(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 217469090 U
(45)授权公告日 2022.09.20

(21)申请号 202123455046.7

(22)申请日 2021.12.31

(73)专利权人 苏州创鑫激光科技有限公司
地址 215143 江苏省苏州市相城区黄埭镇长泰路88号

(72)发明人 蒋峰 张正军 杨吉桦 张金华

(51)Int.Cl.
H01S 3/042(2006.01)

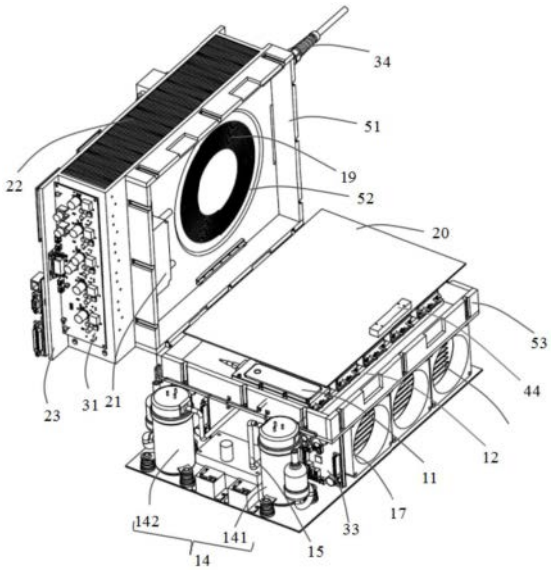
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54)实用新型名称

一种基于MOPA结构的激光器

(57)摘要

本实用新型激光技术领域，提供一种基于MOPA结构的激光器，包括：散热组件、被封装于盒体内的至少一放大级泵浦源、及至少一相变制冷模块统，所述相变制冷模块包括通过冷却管路依次连通的冷凝器、蒸发冷板和压缩机，所述冷凝器和所述压缩机固定于激光器的底部，所述盒体安装于所述冷凝器的顶部，所述散热组件安装在所述盒体的顶部，所述蒸发冷板安装于所述盒体内并贴合于所述放大级泵浦源；通过采用相变制冷，替代了传统的水冷机，在减小激光器体积的同时，增加了激光器的散热效果，扩大了激光器的应用范围及场景。



CN 217469090 U

1.一种基于MOPA结构的激光器，其特征在于，包括：散热组件、被封装于盒体内的至少一放大级泵浦源、及至少一相变制冷模块，所述相变制冷模块包括通过冷却管路依次连通的冷凝器、蒸发冷板和压缩机，所述冷凝器和所述压缩机固定于激光器的底部，所述盒体安装于所述冷凝器的顶部，所述散热组件安装在所述盒体的顶部，所述蒸发冷板安装于所述盒体内并贴合于所述放大级泵浦源。

2.如权利要求1所述的基于MOPA结构的激光器，其特征在于，所述激光器还包括种子光源、放大级光纤，所述种子光源用于发射信号光，所述放大级泵浦源用于发射泵浦源光，所述种子光源连接所述放大级光纤，所述放大级泵浦源输出端与所述放大级光纤输入端连接。

3.如权利要求2所述的基于MOPA结构的激光器，其特征在于，用于封装所述放大级泵浦源的所述盒体的一侧铰接安装有翻盖转动的盖体，所述盖体顶部安装有所述散热组件，所述散热组件背离所述盖体的一侧安装有种子光源。

4.如权利要求3所述的基于MOPA结构的激光器，其特征在于，所述放大级泵浦源包括第一放大级泵浦源、第一放大级光纤、第二放大级泵浦源、第二放大级光纤、第三放大级泵浦源及第三放大级光纤，所述种子光源依次连接所述第一放大级光纤、第二放大级光纤、第三级放大光纤，所述第一放大级泵浦源的输出端与所述第一放大级光纤的输入端连接，所述第二放大级泵浦源的输出端与所述第二放大级光纤的输入端连接，所述第三放大级泵浦源的输出端与所述第三放大级光纤的输入端连接，所述种子光源、第一放大级泵浦源、第一放大级光纤、第二放大级泵浦源、第二放大级光纤均安装于所述散热组件背离所述盒体的一侧，所述第三放大级泵浦源及第三放大级光纤封装于盒体内。

5.如权利要求4所述的基于MOPA结构的激光器，其特征在于，所述散热组件背离所述盖体的一侧安装有第一光纤盘绕槽、第二光纤盘绕槽，所述第一放大级光纤缠绕于所述第一光纤盘绕槽内，所述第二放大级光纤缠绕于所述第二光纤盘绕槽。

6.如权利要求4所述的基于MOPA结构的激光器，其特征在于，所述散热组件包括多个散热片、第一散热板，多个所述散热片间隔设置，且位于所述第一散热板及所述盖体之间，所述散热片、第一散热板及盖体配合形成多条并行设置的通风道，所述盖体内安装有第三光纤盘绕槽，所述第三放大级光纤缠绕于所述第三光纤盘绕槽内。

