(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 222422186 U
(45)授权公告日 2025.01.28

(21)申请号 202420805884.7

(22)申请日 2024.04.18

(73)专利权人 中国人民解放军32181部队
地址 710032 陕西省西安市新城区金花北路16号

(72)发明人 李云 冯文明 徐凤辉 万航雁 王卫国 曹世宏 李亚北 杨萱

(74)专利代理机构 西安新动力知识产权代理事务所(普通合伙) 61245
专利代理师 胡维

(51)Int.Cl.
H01M 50/244(2021.01)
H02J 15/00(2006.01)
H02J 7/35(2006.01)
H01M 10/613(2014.01)
H01M 10/6563(2014.01)
H01M 10/615(2014.01)
H01M 10/627(2014.01)
H01M 10/655(2014.01)
H01M 10/633(2014.01)
H01M 10/6566(2014.01)
H01M 10/6551(2014.01)

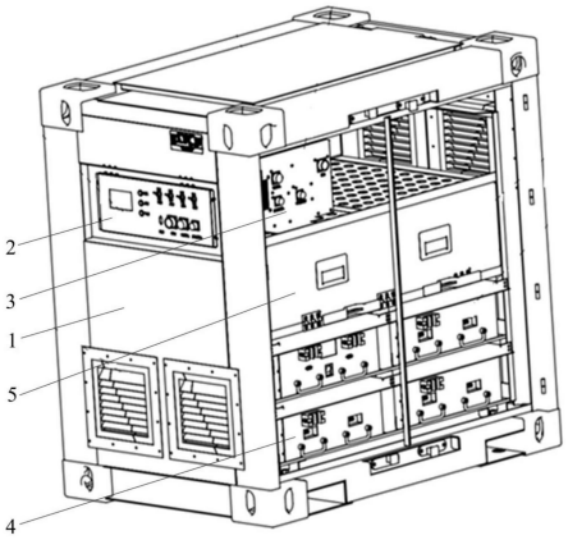
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)实用新型名称

一种适用于野战供电的多能源储能集装箱

(57)摘要

本实用新型属于储能集装箱技术领域,具体涉及一种适用于野战供电的多能源储能集装箱,包括集装箱本体,所述集装箱本体内设置有放置在物架上的控制箱、电源综合控制器、宽温域电池组件以及光伏发电组件,所述控制箱与电源综合控制器和宽温域电池组件分别连接,所述电源综合控制器与宽温域电池组件和光伏发电组件分别连接;所述宽温域电池组件包括多个装有蓄电池的电池箱,每个所述电池箱内均设置有温控组件,所述温控组件用于调节蓄电池的温度。本实用新型提升了集装箱的可靠性、安全性和机动能力,并且提高了集装箱的野外高低温环境适应能力。



CN 222422186 U

1.一种适用于野战供电的多能源储能集装箱,其特征在于,包括集装箱本体(1),所述集装箱本体(1)内设置有控制箱(2)、电源综合控制器(3)、宽温域电池组件(4)以及光伏发电组件(5),所述控制箱(2)与电源综合控制器(3)和宽温域电池组件(4)分别连接,所述电源综合控制器(3)与宽温域电池组件(4)和光伏发电组件(5)分别连接;

所述宽温域电池组件(4)包括电池箱(42),所述电池箱(42)上设置有蓄电池(41)和温控组件(43),所述温控组件(43)用于调节蓄电池(41)的温度。

2.根据权利要求1所述的适用于野战供电的多能源储能集装箱,其特征在于,所述电池箱(42)的数量为多个,每个所述电池箱(42)内均设置有一块蓄电池(41),所述蓄电池(41)与电源综合控制器(3)和控制箱(2)分别电连接,每个所述电池箱(42)上均设置有一个温控组件(43)。

3.根据权利要求1或2所述的适用于野战供电的多能源储能集装箱,其特征在于,所述温控组件(43)包括依次设置在蓄电池(41)上表面的第一加热制冷片(431)、第一金属散热片(432)、风扇(433)、散热出风板(434)和依次设置在蓄电池(41)下表面的第二加热制冷片(437)及第二金属散热片(435);所述第一加热制冷片(431)、第二加热制冷片(437)及风扇(433)均与蓄电池(41)电连接;所述控制箱(2)控制蓄电池(41)向第一加热制冷片(431)、第二加热制冷片(437)及风扇(433)供电或断电。

4.根据权利要求3所述的适用于野战供电的多能源储能集装箱,其特征在于,所述控制箱(2)包括第一IGBT、第一MCU、第二IGBT、第二MCU;

其中,所述第一IGBT与第一MCU电连接,所述第一加热制冷片(431)的石墨烯加热片与第二加热制冷片(437)的石墨烯加热片电连接并通过第一IGBT与蓄电池(41)电连接,所述第一MCU控制第一IGBT进而控制蓄电池(41)向第一加热制冷片(431)和第二加热制冷片(437)供电或断电;

