



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 216818934 U

(45) 授权公告日 2022. 06. 24

(21) 申请号 202123232964.3

(22) 申请日 2021.12.21

(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 黎永坚 后明郎 蒋峰

(51) Int. Cl.

H01S 3/042 (2006.01)

H01S 3/02 (2006.01)

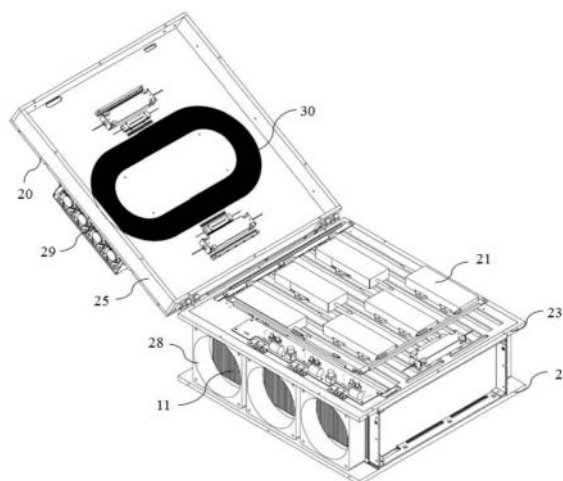
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种激光器

(57) 摘要

本实用新型涉及激光技术领域,提供了一种激光器,包括:机箱、收容于所述机箱内的至少一散热组件、至少一第一泵浦源、至少一第二泵浦源以及分别设于所述散热组件的相对两侧的第一散热板与所述第二散热板;所述第一泵浦源安装于所述第一散热板背离所述散热组件的一侧,所述第二泵浦源安装于所述第二散热板背离所述散热组件的一侧,在提高激光器的散热效果的同时,也减小了激光器的体积,扩大了激光器的应用场景。



1. 一种激光器,其特征在于,包括:

机箱、收容于所述机箱内的至少一散热组件、至少一第一泵浦源、至少一第二泵浦源以及分别设于所述散热组件的相对两侧的第一散热板与第二散热板;

所述第一泵浦源安装于所述第一散热板背离所述散热组件的一侧,所述第二泵浦源安装于所述第二散热板背离所述散热组件的一侧。

2. 如权利要求1所述的激光器,其特征在于,所述机箱上方安装有可转动的顶盖,所述顶盖设有隔板,且所述隔板设于所述第一泵浦源的上方,所述隔板靠近所述第一泵浦源的一侧设有光纤盘绕槽;

所述激光器还包括光纤,所述光纤缠绕于所述光纤盘绕槽内。

3. 如权利要求2所述的激光器,其特征在于,所述激光器还包括:电源板、控制板、第一风机组及第二风机组,所述电源板及所述控制板安装于所述隔板背离所述第一泵浦源的一侧;所述顶盖包括:顶板及隔板的四周围绕设置的侧板,其中,相对的两个侧板分别开设有第一进风口、第一出风口,第一进风口及第一出风口均位于所述顶板与隔板之间,所述第一风机组与所述第二风机组均安装于所述隔板背离所述第一泵浦源的一侧,且分别正对所述第一进风口及第一出风口。

4. 如权利要求1所述的激光器,其特征在于,所述散热组件包括:

散热器,所述散热器具有多个散热片,多个所述散热片间隔设置,相邻的所述散热片之间形成通风道;

交错分布在所述散热器上的多根热管,所述热管包括:第一管体、及与第一管体连通的第二管体;其中,所述第一管体包绕所述散热器的外围设置,所述第二管体设置在所述散热器内,并将多个所述散热片串接;

所述散热器的相对的两个侧壁分别设有数量与所述第一管体数量相匹配的装配槽,所述散热器的内部设有贯通多个所述散热片且数量与所述第二管体数量相匹配的装配道;