7.如权利要求4所述的基于MOPA结构的激光器，其特征在于，所述散热组件包括多个散热片、第一散热板及第二散热板，多个所述散热片间隔设置，且位于所述第一散热板及所述第二散热板之间，所述盖体上设有与盒体内部连通的开口，所述第二散热板贴合于所述盖体顶部，所述散热片、第一散热板及第二散热板配合形成多条并行设置的通风道，所述第二散热板正对所述开口的一侧设有第三光纤盘绕槽，所述第三放大级光纤缠绕于所述第三光纤盘绕槽内。

8.如权利要求6或7所述的基于MOPA结构的激光器，其特征在于，所述散热组件还包括：第一风扇组、第二风扇组，所述第一风扇组与第二风扇组分别设于所述通风道的两侧；所述激光器还包括：第一驱动板及与所述第一驱动板电连接的控制板，所述第一驱动板和控制板安装于所述第一散热板背离所述盒体的一侧。

9.如权利要求1-7任一项所述的基于MOPA结构的激光器，其特征在于，所述相变制冷模块中，每个所述冷凝器装配一风扇组，所述蒸发冷板上安装有制冷管道，所述制冷管道的一

端与所述压缩机连通的冷却管路连通，其相对的另一端与所述冷凝器连通的冷却管路连通。

10.如权利要求9所述的基于MOPA结构的激光器，其特征在于，所述激光器包括两个相互独立的相变制冷模块，两个所述相变制冷模块的冷凝器均固定于所述激光器的机箱的底板上，且分别靠近所述机箱的相对两个侧板；两个所述相变制冷模块的压缩机均固定于所述机箱的底板上，并设于所述冷凝器及用于封装所述放大级泵浦源的盒体的同侧，且两个所述压缩机设于所述散热组件的下方，两个所述相变制冷模块的蒸发冷板安装于所述盒体内的同一平面，或者，两个所述相变制冷模块的蒸发冷板为一体式连接并安装于所述盒体内。

一种基于MOPA结构的激光器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及激光技术领域,尤其涉及一种基于MOPA结构的激光器。

背景技术

[0002] 在光纤激光器中,电光转换效率可以达到60%以上,但是泵浦源的高发热量及其他核心光纤器件的局部发热仍然给激光器的安全工作带来潜在隐患,尤其是随着激光输出功率的增高,激光器的发热量越大,因此激光器中必须采用热管理方案将激光器中产生的热量排出,保证光纤激光器的正常工作。目前针对中高功率的激光器主要采用水冷散热,通过压缩机冷却水机里的循环水,采用水泵将冷却水输送到水冷板上,通过水冷板与激光器热源接触以达到快速的散热。然而,水冷机体积较大,无法移动,导致激光器在应用过程中,需要外挂水冷机,无法实现便携式移动,这限制了激光器的应用前景。

[0003] 因此,提供一种具有高效散热能力的激光器是亟需解决的问题,尤其是中高功率激光器。

实用新型内容

[0004] 基于此,本实用新型的目的在于提供一种基于MOPA结构的激光器,以解决目前中高功率激光器体积较大、散热效果较差的问题,提高激光器的性能和环境适应性。

[0005] 本实用新型提供一种基于MOPA结构的激光器,包括:散热组件、被封装于盒体内的至少一放大级泵浦源、及至少一相变制冷模块,所述相变制冷模块包括通过冷却管路依次连通的冷凝器、蒸发冷板和压缩机,所述冷凝器和所述压缩机固定于激光器的底部,所述盒体安装于所述冷凝器的顶部,所述散热组件安装在所述盒体的顶部,所述蒸发冷板安装于所述盒体内并贴合于所述放大级泵浦源。

[0006] 进一步地,所述激光器还包括种子光源、放大级光纤,所述种子光源用于发射信号光,所述放大级泵浦源用于发射泵浦源光,所述种子光源连接所述放大级光纤,所述放大级泵浦源输出端与所述放大级光纤的输入端连接。

[0007] 进一步地,用于封装所述放大级泵浦源的所述盒体的一侧铰接安装有翻盖转动的盖体,所述盖体顶部安装有所述散热组件,所述散热组件背离所述盖体的一侧安装有种子光源。

[0008] 进一步地,所述放大级泵浦源包括第一放大级泵浦源、第一放大级光纤、第二放大级泵浦源、第二放大级光纤、第三放大级泵浦源及第三放大级光纤,所述种子光源依次连接所述第一放大级光纤、第二放大级光纤、第三级放大光纤,所述第一放大级泵浦源的输出端与所述第一放大级光纤的输入端连接,所述第二放大级泵浦源的输出端与所述第二放大级光纤的输入端连接,所述第三放大级泵浦源的输出端与所述第三放大级光纤的输入端连接,所述种子光源、第一放大级泵浦源、第一放大级光纤、第二放大级泵浦源、第二放大级光纤均安装于所述散热组件背离所述盒体的一侧,所述第三放大级泵浦源及第三放大级光纤封装于盒体内。