所述第二IGBT与第二MCU电连接,所述第一加热制冷片(431)的半导体制冷片与第二加热制冷片(437)的半导体制冷片电连接并通过第二IGBT与蓄电池(41)电连接,所述第二MCU控制第二IGBT进而控制蓄电池(41)向第一加热制冷片(431)和第二加热制冷片(437)供电或断电。

5.根据权利要求4所述的适用于野战供电的多能源储能集装箱,其特征在于,所述宽温域电池组件(4)还包括第一温度传感器和第二温度传感器,所述第一温度传感器位于电池箱(42)的内部并与第一MCU和第二MCU分别连接,用于将检测的蓄电池(41)温度上传至第一MCU和第二MCU上;所述第二温度传感器位于集装箱本体(1)的外部并与第一MCU和第二MCU分别连接,用于将检测的外界温度上传至第一MCU和第二MCU上。

6.根据权利要求4所述的适用于野战供电的多能源储能集装箱,其特征在于,所述控制箱(2)还包括人机交互界面,所述人机交互界面分别与第一MCU和第二MCU连接,用于显示信息,且所述人机交互界面设置在集装箱本体(1)的外壁上。

7.根据权利要求4所述的适用于野战供电的多能源储能集装箱,其特征在于,所述第一MCU通过第一IGBT与风扇(433)电连接,所述第一MCU控制第一IGBT使蓄电池(41)向风扇(433)供电或断电,所述第二MCU通过第二IGBT与风扇(433)电连接,所述第二MCU控制第二IGBT使蓄电池(41)向风扇(433)供电或断电。

8.根据权利要求3所述的适用于野战供电的多能源储能集装箱,其特征在于,所述散热

出风板(434)安装在电池箱(42)的顶部,所述电池箱(42)的内壁、位于第二金属散热片(435)的下方设置有多个立柱(436),所述立柱(436)用于与第二金属散热片(435)连接,使第二金属散热片(435)与电池箱(42)之间形成空腔结构,以便保持气体的流通。

9.根据权利要求3所述的适用于野战供电的多能源储能集装箱,其特征在于,所述第一加热制冷片(431)和第二加热制冷片(437)均由多块间隔且均匀布设的石墨烯加热片和半导体制冷片组成,且所述石墨烯加热片与半导体制冷片交替排列。

一种适用于野战供电的多能源储能集装箱

技术领域

[0001] 本实用新型属于储能集装箱技术领域,具体涉及一种适用于野战供电的多能源储能集装箱。

背景技术

[0002] 随着新能源在发电行业的深入发展,光伏和储能箱逐渐结合应用,形成多能源互补型储能集装箱。而野外作业的多样化和复杂化,使对多能源互补型储能集装箱供电提出更高的要求,储能集装箱需适应-41～+46℃温度范围。众所周知,储能集装箱的蓄电池在低温环境下充电速率、容量、放电能力会大幅下降,严重影响储能能力,在高温环境下影响蓄电池的寿命,电池散热困难易导致电池过热失控。

[0003] 目前,储能集装箱利用空调或风扇进行散热,空调用于调节电池设备在贮存和运行时的温度,风扇用于调节气体的流动速度。但是,空调是对集装箱的内部整体环境进行散热,而非直接精准地对发热设备进行散热,因此利用空调进行散热效果一般,而且能耗高,不适应野外作业下散热。

[0004] 另外,储能集装箱的蓄电池适应范围一般不低于-20℃,因此在保证蓄电池性能和安全性的前提下,很难用于野外作业供电;此外储能集装箱未考虑野外作业运输机动性要求,没有采用标准方舱设计,体积庞大、重量重,不便于机动和运输。这限制了其在野外作业需快速部署、机动保障场合的应用。

[0005] 有鉴于此,本发明人提供一种适用于野战供电的多能源储能集装箱,以解决上述技术问题。

实用新型内容

[0006] 本实用新型的目的在于克服上述现有技术的缺点,提出一种适用于野战供电的多能源储能集装箱,该集装箱的宽温域电池组件设置有温控组件,其能够提高蓄电池在高低温环境下的适应能力,进而提升集装箱的野外高低温环境适应能力。

[0007] 为了实现上述目的,本实用新型采用了如下技术方案:

[0008] 本实用新型提供一种适用于野战供电的多能源储能集装箱,包括集装箱本体,所述集装箱本体内设置有控制箱、电源综合控制器、宽温域电池组件以及光伏发电组件,所述控制箱与电源综合控制器和宽温域电池组件分别连接,所述电源综合控制器与宽温域电池组件和光伏发电组件分别连接;