所述第二管体贯通设于所述装配道内,所述第一管体自所述第二管体延伸而出并容置于所述装配槽内,第一管体凸出所述装配槽,以用于冷却第一泵浦源及第二泵浦源。

5. 如权利要求4所述的激光器,其特征在于,所述散热组件包括:2~40个热管,所述热管内填充制冷剂,所述热管还包括:连接部,所述第一管体与所述第二管体通过所述连接部连通并同向延伸,所述连接部设于所述散热器与所述通风道平行的一侧。

6. 如权利要求5所述的激光器,其特征在于,所述连接部包绕所述散热器与所述通风道平行的相对两个侧壁上。

7. 如权利要求4-6任一项所述的激光器,其特征在于,所述第一散热板及所述第二散热板分别安装于所述散热组件设有装配槽的一侧,且所述第一散热板及所述第二散热板靠近所述散热组件的一侧设有凹槽,所述凹槽与第一管体凸出于所述散热器一侧的形状相适配。

8. 如权利要求4所述的激光器,其特征在于,所述热管的第一管体、第二管体及连接部所在的平面与所述散热器设有装配槽的一侧呈非平行设置。

9. 如权利要求7所述的激光器,其特征在于,单个所述热管的所述第一管体、第二管体及连接部所在的平面与所述散热组设有装配槽的一侧呈垂直设置。

10. 如权利要求9所述的激光器,其特征在于,

所述机箱包括：围绕所述机箱的底板、第一散热板及第二散热板的四个主侧板，所述机箱相对的两主侧板上开设有第二进风口、第二出风口，且第一进风口及第一出风口与所述通风道相贯通；

所述激光器包括：收容于机箱内的第三风机组、第四风机组，所述第三风机组及所述第四风机组分别正对所述第二进风口与所述第二出风口。

## 一种激光器

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及激光技术领域,特别涉及一种激光器。

### 背景技术

[0002] 在激光器工作过程中,会散发大量的热量,这些热量若不及时中和或者排除会严重的影响激光器的正常使用,甚至直接烧毁激光器。

[0003] 目前,光纤激光器的散热方法主要还是风冷散热和液冷散热。针对小功率光纤激光器,采用风冷散热就可以满足散热需求,风冷散热主要是采用风机冷却,其防尘效果差。针对中高功率的光纤激光器,一般使用液冷散热。但是液冷散热中,需要配置水冷机,水冷机的体积及重量较大,故一般只能设置于激光器外部。随着激光器功率的进一步提高,冷水机的体积和重量就必须加大,才能满足散热需求。这不利于激光器的集成化设计,同时,液冷散热在应用过程中也存在液体泄漏等问题。此外,随着光纤激光器在工业制造的深入使用,对光纤激光器的应用场景也提出了更高的要求。若是外配置庞大的冷水机,不仅使激光器结构复杂,也不利于激光器随意移动,故限制了激光器在不同的场所进行应用。

### 实用新型内容

[0004] 基于此,本实用新型旨在提供一种激光器,以解决目前激光器中泵浦源散热效果差、激光器体积较大等技术问题。

[0005] 为实现上述目的,本实用新型采用的技术方案是:

[0006] 本实用新型提供一种激光器,包括:

[0007] 机箱、收容于所述机箱内的至少一散热组件、至少一第一泵浦源、至少一第二泵浦源以及分别设于所述散热组件的相对两侧的第一散热板与所述第二散热板;

[0008] 所述第一泵浦源安装于所述第一散热板背离所述散热组件的一侧,所述第二泵浦源安装于所述第二散热板背离所述散热组件的一侧。

[0009] 本实用新型的有益效果:

[0010] (1) 本实用新型提供的一种激光器,包括:机箱、收容于所述机箱内的至少一散热组件、至少一第一泵浦源、至少一第二泵浦源以及分别设于所述散热组件的相对两侧的第一散热板及第二散热板;所述第一泵浦源安装于所述第一散热板背离所述散热组件的一侧,所述第二泵浦源安装于所述第二散热板背离所述散热组件的一侧;通过将散热组件相对两侧分别安装第一泵浦源及第二泵浦源,减小了激光器的体积。