[0009] 进一步地，所述散热组件背离所述盖体的一侧安装有第一光纤盘绕槽、第二光纤盘绕槽，所述第一放大级光纤缠绕于所述第一光纤盘绕槽内，所述第二放大级光纤缠绕于所述第二光纤盘绕槽。

[0010] 进一步地，所述散热组件包括多个散热片、第一散热板，多个所述散热片间隔设置，且位于所述第一散热板及所述盖体之间，所述散热片、第一散热板及盖体配合形成多条并行设置的通风道，所述盖体内安装有第三光纤盘绕槽，所述第三放大级光纤缠绕于所述第三光纤盘绕槽内。

[0011] 进一步地，所述散热组件包括多个散热片、第一散热板及第二散热板，所述盖体上设有与盒体内部连通的开口，所述第二散热板贴合于所述盖体顶部，所述散热片、第一散热板及第二散热板配合形成多条并行设置的通风道，所述第二散热板正对所述开口的一侧设有第三光纤盘绕槽，所述第三放大级光纤缠绕于所述第三光纤盘绕槽内。

[0012] 进一步地，所述散热组件还包括：第一风扇组、第二风扇组，所述第一风扇组与第二风扇组分别设于所述通风道的两侧；所述激光器还包括：第一驱动板及与所述第一驱动板电连接的控制板，所述第一驱动板和控制板安装于所述第一散热板背离所述散热片的一侧。

[0013] 进一步地，所述相变制冷系统中，每个所述冷凝器装配一组风扇组，所述蒸发冷板上安装有制冷管道，所述制冷管道的一端与所述压缩机连通的冷却管路连通，其相对的另一端与所述冷凝器连通的冷却管路连通。

[0014] 进一步地所述激光器包括两个相互独立的相变制冷模块，两个所述相变制冷模块的冷凝器均固定于所述激光器的机箱的底板上，且分别靠近所述机箱的相对两个侧板；两个所述相变制冷模块的压缩机均固定于所述机箱的底板上，并设于所述冷凝器及用于封装所述放大级泵浦源的盒体的同侧，且两个所述压缩机设于所述散热组件的下方，两个所述相变制冷模块的蒸发冷板并排安装于所述盒体内，或者，两个所述相变制冷模块的蒸发冷板为一体式连接并安装于所述盒体内。

[0015] 相较于现有技术：

[0016] (1)本实用新型提供一种基于MOPA结构的激光器，包括散热组件、被封装于盒体内的至少一放大级泵浦源、及至少一相变制冷模块，所述相变制冷模块包括通过冷却管路依次连通的冷凝器、蒸发冷板和压缩机，所述冷凝器和所述压缩机固定于激光器的底部，所述盒体安装于所述冷凝器的顶部，所述散热组件安装在所述盒体的顶部，所述蒸发冷板安装于所述盒体内并贴合于所述放大级泵浦源，取代了传统的水冷机，减小了激光器的体积，扩大了激光器的应用范围及前景。

[0017] (2)所述第三放大级泵浦源及第三放大级光纤封装于盒体内，可防止其被粉尘污染，保证激光器的正常使用性能。

[0018] (3)所述放大级泵浦源包括第一放大级泵浦源、第一放大级光纤、第二放大级泵浦源、第二放大级光纤、第三放大级泵浦源及第三放大级光纤，所述散热组件背离所述盖体的一侧安装有第一光纤盘绕槽、第二光纤盘绕槽，所述第一放大级光纤缠绕于所述第一光纤盘绕槽内，所述第二放大级光纤缠绕于所述第二光纤盘绕槽，所述盖体内安装有第三光纤盘绕槽，所述第三放大级光纤缠绕于所述第三光纤盘绕槽内，通过将所述第一放大级光纤、第二放大级光纤、第三放大级光纤分别设置，在保证激光器输出光束质量的同时，有利于减

小激光器的体积。

[0019] (4)所述激光器包括两个相互独立的相变制冷模块,两个所述相变制冷模块的冷凝器均固定于所述激光器的机箱的底板上,且分别靠近所述机箱的相对两个侧板;两个所述相变制冷系统的压缩机均固定于所述机箱的底板上,并设于所述冷凝器及用于封装所述放大级泵浦源的盒体的同侧,且两个所述压缩机设于所述散热组件的下方,两个所述相变制冷模块的蒸发冷板并排安装于所述盒体内,或者,两个所述相变制冷模块的蒸发冷板为一体式连接并安装于所述盒体内;充分利用了所述压缩机的高度,以减小激光器体积,同时,通过增加所述制冷模块的个数可增加激光器的的散热效率。

附图说明

[0020] 一个或者多个实施例通过与之对应的附图进行示例性说明,这些示例性说明并不构成对实施例的限定,附图中具有相同数字符号的元件/模块表示为类似的元件/模块,除非特别申明,附图中的图不构成比例限制。

[0021] 图1本实用新型实施例提供的一种基于MOPA结构的激光器中盖体未合上时的内部结构示意图;