[0009] 所述宽温域电池组件包括电池箱,所述电池箱上设置有蓄电池和温控组件,所述温控组件用于调节蓄电池的温度。

[0010] 进一步地,所述电池箱的数量为多个,每个所述电池箱内均设置有一块蓄电池,所述蓄电池与电源综合控制器和控制箱分别电连接,每个所述电池箱上均设置有一个温控组件。

[0011] 进一步地,所述温控组件包括依次设置在蓄电池上表面的第一加热制冷片、第一

金属散热片、风扇、散热出风板和依次设置在蓄电池下表面的第二加热制冷片及第二金属散热片;所述第一加热制冷片、第二加热制冷片及风扇均与蓄电池电连接;所述控制箱控制蓄电池向第一加热制冷片、第二加热制冷片及风扇供电或断电。

[0012] 进一步地,所述控制箱包括第一IGBT、第一MCU、第二IGBT、第二MCU;

[0013] 其中,所述第一IGBT与第一MCU电连接,所述第一加热制冷片的石墨烯加热片与第二加热制冷片的石墨烯加热片电连接并通过第一IGBT与蓄电池电连接,所述第一MCU控制第一IGBT进而控制蓄电池向第一加热制冷片和第二加热制冷片供电或断电;

[0014] 所述第二IGBT与第二MCU电连接,所述第一加热制冷片的半导体制冷片与第二加热制冷片的半导体制冷片电连接并通过第二IGBT与蓄电池电连接,所述第二MCU控制第二IGBT进而控制蓄电池向第一加热制冷片和第二加热制冷片供电或断电。

[0015] 进一步地,所述宽温域电池组件还包括第一温度传感器和第二温度传感器,所述第一温度传感器位于电池箱的内部并与第一MCU和第二MCU分别连接,用于将检测的蓄电池温度上传至第一MCU和第二MCU上;所述第二温度传感器位于集装箱本体的外部并与第一MCU和第二MCU分别连接,用于将检测的外界温度上传至第一MCU和第二MCU上。

[0016] 进一步地,所述控制箱还包括人机交互界面,所述人机交互界面分别与第一MCU和第二MCU连接,用于显示信息,且所述人机交互界面设置在集装箱本体的外壁上。

[0017] 进一步地,所述第一MCU通过第一IGBT与风扇电连接,所述第一MCU控制第一IGBT使蓄电池向风扇供电或断电,所述第二MCU通过第二IGBT与风扇电连接,所述第二MCU控制第二IGBT使蓄电池向风扇供电或断电。

[0018] 进一步地,所述散热出风板安装在电池箱的顶部,所述电池箱的内壁、位于第二金属散热片的下方设置有多个立柱,所述立柱用于与第二金属散热片连接,使第二金属散热片与电池箱之间形成空腔结构,以便保持气体的流通。

[0019] 进一步地,所述第一加热制冷片和第二加热制冷片均由多块间隔且均匀布设的石墨烯加热片和半导体制冷片组成,且所述石墨烯加热片与半导体制冷片交替排列。

[0020] 与现有技术相比,本实用新型具有以下有益效果:

[0021] 1)本实用新型一种适用于野战供电的多能源储能集装箱,该集装箱的宽温域电池组件设置有温控组件,通过对发热源直接进行散热处理,进而使集装箱内的温度降低,解决了利用空调散热效果一般、能耗高且不适应野外作业下散热的问题。本实用新型能够提高蓄电池在高低温环境下的适应能力,进而提升了集装箱的野外高低温环境适应能力;

[0022] 另外,集装箱设置有光伏发电组件和宽温域电池组件,因此集装箱具备多能源互补能力,降低了燃油依赖,提高了供电可靠性。

[0023] 2)本实用新型一种适用于野战供电的多能源储能集装箱,该集装箱本体采用JY1集装箱,提高了集装箱的可靠性、安全性和机动能力;并且集成化设计,结构紧凑、安全可靠、方便运输和快速部署。

附图说明

[0024] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,与说明书一起用于解释本实用新型的原理。

[0025] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例

或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,对于本领域普通技术人员而言,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0026] 图1为本实用新型多能源储能集装箱的左侧结构示意图;

[0027] 图2为本实用新型多能源储能集装箱的右侧结构示意图;

[0028] 图3为本实用新型多能源储能集装箱的外部结构示意图;

[0029] 图4为本实用新型多能源储能集装箱的宽温域电池组件结构示意图;

[0030] 图5为图4的蓄电池反面结构示意图;

[0031] 图6为本实用新型多能源储能集装箱的电池箱结构示意图;

[0032] 图7为本实用新型多能源储能集装箱的宽温域电池组件供电网络连接图。

[0033] 其中:1为集装箱本体;2为控制箱;3为电源综合控制器;4为宽温域电池组件;5为光伏发电组件;41为蓄电池;42为电池箱;43为温控组件;431为第一加热制冷片;432为第一金属散热片;433为风扇;434为散热出风板;435为第二金属散热片;436为立柱,437为第二加热制冷片。

