热管散热模组12包括至少一个相变热管121以及设在至少一个相变热管121的冷凝段的散热组件122。该至少一个相变热管121的蒸发段用于与热电制冷模组11具有的热端面进行热交换。散热组件122可以将相变热管121所吸收的热量迅速散出。至于相变热管121的数量,可以根据实际需要限定相变热管121的数量。图4中相变热管121的数量为4个,但也可以小于4,或者大于4。

[0051] 示例性的,如图5所示,上述散热组件122包括翅片散热器122a和散热风扇122b。翅片散热器122a设在至少一个相变热管121的冷凝段,散热风扇122b设在翅片散热器122a的一侧。相变热管121的冷凝段所释放的热量可以通过翅片散热器122a散热,并利用散热风扇122b进行强制对流,将光源整体的热量通过对流的方式传递到机器外部空间。例如:上述热管散热模组12包括4个相变热管121。翅片散热器122a套设在4个相变热管121的冷凝段。并且,每个相变热管121均呈现近似L型的弯折结构,使得翅片散热器122a套设在5个相变热管121的冷凝段后,翅片散热器122a的一侧与激光光源的机体相邻。散热风扇122b设在翅片散热器122a远离激光光源机体的一侧。

[0052] 示例性的,如图5所示,当上述激光散热装置包括控制模组4时,控制模组4通过调整热电制冷模组11的工作电流,可以保证激光光源具有良好的散热能力,并减小翅片散热器122a和散热风扇122b的体积,进而降低整机噪声。

[0053] 为了证明本发明实施例提供的激光光源具有良好的散热能力,下面采用对比的方式举例说明。

[0054] 图4所示的本发明实施例中的激光器散热装置与对比例所公开的激光散热装置的区别在于:对比例没有作为导热固定件的铜板结构、作为导热固定件的导热固定件和热电制冷片。热电制冷片的工作电流为1A。对比例中4根相关热管的蒸发端通过导热铜块与激光器接触。图4所示的本发明实施例中的激光器散热装置和对比例所公开的激光器散热装置均具有4根相变热管。利用本发明实施例中的激光器散热装置和对比例所公开的激光器散热装置对热功率为150W的激光器进行散热。表1示出了相同的风扇型号、不同的风量下的激光器的散热性能测试结果。

[0055] 表1相同的风扇型号、不同的风量下的激光器的散热性能测试结果

[0056]	环境温度	热功率	风扇转速	对比例激光器 温升(°C)	本发明激光器 温升(°C)	电流
	25°C	150W	1000RPM	40	37.5	1A
	25°C	150W	1500RPM	35.8	33.5	1A
	25°C	150W	2000RPM	32.6	29.6	1A
	25°C	150W	3000RPM	26.2	22	1A

[0057] 由表1可以看出:在相同风量下,本发明实施例中激光器散热装置对激光器的散热能力优于仅含有热管的激光器散热装置对激光器的散热能力,因此,本发明实施例中的激光器散热装置可以为大功率的激光器解决散热问题,并且对于同一功率的激光器来说,本发明实施例中的激光器散热装置的体积更小,有利于节省散热空间,减小噪音,优化产品设计。

[0058] 本发明实施例提供一种激光投影设备。该激光投影设备包括图2所示的激光光源1以及图1所示的光机2和镜头3。激光光源1用于向所述光机提供激光光线;光机2用于调制所述激光光线,并将调制后的激光光线投影到镜头3,使得调制后的激光光线通过所述镜头进行成像。

[0059] 与现有技术相比,本发明实施例提供的激光投影设备的有益效果与上述激光光源的有益效果相同,在此不做赘述。

[0060] 在上述实施方式的描述中,具体特征、结构、材料或者特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0061] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