[0022] 图2本实用新型实施例提供的一种基于MOPA结构的激光器中盖体合上时的内部结构示意图;

[0023] 图3本实用新型实施例提供的一种基于MOPA结构的激光器中放大级泵浦源与蒸发冷板之间的爆炸图;

[0024] 图4本实用新型实施例提供的一种基于MOPA结构的激光器的结构示意图;

[0025] 图5本实用新型实施例基于图4提供的一种基于MOPA结构的激光器的另一角度结构示意图。

具体实施方式

[0026] 为了便于理解本发实用新型,下面结合附图和具体实施例,对本实用新型进行更详细的说明。需要说的是,当元件被表述为“设置于”、“固定于”、“安装于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上、或者其间可以存在一个或多个居中的元件。本说明书所使用的术语“和/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。“顶”、“底”、“侧”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。此外,在本说明书中,所述“第一”、“第二”字样并不对数据和执行次序进行限定,仅是对功能和作用基本相同项或相似项进行区分,在本实用新型实施例中不作限制。

[0027] 具体地,下面结合附图,对本实施例进一步阐述。

[0028] 请参阅图1至图3,本实施例提供的一种基于MOPA结构的激光器包括:散热组件(未标示)、被封装于盒体内的至少一放大级泵浦源(未标示)、及至少一相变制冷模块(未标示),所述相变制冷模块包括通过冷却管路依次连通的冷凝器13、蒸发冷板12和压缩机14,所述冷凝器13和所述压缩机14固定于激光器的底部,所述盒体安装于所述冷凝器13的顶部,所述散热组件安装在所述盒体的顶部,所述蒸发冷板12安装于所述盒体53内并贴合于

所述放大级泵浦源。

[0029] 具体地，所述基于MOPA结构的激光器包括：机箱10，所述机箱10内设有被封装于盒体内的至少一放大级泵浦源、散热组件及至少一相变制冷模块，所述相变制冷模块包括：通过冷却管路依次连通的冷凝器13、蒸发冷板12和压缩机14，所述冷凝器13及所述压缩机14固定于所述机箱的底板50上，所述盒体53安装于所述冷凝器13的顶部，所述散热组件安装在所述盒体53的顶部，所述蒸发冷板12安装于所述盒体53内并贴合于所述放大级泵浦源。

[0030] 进一步地，所述基于MOPA结构的激光器还包括种子光源28、放大级光纤，所述种子光源28用于发射信号光，所述放大级泵浦源用于发射泵浦源光，所述种子光源28连接所述放大级光纤，所述放大级泵浦源输出端连接所述放大级光纤输入端连接。具体地，本实施例中，所述放大级泵浦源包括第一放大级泵浦源45、第一放大级光纤(未图示)、第二放大级泵浦源27、第二放大级光纤(未图示)、第三放大级泵浦源11及第三放大级光纤(未图示)，所述种子光源28依次连接所述第一放大级光纤、第二放大级光纤、第三级放大光纤，所述第一放大级泵浦源45的输出端与所述第一放大级光纤的输入端连接，所述第二放大级泵浦源27的输出端与所述第二放大级光纤的输入端连接，所述第三放大级泵浦源11的输出端与所述第三放大级光纤的输入端连接，所述种子光源11、第一放大级泵浦源45、第一放大级光纤、第二放大级泵浦源27、第二放大级光纤均安装于所述散热组件背离所述盒体53的一侧，所述第三放大级泵浦源11及第三放大级光纤封装于盒体53内。将所述第三放大级泵浦源11及所述第三放大级光纤封装于所述盒体53内，可防止空气中的粉尘进入所述盒体53内污染所述第三放大级泵浦源11及第三放大级光纤，进一步的提高激光器的使用寿命。

[0031] 需要说明的是，本实施例中，所述基于MOPA结构的激光器中，所述第三放大级泵浦源11主要用于提高所述激光器的功率，因此，所述第三放大级泵浦源11中包括的泵浦源的个数较多，且提供的功率较大，故所述第三放大级泵浦源11产生的热量较多，将其贴合于所述蒸发冷板12，可提高其散热效率。

[0032] 具体地，本实施例中，所述散热组件背离所述盖体51的一侧安装有第一光纤盘绕槽26、第二光纤盘绕槽25，所述第一放大级光纤缠绕于所述第一光纤盘绕槽26内，所述第二放大级光纤缠绕于所述第二光纤盘绕槽25内，可有效的提高所述第一放大级光纤、第二放大级光纤、第三放大级光纤的散热能力，且通过将所述第一放大级光纤、第二放大级光纤、第三放大级光纤分别设置，在保证激光器输出光束质量的同时，有利于减小激光器的体积。

[0033] 进一步地，在一些实施例中，用于封装所述放大级泵浦源的所述盒体53的一侧铰接安装有翻盖转动的盖体51，所述盖体51顶部安装有所述散热组件，所述散热组件背离所述盖体51的一侧安装有种子光源28。