具体实施方式

[0034] 这里将详细地对示例性实施例进行说明,以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本实用新型相一致的所有实施方式。相反,它们仅是与所附权利要求书中所详述的、本实用新型的一些方面相一致的装置的例子。

[0035] 请参阅图1～7,本实用新型提供一种适用于野战供电的多能源储能集装箱,包括集装箱本体1,该集装箱本体1内设置有放置在物架上的控制箱2、电源综合控制器3、宽温域电池组件4以及光伏发电组件5,该控制箱2与电源综合控制器3和宽温域电池组件4分别电连接,用于显示电源综合控制器3的信息、控制电源综合控制器3和宽温域电池组件4、以及向电源综合控制器3输入市电,该电源综合控制器3与宽温域电池组件4和光伏发电组件5分别电连接,用于控制宽温域电池组件4的放电和逆转变换、以及将光伏发电组件5所产生的能量转换成电能并提供给宽温域电池组件4充电,该光伏发电组件5采用高效太阳能电池板和最大功率点跟踪技术,能够在野外环境下为集装箱提供稳定的电力来源;该宽温域电池组件4包括电池箱42,所述电池箱42上设置有蓄电池41和温控组件43,该温控组件43用于调节蓄电池41的温度,进而调节集装箱内的温度。

[0036] 如图1～3所示,具体的,集装箱本体1为JY1标准集装箱,整体外形尺寸:1300×900×1300,最小内部尺寸:1264×800×1150,该JY1标准集装箱采用高强度金属材料制成,具有良好的防震、防水、防尘性能,能够适应野外恶劣环境。该JY1标准集装箱沿长度一侧设置有对称的检修门,该检修门的尺寸为1148×972mm,JY1标准集装箱沿长度一侧设置两个电动进风百叶窗、另一侧设置两个电动出风百叶窗,两个电动进风百叶窗设置在JY1标准集装箱下部并位于控制箱2的下方,两个电动出风百叶窗设置在JY1标准集装箱的上部,此设计是为了防尘、防雨、防鼠蛇。

[0037] 具体的,本实施例中,光伏发电组件5设置10块折叠的柔性光伏板,每块光伏板尺寸均为700×480×50mm,展开最大输出功率不小于3kW。在具体使用过程中将10块折叠的柔性光伏板放置在集装箱外部,使用完成后将光伏板放回集装箱内。

[0038] 电源综合控制器3为UPS,UPS外形尺寸为500×500×192mm,其负责整个集装箱的

能源管理和控制,包括宽温域电池组件4的充放电管理、多种能源的切换控制等,例如控制电站和光伏发电组件5对宽温域电池组件4充电(AC/DC、DC/DC),控制宽温域电池组件4的放电(DC/DC)和逆变转换(DC/AC)。UPS上设有电站(市电)输入接口、宽温域电池组件4输入输出双向接口、光伏输入口、供电输出接口,可知,宽温域电池组件4具有电站和光伏发电组件4两种形式的电能输入。UPS的工作模式:正常工作模式:正常情况下,由电站输入口输入AC230V/50Hz电源后,一路旁通直接为设备供电,一路通过AC/DC变换后对储能电池供电;特殊供电模式:有静默供电要求或交流输入异常情况下,由宽温域电池组件4通过DC/DC、DC/AC变换,最终为负荷输出交流230V电源,电站和宽温域电池组件4供电转换过程为无缝切换。

[0039] 如图2、图4、图5所示,本实施例中,宽温域电池组件4设置有8块电池箱42,每个电池箱42内装有一块蓄电池41,每块蓄电池41外形尺寸均为480×380×182、储能容量为30.72kWh,蓄电池41与电源综合控制器3和控制箱2分别电连接,每个电池箱42上均设置有一个温控组件43。

[0040] 本实施例中,温控组件43包括依次设置在蓄电池41上表面的第一加热制冷片431、第一金属散热片432、风扇433、散热出风板434和依次设置在蓄电池41下表面的第二加热制冷片437及第二金属散热片435;该第一加热制冷片431、第二加热制冷片437及风扇433均与蓄电池41电连接;该控制箱2控制蓄电池41向第一加热制冷片431、第二加热制冷片437及风扇433供电或断电。具体的,蓄电池41采用高安全性的80Ah/48V磷酸铁锂电池,具有循环寿命长、不易燃易爆安全性好的优点。宽温域电池组件4能够实现在外界低温环境下对磷酸铁锂电池保温、在外界/集装箱内高温环境下对磷酸铁锂电池降温,确保磷酸铁锂电池处于合适的工作温度区间。

[0041] 如图7所示,本实施例中,控制箱2至少包括通讯接口、输入/输出接口、第一IGBT、第一MCU、第二IGBT、第二MCU;