[0011] (2) 本实用新型提供的所述散热组件包括:散热器,所述散热器具有多个散热片,多个散热片间隔设置,相邻的所述散热片之间形成通风道;交错分布在所述散热器上的多根热管,所述热管包括:第一管体、及与第一管体连通的第二管体;其中,所述第一管体包绕所述散热器的外围设置,所述第二管体设置在所述散热器内,并将多个所述散热片串接;所述散热器的相对的两个侧壁分别设有数量与所述第一管体数量相匹配的装配槽,所述散热器的内部设有贯通多个所述散热片且数量与所述第二管体数量相匹配的装配道;所述第二

管体贯通设于所述装配道内,所述第一管体自所述第二管体延伸而出并容置于所述装配槽内,第一管体凸出所述装配槽,以用于冷却第一泵浦源及第二泵浦源,取消了传统上液冷散热装置(如水冷机),可进一步减小激光器的体积,扩大了激光器的应用场景。

[0012] (3) 本实用新型提供的激光器的机箱上方安装有可转动的顶盖,所述顶盖内设有隔板,且所述隔板设于所述第一泵浦源的上方,所述隔板靠近所述第一泵浦源的一侧设有光纤盘绕槽,所述光纤缠绕于所述光纤盘绕槽内,使光纤悬空于第一泵浦源的上方,减小缠绕所述光纤所需的空間,进一步地减小了激光器的体积。

## 附图说明

[0013] 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。

[0014] 图1本实用新型实施例提供的激光器打开顶盖的内部结构示意图;

[0015] 图2本实用新型实施例提供的激光器合上顶盖的内部结构示意图;

[0016] 图3基于图2本实用新型实施例提供的激光器合上顶盖的内部结构示意图;

[0017] 图4本实用新型实施例提供的激光器的立体结构示意图;

[0018] 图5基于图4本实用新型实施例提供的激光器的另一视角的立体结构示意图;

[0019] 图6本实用新型实施例提供的散热组件立体结构示意图;

[0020] 图7基于图6本实用新型实施例提供的散热组件正对通风道视角的结构示意图。

## 具体实施方式

[0021] 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”、“第三”、“第四”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。

[0022] 具体地,下面结合附图,对本实施例进一步阐述。

[0023] 在激光器100在工作的过程中,主要产生热量的器件为泵浦源,因此,需对泵浦源进行强制降温散热。目前常采用风冷散热、液冷散热,其中,风冷散热的原理是将发热源产生热量传递至散热片上,通过风扇将热量吹走,实现热量的耗散。然而,针对近千瓦级的激光器,仅仅采用风冷散热不能满足激光器的散热需求,若是采用液冷散热,则需要装配液冷机,其体积较大,适应环境工况的能力较差,难以满足激光器散热需求。

[0024] 基于此,本实施例提供一种激光器100,请参阅图1和图2,包括:机箱(未标示)、收容于机箱内的至少一散热组件1、至少一第一泵浦源21、至少一第二泵浦源22以及分别设于所述散热组件1的相对两侧的第一散热板23与第二散热板24;所述第一泵浦源21安装于所

述第一散热板背离所述散热组件的一侧,所述第二泵浦源22安装于所述第二散热板24背离所述散热组件1的一侧。

[0025] 进一步地,所述第一泵浦源21及所述第二泵浦源22发射的激光需通过光纤传输,为了使所述第一泵浦源21及所述第二泵浦源22发射的激光具有较好的光束质量,所述光纤在盘绕固定时其半径不能过小。因此,本实施例中,请继续参阅图1,所述激光器的机箱上背离所述机箱底板的一侧安装有可转动顶盖25,即所述机箱上方安装有可转动的顶盖25,所述顶盖25内设有隔板20,且所述隔板设于所述第一泵浦源21的上方,所述隔板20靠近所述第一泵浦源21的一侧设有光纤盘绕槽30,本实施例中,激光器还包括光纤(未图示),所述光纤缠绕于所述光纤盘绕槽30内,使所述顶盖25扣接于所述机箱的上方时,所述光纤(未图示)悬空于所述第一泵浦源21的上方,在不仅满足所述激光器100具有较好的散热效果的情况下,节省了缠绕所述光纤所需的空間,也进一步减小了所述激光器20机箱的体积。