[0034] 具体地，所述散热组件包括多个散热片22、第一散热板23，多个所述散热片22间隔设置，且位于所述第一散热板23及所述盖体51之间，所述散热片22、第一散热板23及盖体51配合形成多条并行设置的通风道，所述盖体51内安装有第三光纤盘绕槽19，所述第三放大级光纤缠绕于所述第三光纤盘绕槽19内。

[0035] 在本实施例中，所述散热组件还可以包括第二散热板24，多个所述散热片22间隔设置，且位于所述第一散热板23及所述第二散热板24之间，所述盖体51上方设有与所述盒体53内部连通的开口52，所述第二散热板24贴合于所述盖体51顶部，用于闭合所述开口52，所述散热片22、第一散热板23及第二散热24板配合形成多条并行设置的通风道，所述第二

散热板24正对所述开口52的一侧设有第三光纤盘绕槽19，所述第三放大级光纤缠绕于所述第三光纤盘绕槽19内。其中，所述第一散热板23与第二散热板24可平行设置，以便于所述散热组件容易制备成型。本实施例中，通过所述盒体53的一侧铰接安装有翻盖转动的盖体51，使所述第三放大级泵浦源11及第三放大级光纤在安装过程中更加方便。

[0036] 进一步地，请继续参阅图1，所述盒体53内还设有隔板20及隔离器21，所述隔板20设于所述第三放大级泵浦源11与所述盖体51之间，用于将与所述第三放大级泵浦源11连接的第三放大级光纤先固定，以便将所述第三放大级光纤通过合束器44后，再在所述第三光纤盘绕槽19内缠绕，以在保证所述第一泵浦源11输出的光束质量的同时，便于固定所述第三放大级光纤。所述隔离器21固定于所述盒体53内，具体地，所述隔离器21固定于所述盖体51内，以充分利用所述盖体51的体积，进一步的减小基于MOPA结构的激光器的体积。

[0037] 进一步地，请继续参阅图2，本实施例中，所述散热组件还可以包括第一风扇组32、第二风扇组(未图示)，所述第一风扇组32与所述第二风扇组分别设于所述通风道两侧，使所述第一风扇组32及第二风扇组在驱动空气流动的过程中，从所述通风道内定向流动，加速所述散热片22的散热速率。

[0038] 需要说明的是，本实施例中，所述盒体53内必须安装有至少一放大级泵浦源和与其连接的所述放大级光纤，可以理解为，所述放大级泵浦源可以只包括第一放大级泵浦源45，及与所述第一放大级泵浦源45连接的所述第一放大级光纤，则所述第一放大级泵浦源与第一放大级光纤可安装于盒体53内。或者，所述放大级泵浦源还包括第四放大级泵浦源及与其连接的第四放大级光纤，则所述第四放大级泵浦源和第四放大级光纤也可封装于盒体53内。请继续参阅图2，本实施例提供的基于MOPA结构的激光器还包括：第一驱动板30、与第一驱动板30电连接的控制板29，所述第一驱动板30与所述控制板29安装于所述第一散热板23背离所述盖体51的一侧。本实施例中，所述第一驱动板29用于接收控制板30发送的电信号进一步的控制所述种子源28、所述第一级放大泵浦源45、第二放大级泵浦源27的工作。所述第一驱动板29还可以控制所述第三放大级泵浦源11的工作。进一步地，在本实施中，所述激光器还包括第二驱动板31，所述第二驱动板31与所述控制板29电连接，所述第二驱动板31用于控制所述第三放大级泵浦源11的工作。此外，本实施例中，所述基于MOPA结构的激光器还包括压缩机驱动板33，其与所述控制板29电连接，用于控制所述压缩机14的工作。

[0039] 进一步地，请参阅图3，本实施中所述相变制冷模块中，每个所述冷凝器13装配有一风扇组，所述蒸发冷板12上安装有制冷管道43，所述制冷管道43的一端与所述压缩机14的连通的冷却管路15连通，其相对的另一端与所述冷凝器13连通的冷却管路15连通。需要说明的是，随着激光器的输出功率增加，其散热量也增大，为了加大散热效率，本实施例中，所述激光器内还可以包括与冷凝器13匹配的风扇组相对的另一风扇组，以加大空气的对流，提高相变制冷模块的散热效率。

[0040] 进一步地，请继续参阅图3，本实施例中，所述相变制冷模块还包括：节流阀16，所述冷却管15路依次连通压缩机14、冷凝器13、节流阀15，所述蒸发冷板12上的所述制冷管道43的一端与所述压缩机14连通的冷却管路15连通，其相对的另一端与所述冷凝器13连通的冷却管路15连通，所述节流阀16通过所述冷却管路15悬空设于所述压缩机14一侧。

[0041] 本实施例中，所述相变制冷模块的工作原理：所述相变制冷模块为全封闭式冷媒循环系统，所述压缩机14将相变介质(如氟利昂、R134等冷媒)由低温低压气体压缩成高温