[0042] 其中,第一IGBT与第一MCU电连接,该第一加热制冷片431的石墨烯加热片与第二加热制冷片437的石墨烯加热片电连接并通过第一IGBT与蓄电池41电连接,该第一MCU控制第一IGBT进而控制蓄电池41向第一加热制冷片431和第二加热制冷片437供电或断电;

[0043] 第二IGBT与第二MCU电连接,该第一加热制冷片431的半导体制冷片与第二加热制冷片437的半导体制冷片电连接并通过第二IGBT与蓄电池41电连接,所述第二MCU控制第二IGBT进而控制蓄电池41向第一加热制冷片431和第二加热制冷片437供电或断电。

[0044] 进一步地,该宽温域电池组件4还包括第一温度传感器和第二温度传感器,该第一温度传感器位于电池箱42的内部并与第一MCU和第二MCU分别连接,用于将检测的蓄电池41温度上传至第一MCU和第二MCU上;该第二温度传感器位于集装箱本体1的外部并与第一MCU和第二MCU分别连接,用于将检测的外界温度上传至第一MCU和第二MCU上。

[0045] 该控制箱2还包括人机交互界面,该人机交互界面分别与第一MCU和第二MCU连接,用于显示信息,且人机交互界面设置在集装箱本体1的外壁上。该人机交互界面包括电站输入插座(6kW)、供电输出插座(6kW)、光伏输入插座、通信插座、面板照明、面板照明开关、UPS显示和控制输出开关等,其中电站输入、光伏输入、供电输出等均采用标准的航空电连接器和信号连接器。

[0046] 进一步地,第一MCU通过第一IGBT与风扇433电连接,所述第一MCU控制第一IGBT使

蓄电池41向风扇433供电或断电,所述第二MCU通过第二IGBT与风扇433电连接,所述第二MCU控制第二IGBT使蓄电池41向风扇433供电或断电。

[0047] 如图6所示,本实施例中,该散热出风板434安装在电池箱42的顶部,用以加快温度的传输,并利用顶部的风扇433加速气体流通,该电池箱42的内壁、位于第二金属散热片435的下方设置有4个螺纹立柱436,该立柱436用于与第二金属散热片435连接,使第二金属散热片435与电池箱42之间形成空腔结构,以便保持气体的流通。具体的,电池箱42的材料此处不做限定,只要具备电绝缘性、高散热性和化学稳定性即可。

[0048] 如图5所示,该第一加热制冷片431和第二加热制冷片437均由多块间隔且均匀布设的石墨烯加热片和半导体制冷片组成,且该石墨烯加热片与半导体制冷片交替排列,可通过分别施加电压的方式进行快速加热或制冷,目的是实现相对均匀的加热或制冷。具体的,每块半导体制冷片和石墨烯加热片的尺寸均为20mm×20mm×3mm,数量均为10×8个。

[0049] 本实用新型在实际具体应用中包括以下过程:

[0050] 步骤1、该温控组件43的第二温度传感器获取外界温度,并将温度传输至控制箱2的第一MCU和第二MCU上;

[0051] 当外界温度小于第一设定阈值时,则第二MCU控制控制箱2的第二IGBT通电使温控组件43的第一加热制冷片431和第二加热制冷片437的石墨烯加热片加热并对蓄电池41进行热传递,同时启动温控组件43的风扇433;

[0052] 当外界温度高于第二设定阈值时,则第一MCU控制控制箱2的第一IGBT通电使第一加热制冷片431和第二加热制冷片437的半导体制冷片制冷并对蓄电池41进行降温,同时启动风扇433;

[0053] 步骤2、该宽温域电池组件4的第一温度传感器获取蓄电池41温度,并将温度传输至第一MCU和第二MCU上;

[0054] 当蓄电池41温度高于第三设定阈值时,则第一MCU控制第一IGBT通电使第一加热制冷片431和第二加热制冷片437的半导体制冷片制冷并对蓄电池41进行降温,同时启动风扇433;

[0055] 其中,在控制过程中当控制箱2的人机交互界面显示蓄电池41电量小于第四设定阈值时,则控制箱2给出警示信号,并使第一IGBT或第二IGBT断电,停止温控组件43作业,并通过电站或光伏发电组件5向蓄电池41充电。

[0056] 其中,第一设定阈值为小于0℃;第二设定阈值为大于35℃;第三设定阈值为大于45℃;第四设定阈值为小于10%。

[0057] 经验证,10分钟内可使磷酸铁锂电池达到设定的工作温度0~35℃。

[0058] 以上所述仅是本实用新型的具体实施方式,使本领域技术人员能够理解或实现本实用新型。对这些实施例的多种修改对本领域的技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本实用新型的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。