[0026] 请参阅图3,本实施例提供的激光器100还包括:设于机箱内电源板及与所述电源板电连接的控制板44,所述电源板包括:第一电源板42及第二电源板43,具体地,所述电源板及控制板安装于所述隔板20背离所述第一泵浦源21的一侧。请结合图4和图5,所述顶盖包括顶板39及围绕所述顶板39及隔板20四周围绕设置的侧板,其中,相对的两个侧板分别开设有第一进风口31和第一出风口32,具体地,所述第一进风口31和第一出风口32均位于所述顶板39与隔板20之间。所述顶盖25内还安装有第一风机组26及第二风机组29,所述第一风机组26与所述第二风机组29均安装于所述隔板20背离所述第一泵浦源21的一侧,且分别正对所述第一进风口31及第一出风口32,用于驱动空气流动,以对所述电源板及控制板44进行散热。

[0027] 需要说明的是,所述控制板44用于控制所述第一风机组26、第二风机组29、第一泵浦源21及第二泵浦源22工作。此外,在一些实施例中所述隔板20为高导热材料制成,如铝合金、紫铜等。所述第一风机组26、第二风机组29的设置也有助于所述隔板20快速的散热,提高激光器的散热效率。

[0028] 本实施例中,请参阅图6和图7,所述散热组件1包括:散热器11,所述散热器11具有多个散热片(未标示),多个所述散热片间隔设置,相邻的所述散热片之间形成通风道(图1中,箭头表示冷风通过通风道的流动方向);所述散热组件1还包括:交错分布在所述散热器11上的多根热管12,所述热管包括:第一管体12a、及与所述第一管体12a连通的第二管体12b,其中,所述第一管体12a包绕所述散热器11的外围设置,所述第二管体12b设置在所述散热器11内,并将多个所述散热片串接;所述散热器11的相对的两个侧壁分别设有数量与所述第一管体12a数量相匹配的装配槽(未标示),所述散热器11的内部设有贯通多个所述散热片且数量与所述第二管体12b数量相匹配的装配道(未标示);进一步地,所述第二管体12b贯通设于所述装配道内,所述第一管体12a自所述第二管体12b延伸而出并容置于所述装配槽(未标示)内,以用于冷却第一泵浦源21及第二泵浦源22,取消了传统上液冷散热装置(如水冷机),进一步减小激光器的体积,扩大了激光器的应用场景。其中,本实施例中所述热管12及散热器11均为具有较高的导热效率的铜制材料。

[0029] 在一些实施例中,所述第一散热板23及第二散热板24分别安装于所述散热组件设有装配槽的一侧,且所述第一散热板23及所述第二散热板24靠近所述散热组件1的一侧设有凹槽(未图示),所述凹槽与第一管体12a凸出于所述散热器11一侧的形状相适应,以使第

一散热板23及第二散热板24在稳定的固定于所述散热组件1上时,增大了所述热管12与所述第一散热板23及第二散热板24的接触面积,提高了散热组件的散热效果。本实施例中,所述第一散热板23与第二散热板24均为高导热材料制成,如铝合金、紫铜等。

[0030] 进一步地,在一些实施例中所述散热组件1包括热管的个数可根据需要散热的激光器的功率进行调整,随着激光器所需的功率增大,激光器中第一泵浦源和/或第二泵浦源的个数增加,则所述激光器产生的热量增多,为了满足所述激光器的散热,需提高所述散热组件1的散热效率。因此,所述散热组件1包括的所述热管的个数为2~40个。请继续参阅图6和图7,在本实施例中,所述热管12的个数为36根,可满足本实施例提供的激光器在输出功率为1000W~3000W时的散热需求。