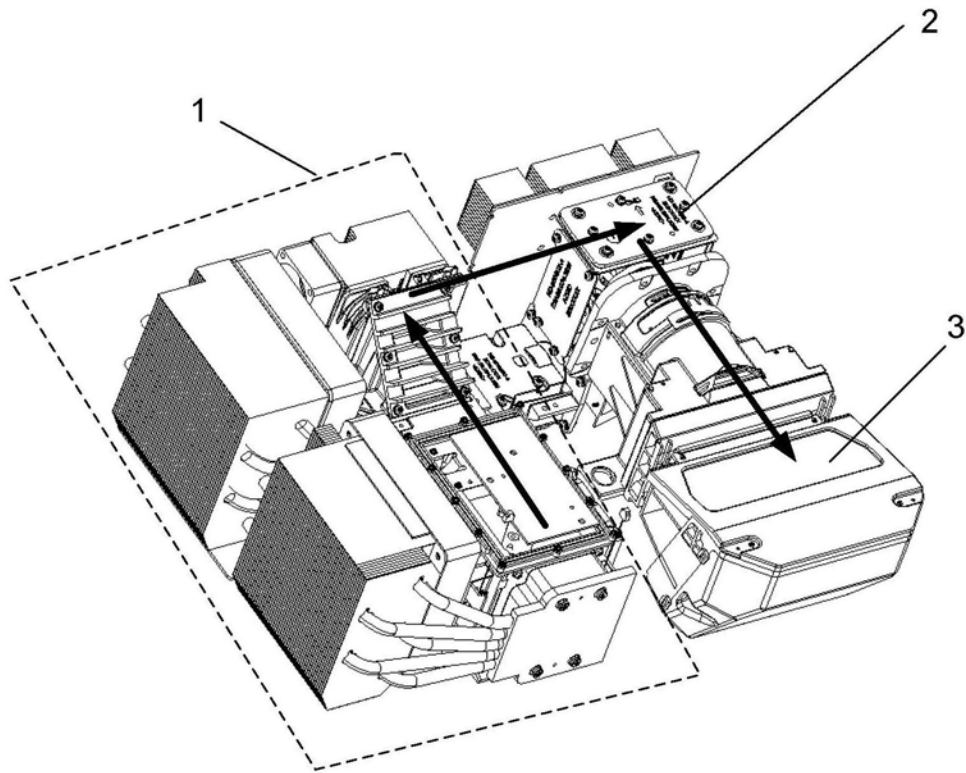


图1

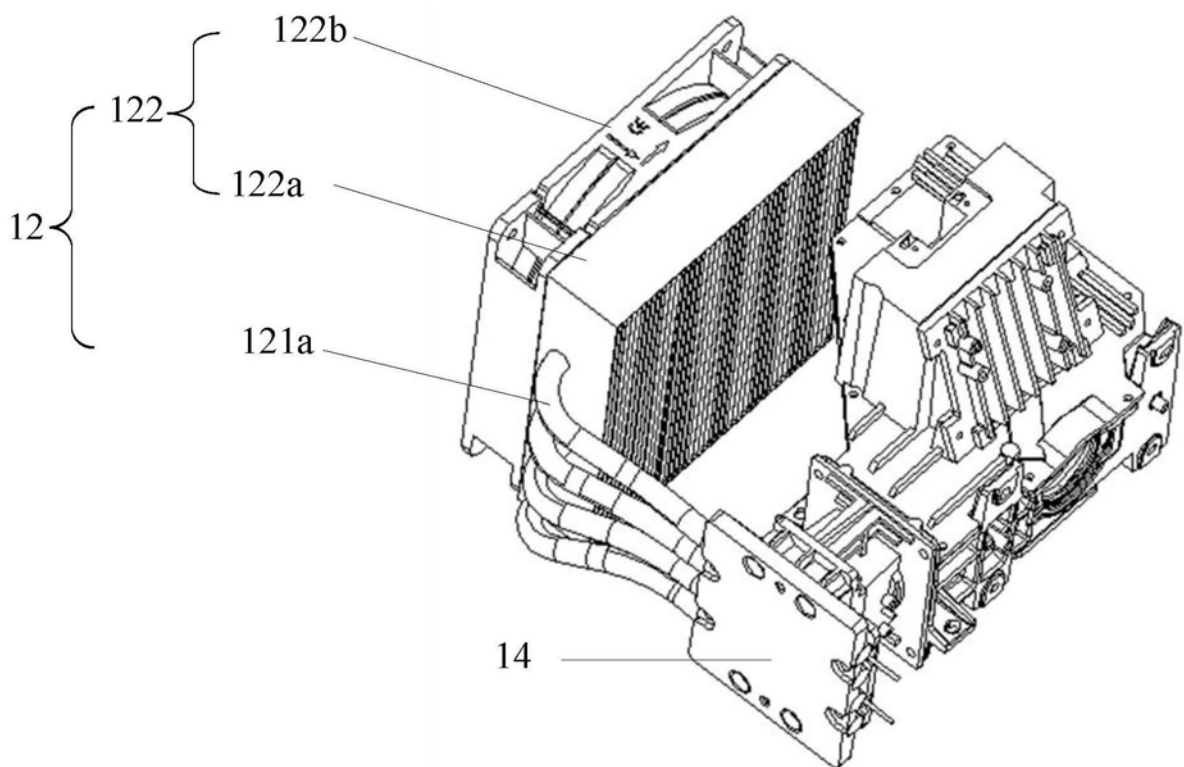