[0059] 应当理解的是,本实用新型并不局限于上述已经描述的内容,并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本实用新型的范围仅由所附的权利要求来限制。

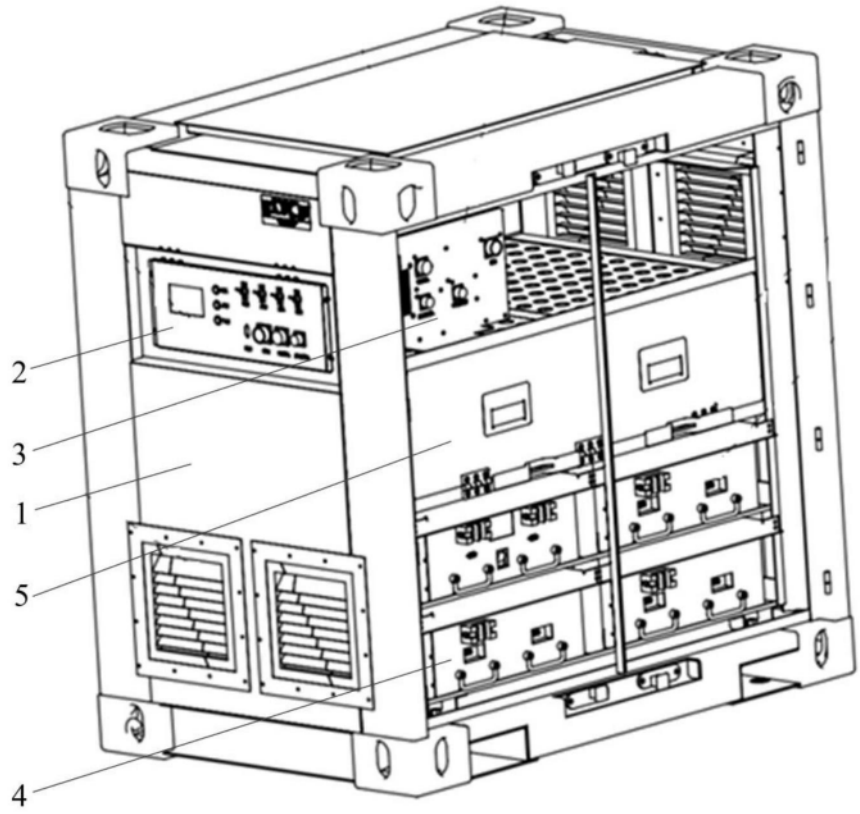


图1

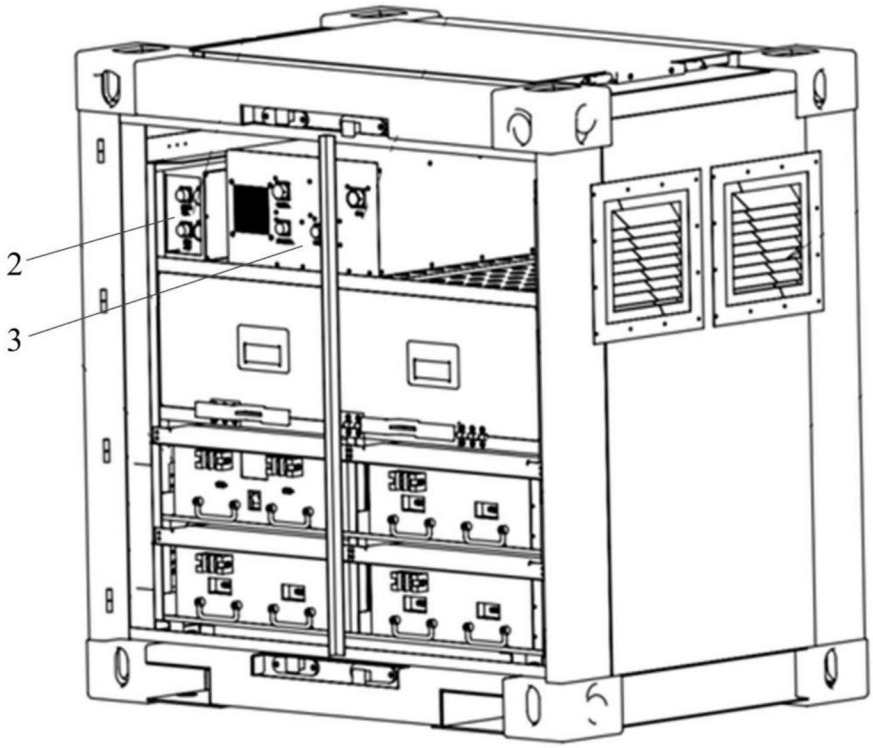