[0031] 进一步地,本实施例提供的热管12还包括:连接部12c,所述第一管体12a与所述第二管体12b通过所述连接部12c连通并同向延伸,所述连接部设于所述散热器11与所述通风道(未标示)平行的一侧。具体地,所述连接部12c包绕所述散热器11与所述通风道平行的相对两个侧壁上。

[0032] 在一些本实施例中,所述热管的第一管体12a、第二管体12b及连接部12c所在的平面与所述散热器11设有装配槽的一侧呈非平行设置。为了节省散热器11的空间并提高激光器的散热效果,本实施例中,优选地,所述热管的第一管体12a、第二管体12b及连接部12c所在的平面与所述散热器11设有装配槽的一侧呈垂直设置。

[0033] 需要说明的是,随着激光器输出功率进一步的提高,在一些实施例中,所述热管12中还可以包括吸液芯(未图示)和端盖(未图示)。先将热管12内抽成预设的负压后充以适量的制冷剂,使紧贴热管内壁的吸液芯中充满制冷剂后用端盖密封。其中,所述热管12实现热量转移的过程主要包括以下过程:热量从激光器(如泵浦源)通过热管12中的吸液芯传递到液-汽分界面,制冷剂在液-汽分界面上蒸发形成蒸汽,蒸汽从所述第一管体12a流到第二管体12b,蒸汽在所述第一管体12a内的汽-液分界面上凝结,热量从汽-液分界面通过所述热管12传给所述散热器,在吸液芯内由于毛细作用使冷凝后的工作液体流回到所述第二管体12b。通过以上过程,可以将所述第一泵浦源21与第二泵浦源22的热量传递至所述散热器11,实现对所述第一泵浦源21与第二泵浦源22有效的散热。

[0034] 请参阅图4和图5,所述机箱(未标示)包括:底板(未标示)、围绕所述底板、第一散热板及第二散热板的四个主侧板,其分别为第一主侧板35、第二主侧板37、第三主侧板36、第四主侧板38,所述第二主侧板37上设有电源接口(未标示),所述第四主侧板38设有通信接口(未标示),所述通信接口可以是串口接口、USB接口、蓝牙/WIFI接口等,外部电源通过所述电源接口给激光器供电。所述第一主侧板35上开设有第二进风口33,所述第三主侧板36上开设有第二出风口34,结合图4和图5,所述激光器100还包括:设于机箱内的第三风机组27和第四风机组28,所述第三风机组27正对所述第二进风口33,所述第四风机组41正对所述第二出风口34,且第二进风口33及第二出风口34与所述通风道贯通,所述第三风机组27及第四风机组28用于定向驱动空气在所述散热组件1中流动,以快速的带走散热器11及热管12上的热量,提高激光器的散热效率。所述顶板39上放置有与所述光纤连接的传输光缆40,用于传输激光。

[0035] 综上,还需要说明的是,所述第一散热板23、第二散热板24及隔板20的设置,有效的防止了所述第一风机组26及第二风机组29在驱动空气流动时,将其携带的粉尘接触所述

第一泵浦源21及所述光纤,进一步地保证了所述激光器的正常工作;同理,也有效的防止了所述第三风机组27和第四风机组28在散热组件1中流通时,将其携带的粉尘接触所述第一泵浦源21、第二泵浦源22及光纤,进一步地保证了所述激光器的正常工作。

[0036] 相较于现有技术,(1)本实用新型提供的一种激光器,包括:机箱、收容于所述机箱内的至少一散热组件1、至少一第一泵浦源21、至少一第二泵浦源22、分别设于所述散热组件的相对两侧的的第一散热板23及第二散热板24;所述第一泵浦源21安装于所述第一散热板23背离所述散热组件1的一侧,所述第二泵浦源22安装于所述第二散热板24背离所述散热组件1的一侧;通过将散热组件1相对两侧分别安装第一泵浦源21及第二泵浦源22,减小了激光器的体积。