高压气体，再经过所述冷凝器13冷凝成中温高压液体，经所述节流阀16后，则成低温低压的液体相变介质送入所述蒸发冷板12的制冷管道43中，由于所述制冷管道43与所述第一泵浦源11贴合，所述第一泵浦源11产生的热量由相变介质吸收并蒸发为低温低压的蒸汽，再次输送进所述压缩机14中，从而完成制冷循环。

[0042] 进一步地，本实施例中，为了满足中高功率MOPA结构的激光器的散热需求，所述激光器包括两个相互独立的相变制冷模块，两个所述相变制冷模块的冷凝器13，即第一冷凝器131、第二冷凝器132，均固定于所述机箱的底板50上，且分别靠近所述机箱10的相对两个侧板；两个所述相变制冷模块的压缩机14，即第一压缩机141、第二压缩机142均固定于所述机箱的底板50上，并设于所述冷凝器13及用于封装所述放大级泵浦源的盒体53的同侧，且两个所述压缩机14设于所述散热组件的下方，两个所述相变制冷模块的蒸发冷板12安装于所述盒体53内的同一平面，或者，两个所述相变制冷模块的蒸发冷板12为一体式连接并安装于所述盒体53内。为了节省材料及空间，本实施例，优选地，两块所述蒸发冷板12可制备成一体连接，并安装于所述盒体53内。

[0043] 请参阅图4和图5，所述底板50、顶板49及围绕所述底板50与顶板49的四个侧板构成机箱10，其分别为第一侧板35、第二侧板36、第三侧板37、第四侧板38，所述第一侧板35与所述第三侧板37相对设置，所述第二侧板36与所述第四侧板38相对设置，所述第一侧板35与所述第三侧板37上分别开设有相对的第一进风口39及第一出风口40，所述第一进风口39及所述第一出风口40分别正对所述所述第一风扇组32及第二风扇组，所述第一风扇组32及第二风扇组驱动空气从所述第一进风口39进入，并通过所述通风道，最后从所述第一出风口40排出。此外，所述第一侧板35与所述第三侧板37上还分别开设有第二进风口41及第二出风口42，所述第三风扇组17和第四风扇组18分别正对所述第二进风口41及第二出风口42，使外界的空气进入所述机箱10内，加速所述冷凝器13的散热，可进一步提高所述相变制冷模块为所述第三放大级泵浦源12的散热效果。本实施例中，所述第二侧板36安装有电源接口46及传输光缆34，外部电源通过所述电源接口46给激光器供电，所述激光器从所述传输光缆34输出激光。所述第四侧板上安装有紧急开关47及通信接口48，所述通信接口48可以是串口接口、USB接口、蓝牙/WIFI接口等。

[0044] 需要说明的是，本实施例中，所述机箱10、散热组件、盒体53、盖体51及蒸发冷板12均为采用导热系数较高的材料，如铝合金、紫铜等，以提高所述基于MOPA结构激光器的整体散热能力。

[0045] 相较于现有技术，(1)本实用新型提供的一种基于MOPA结构的激光器，包括散热组件、被封装于盒体53内的至少一放大级泵浦源、及至少一相变制冷系统，所述相变制冷系统包括通过冷却管路15依次连通的冷凝器13、蒸发冷板12和压缩机14，所述冷凝器13和所述压缩机14固定于激光器的底部，所述盒体53安装于所述冷凝器13的顶部，所述散热组件安装在所述盒体53的顶部，所述蒸发冷板12安装于所述盒体53内并贴合于所述放大级泵浦源，取代了传统的水冷机，减小了激光器的体积，扩大了激光器的应用范围及前景。

[0046] (2)所述第三放大级泵浦源11及第三放大级光纤封装于盒体53内，防止其被粉尘污染，保证基于MOPA结构的激光器的正常使用性能。

[0047] (3)所述放大级泵浦源包括第一放大级泵浦源45、第一放大级光纤、第二放大级泵浦27源、第二放大级光纤、第三放大级泵浦源11及第三放大级光纤，所述散热组件背离所述

盖体51的一侧安装有第一光纤盘绕槽26、第二光纤盘绕槽25，所述第一放大级光纤缠绕于所述第一光纤盘绕槽26内，所述第二放大级光纤缠绕于所述第二光纤盘绕槽25，所述盖体51内安装有第三光纤盘绕槽19，所述第三放大级光纤缠绕于所述第三光纤盘绕槽19内，通过将所述第一放大级光纤、第二放大级光纤、第三放大级光纤分别设置，在保证激光器输出光束质量的同时，有利于减小激光器的体积。

[0048] (4)所述基于MOPA结构的激光器包括两个相互独立的相变制冷系统，两个所述相变制冷系统的冷凝器13均固定于所述机箱的底板50上，且分别靠近所述机箱10的相对两个侧板；两个所述相变制冷系统的压缩机14均固定于所述底板50上，并设于所述冷凝器13及用于封装所述放大级泵浦源的盒体53的同侧，且两个所述压缩机14设于所述散热组件的下方，两个所述相变制冷系统的蒸发冷板12并排安装于所述盒体53内，或者，两个所述相变制冷系统的蒸发冷板12为一体式连接并安装于所述盒体53内；充分利用了所述压缩机14的高度，可减小激光器体积，同时，通过增加所述相变制冷模块的个数可增加激光器的的散热效率。