图2

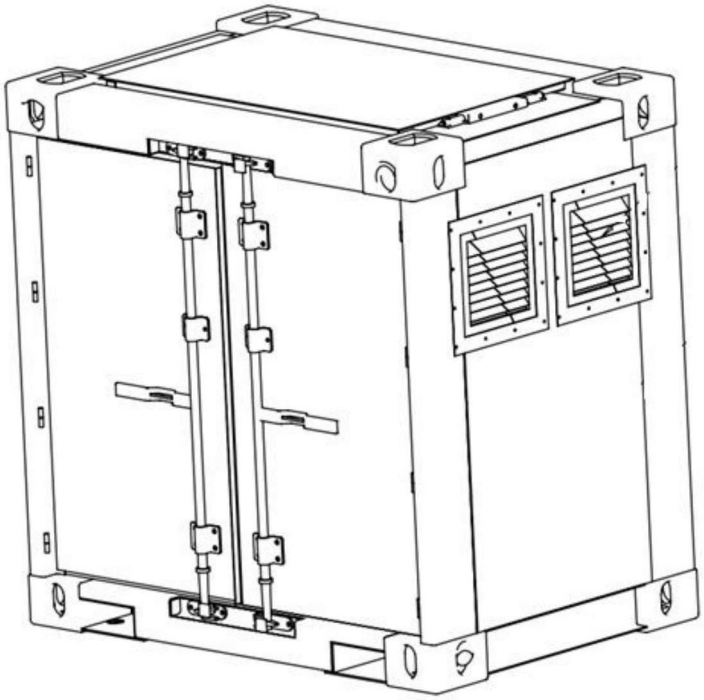


图3

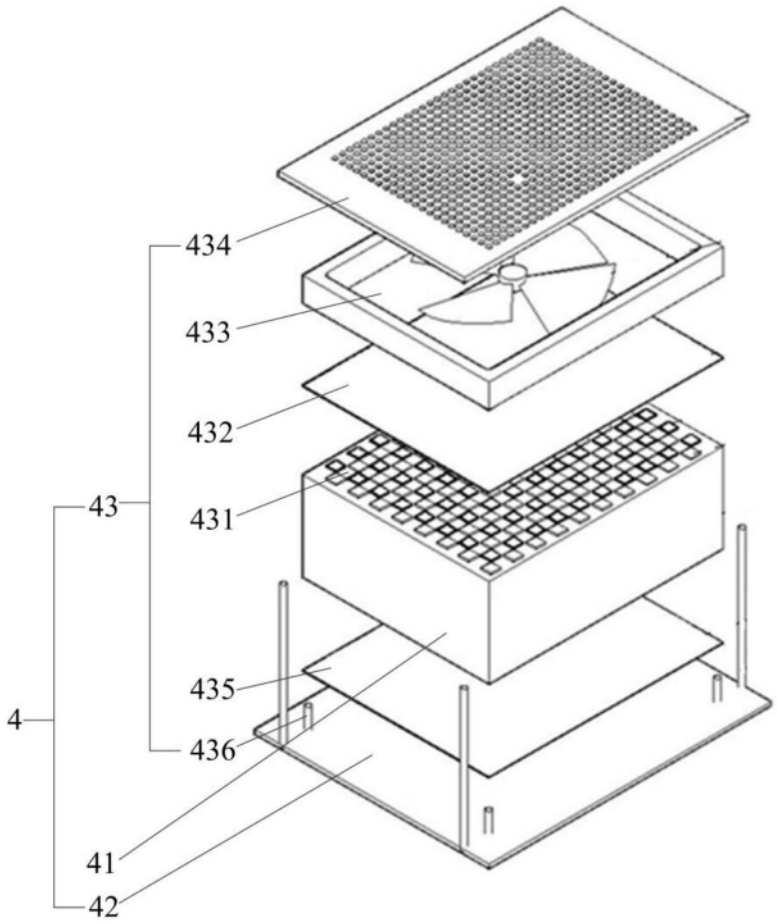


图4

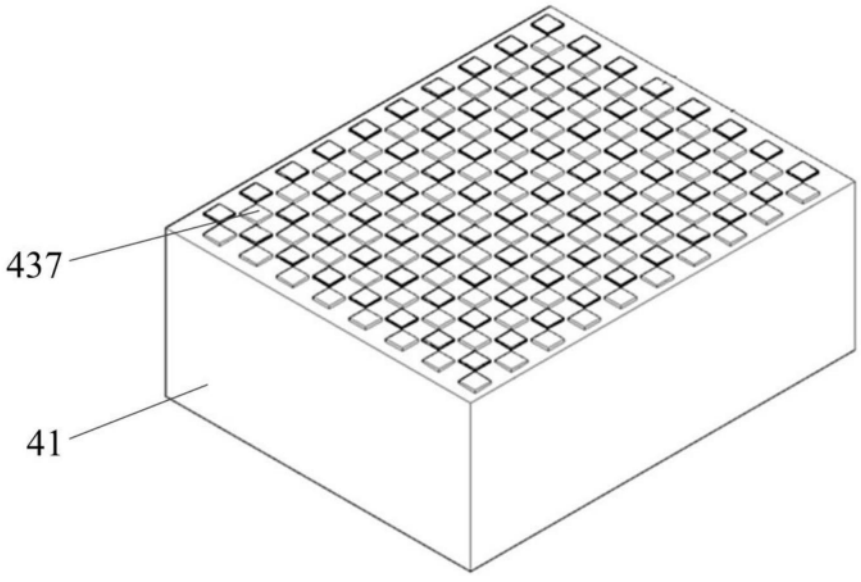


图5

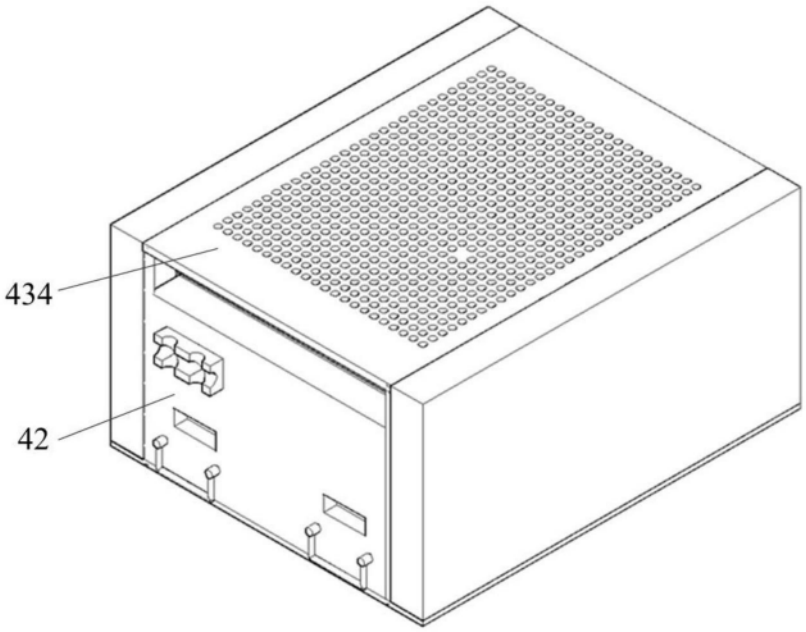