[0037] (2)本实用新型提供的所述散热组件1包括:一散热器11,具有多个散热片,多个所述散热片间隔设置,相邻的所述散热片之间形成通风道(未标示);交错分布在所述散热器上的多根热管12,所述热管12包括:第一管体12a、及与第一管体12a连通的第二管体12b;其中,所述第一管体12a包绕所述散热器11的外围设置,所述第二管体12b设置在所述散热器内,并将多个所述散热片串接;所述散热器的相对的两个侧壁分别设有数量与所述第一管体12a数量相匹配的装配槽,所述散热器11的内部设有贯通多个所述散热片且数量与所述第二管体12b数量相匹配的装配道;所述第二管体12b贯通设于所述装配道内,所述第一管体12a自所述第二管体12b延伸而出并容置于所述装配槽内,第一管体12a凸出所述装配槽,以用于冷却第一泵浦源21及第二泵浦源22,取消了传统上液冷散热装置(如水冷机),可进一步减小激光器的体积,扩大了激光器的应用场景。

[0038] (3)本实用新型提供的激光器的机箱上方安装有可转动的顶盖25,所述顶盖25内设有隔板20,且所述隔板20设于所述第一泵浦源21的上方,所述隔板20靠近所述第一泵浦源21的一侧设有光纤盘绕槽30,所述光纤(未标示)固定于所述光纤盘绕槽30内,使所述光纤悬空于第一泵浦源21的上方,减小缠绕所述光纤所需的空間,进一步地减小了激光器的体积。