图2

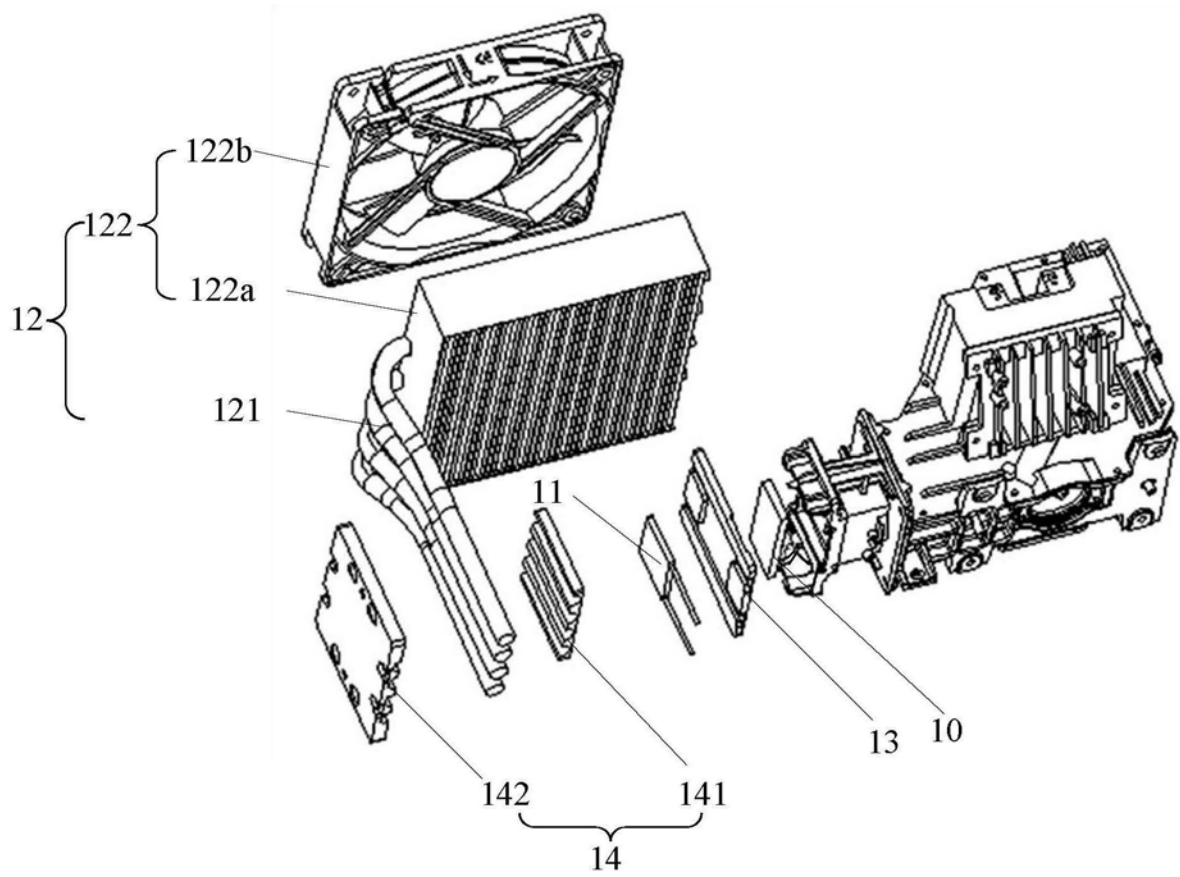


图3

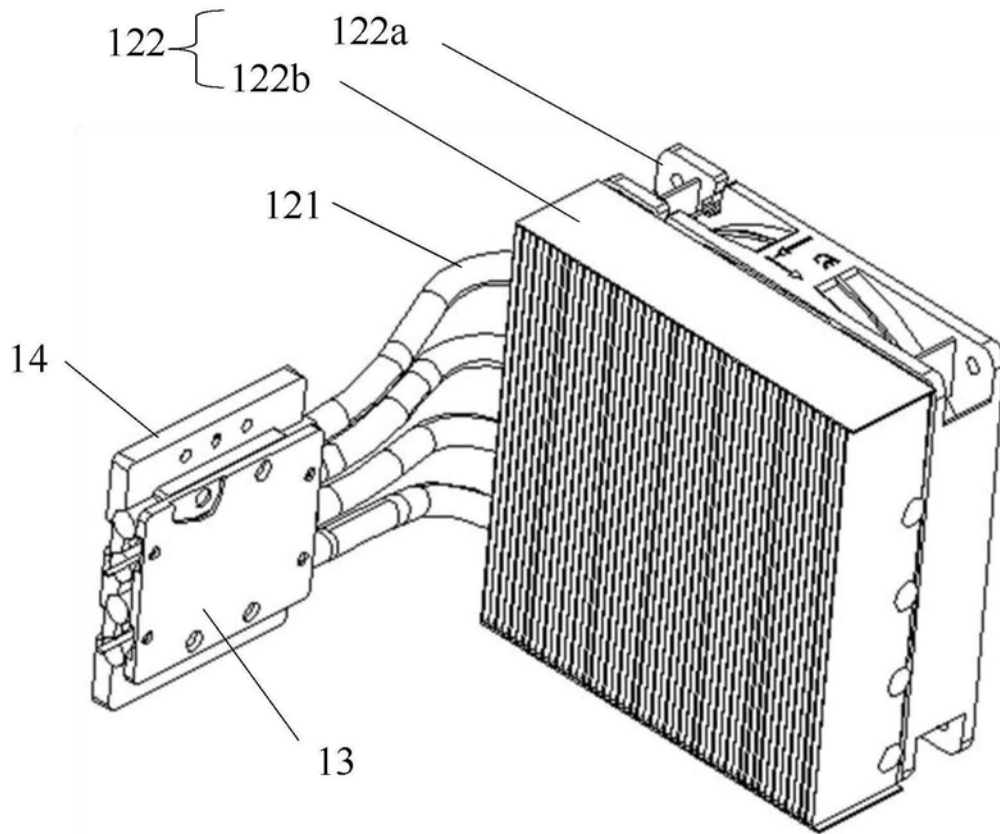