[0049] 最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案，而非对其限制；在本实用新型的思路下，以上实施例或者不同实施例中的技术特征之间也可以进行组合，步骤可以以任意顺序实现，并存在如上所述的本实用新型的不同方面的许多其它变化，为了简明，它们没有在细节中提供；尽管参照前述实施例对本实用新型进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型各实施例技术方案的范围。

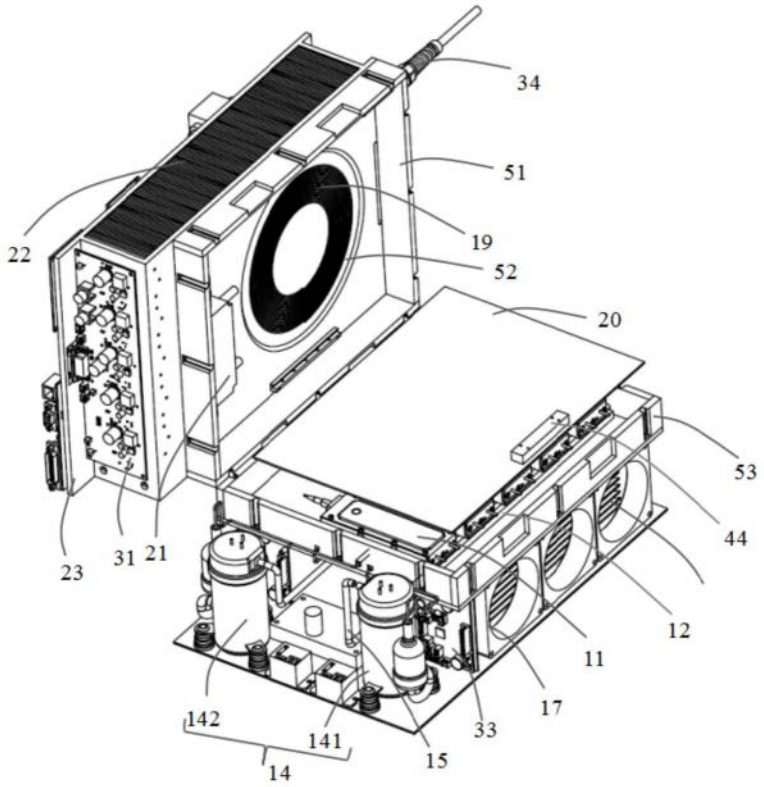

34
51
19
52
22
20
53
44
23
31
21
12
11
17
142
141
33