[0039] 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質脱离本实用新型各实施例技术方案的范围。

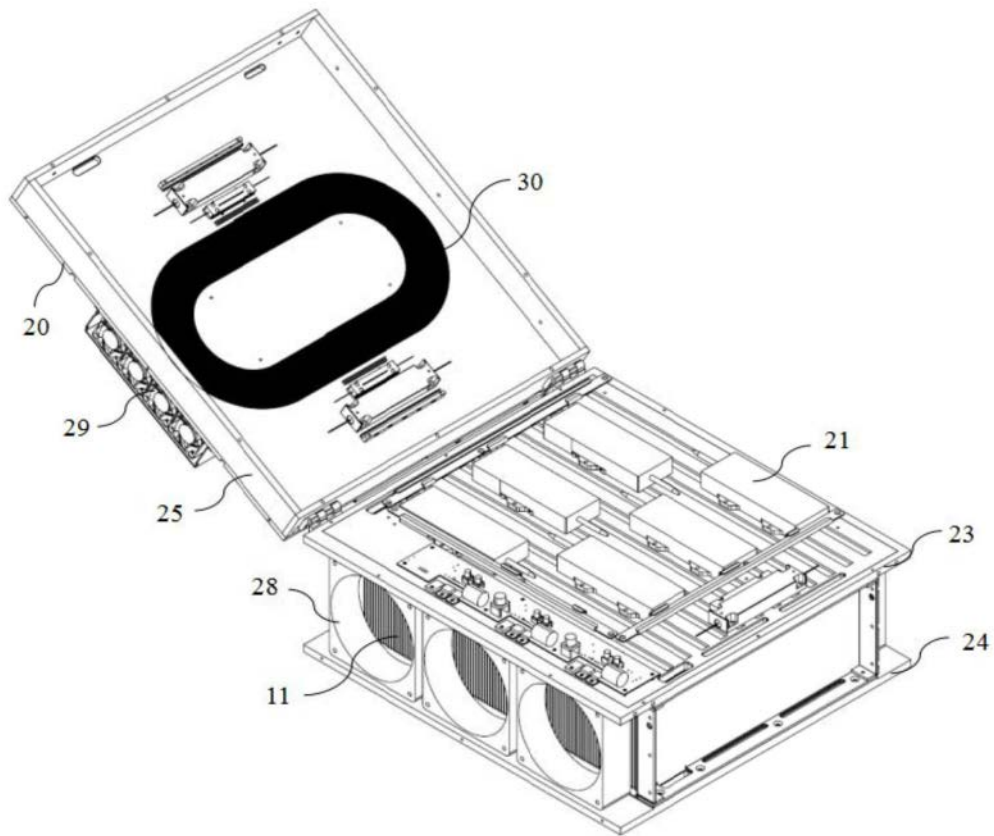


图1

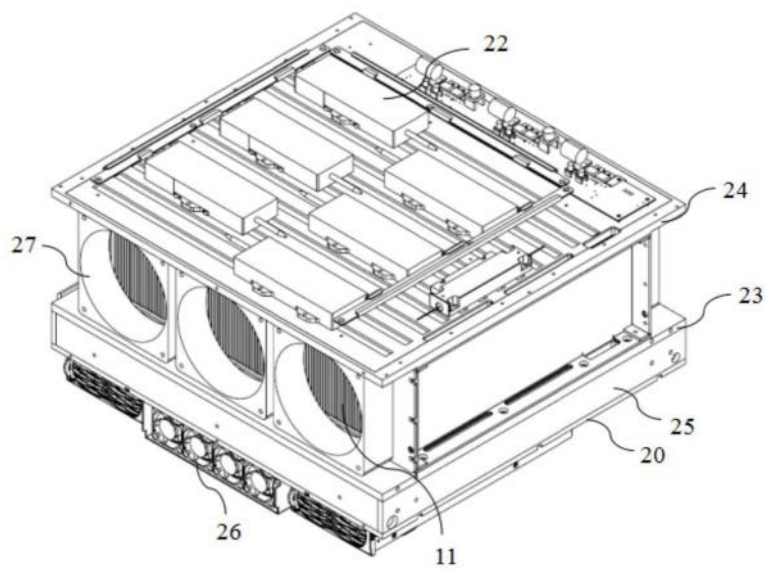


图2

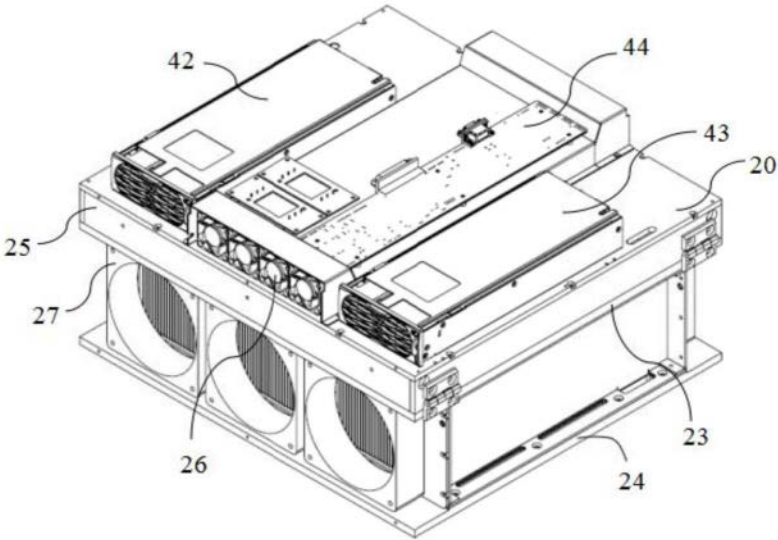