图4

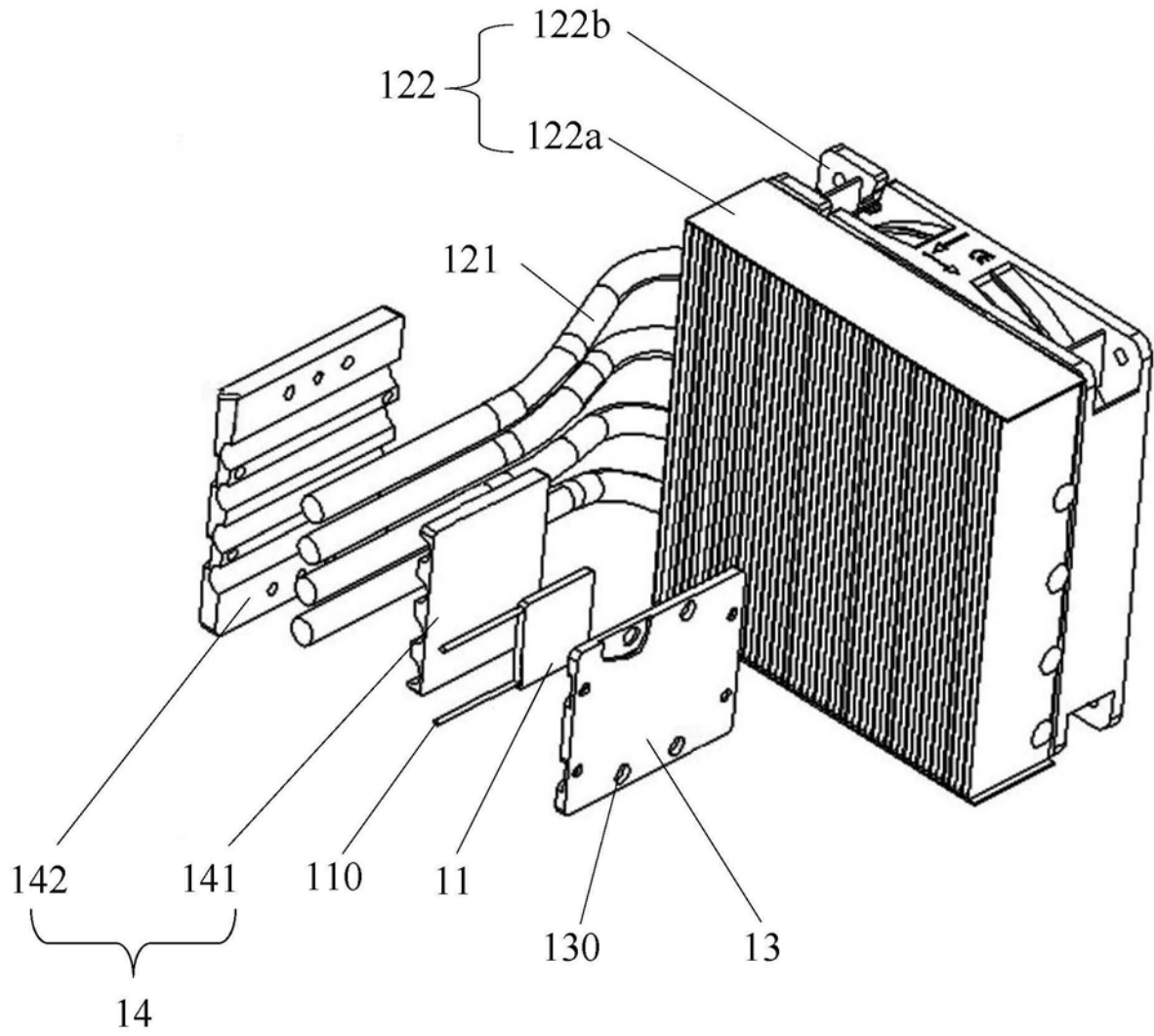


图5