15
14

图1

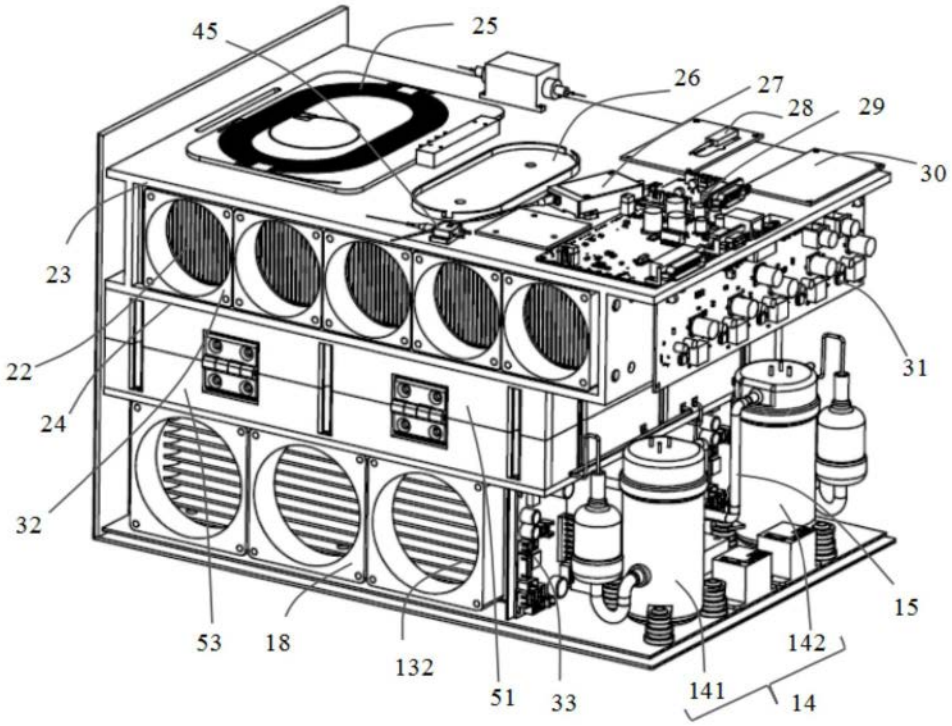

45
25
26
27
28
29
30
23
22
24
31
32
15
53
18
132
51
33
141
142
14

图2

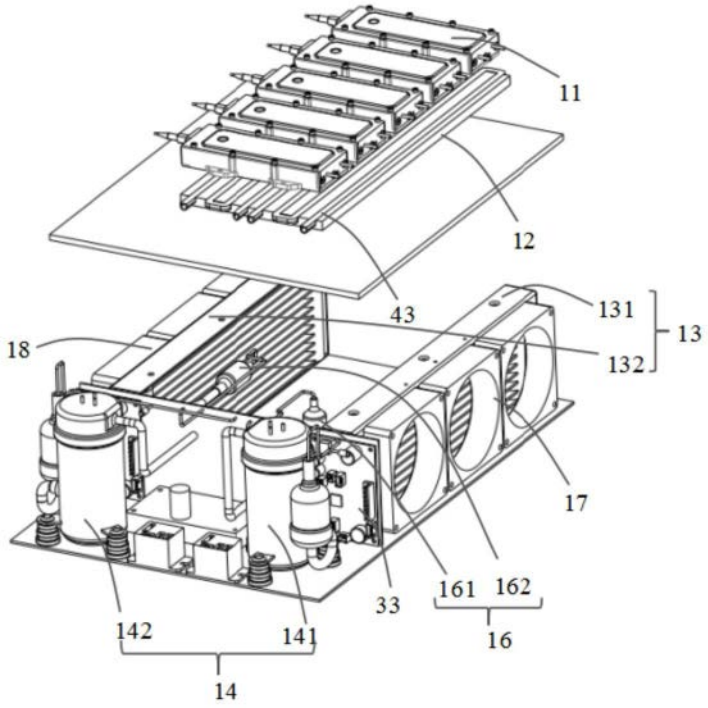

11
12
43
131
13
132
18
17
161
162
33
16
142
141
14

图3

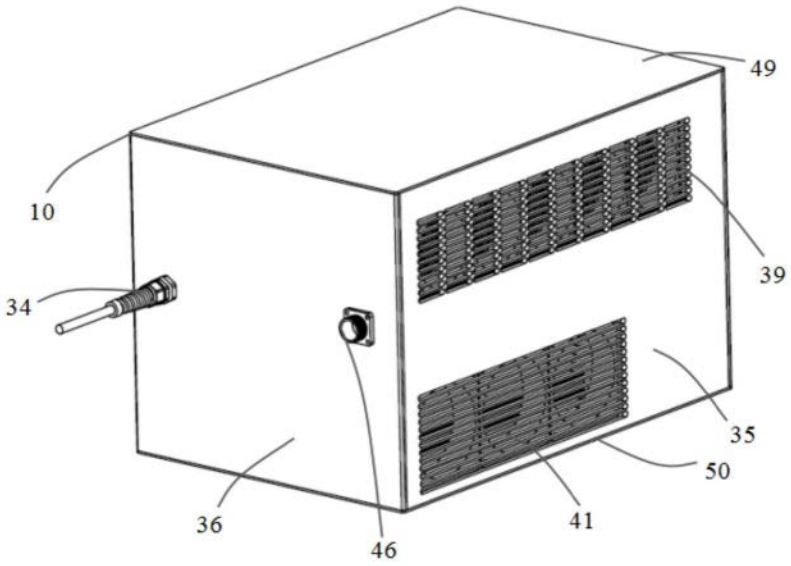

49
10
39
34
35
50
36
46
41

图4

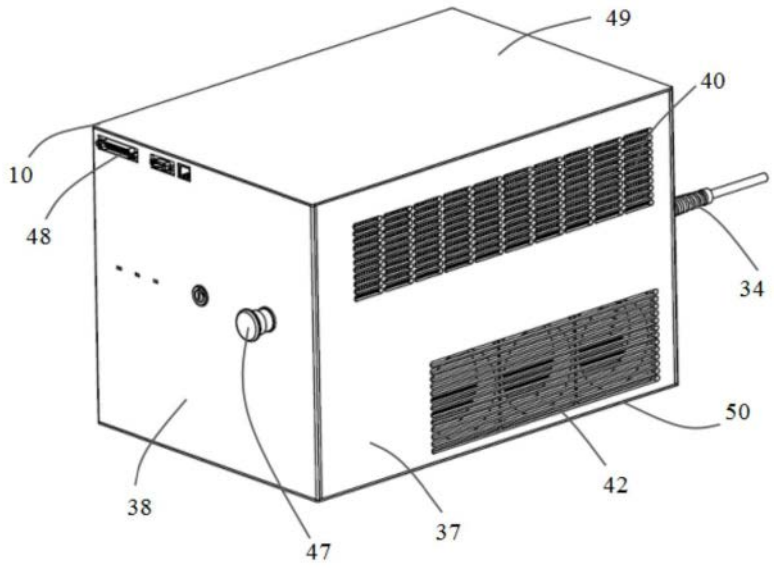


图5