图3

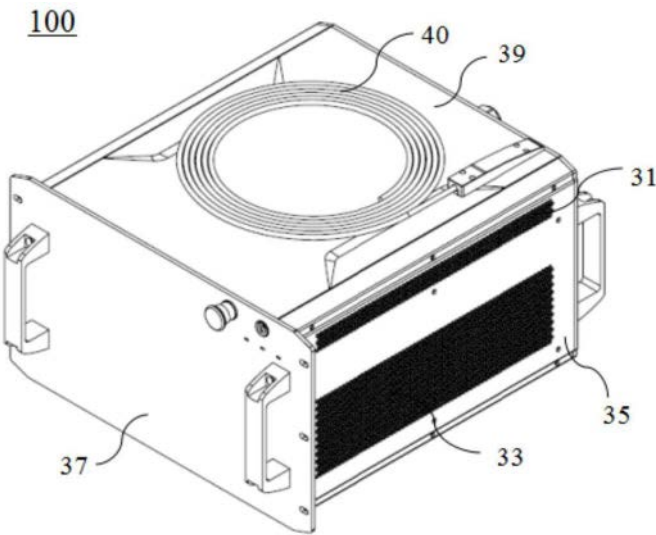


图4

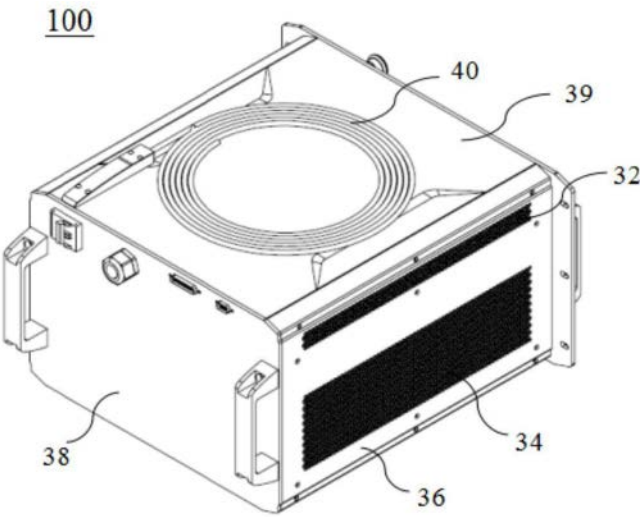


图5

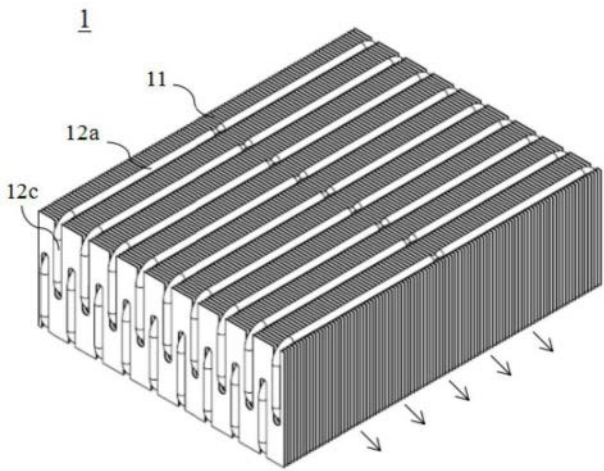


图6

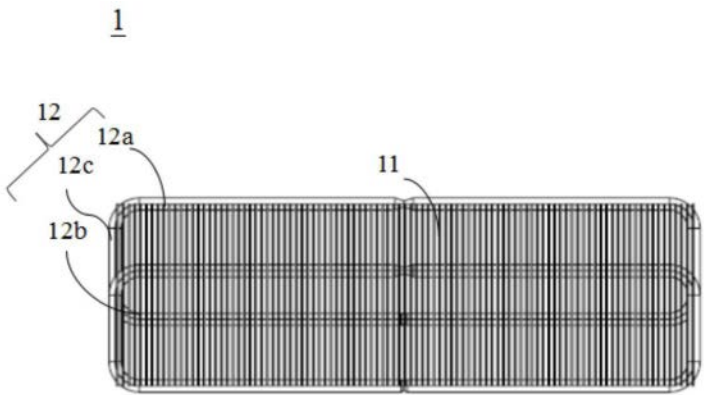


图7