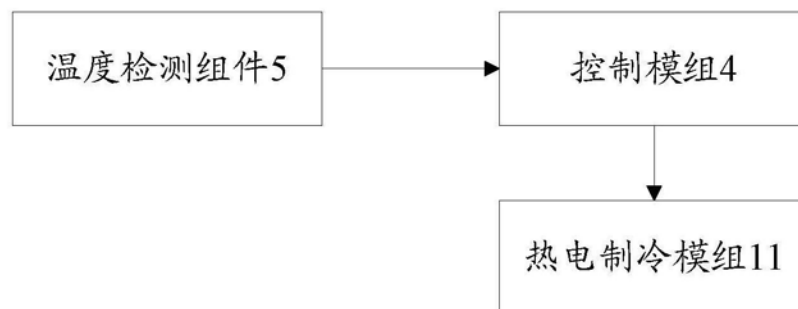


图6

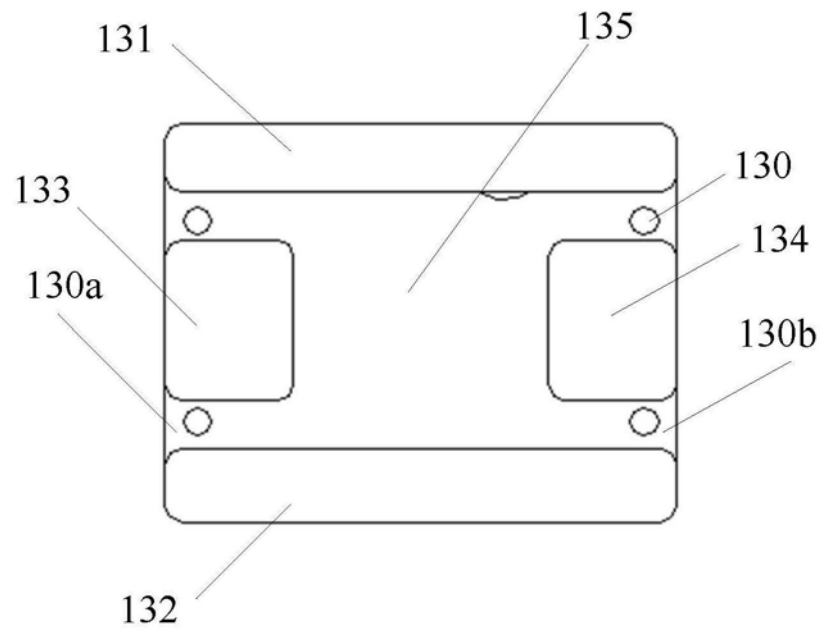


图7