434
42

图6

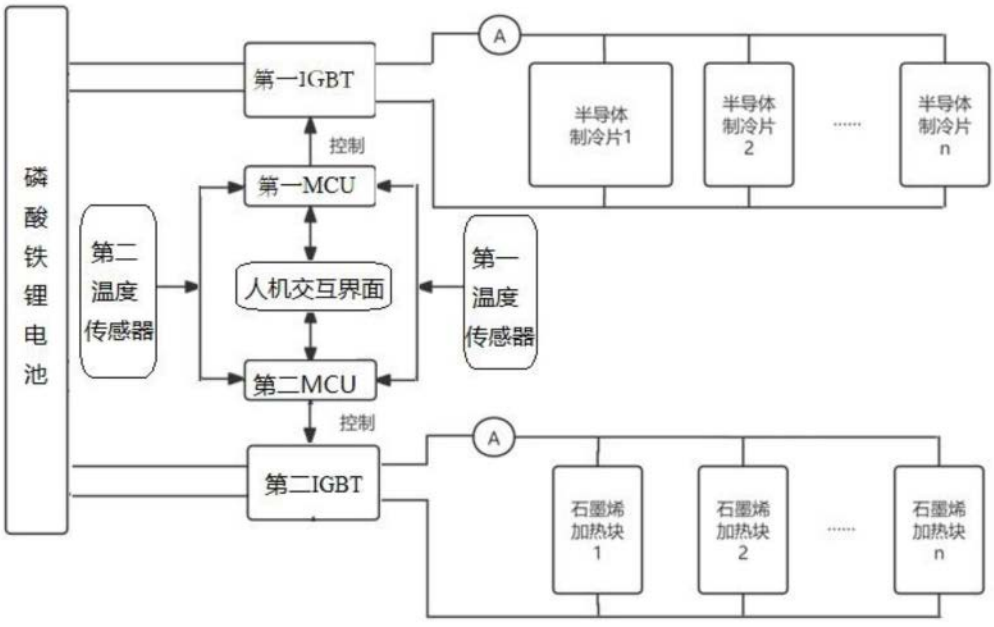

磷酸铁锂电池
第一IGBT
控制
第一MCU
第二温度传感器
人机交互界面
第一温度传感器
第二MCU
控制
第二IGBT
A
半导体制冷片1
半导体制冷片2
.....
半导体制冷片n
A
石墨烯加热块1
石墨烯加热块2
.....
石墨烯加热块n

图7