



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 221861753 U

(45) 授权公告日 2024. 10. 18

(21) 申请号 202323580403.1

H02J 9/04 (2006.01)

(22) 申请日 2023.12.27

H02J 7/00 (2006.01)

(73) 专利权人 江苏国传电气有限公司

地址 221116 江苏省徐州市徐州高新区第二工业园珠江路7号

(72) 发明人 冯维 崔梦秋 刘海宁

(74) 专利代理机构 徐州先卓知识产权代理事务所(普通合伙) 32555

专利代理师 陈俊杰

(51) Int. Cl.

H01M 10/613 (2014.01)

H01M 10/627 (2014.01)

H01M 10/6555 (2014.01)

H01M 10/6568 (2014.01)

H01M 10/6563 (2014.01)

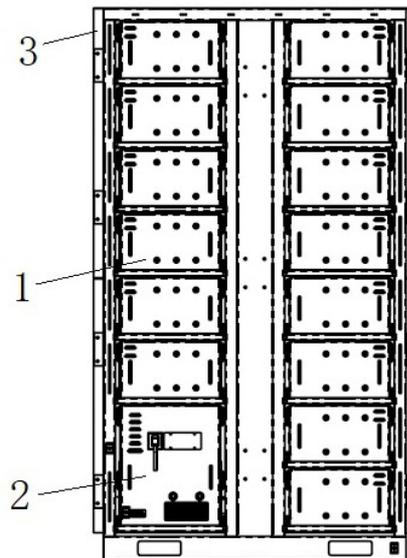
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 实用新型名称

一种矿井应急电源系统及其电池簇

(57) 摘要

本实用新型公开了一种矿井应急电源系统及其电池簇,电池簇由电池簇支架以及安装在电池簇支架上的多个电池包和一个高压开关盒组成,多个电池包相互串联在一起,高压开关盒和电池包通过电池簇后部的快速连接装置串联在一起,并通过螺栓安装在电池簇支架上。本实用新型具有工作电压高、能量密度大、循环寿命长、自放电率小、无记忆效应、绿色环保等一系列独特优点,并且支持无极扩展,适合于大规模电能储存。



1. 一种应用于矿井应急电源系统的电池簇,其特征在于:  
电池簇由电池簇支架以及安装在电池簇支架上的多个电池包和一个高压开关盒组成,多个电池包相互串联在一起,高压开关盒和电池包通过电池簇后部的快速连接装置串联在一起,并通过螺栓安装在电池簇支架上。
2. 根据权利要求1所述的一种应用于矿井应急电源系统的电池簇,其特征在于:  
所述电池簇支架分为两列,左边一列最下方放置高压开关盒,上面依次放置六个电池包,右边一列依次放置八个电池包。
3. 根据权利要求1所述的一种应用于矿井应急电源系统的电池簇,其特征在于:  
所述电池包包括金属外壳、绝缘外壳、快速连接器、水冷板和多个电芯;  
所述多个电芯通过激光焊接铝片的方式串接在一起后通过螺栓连接到快速连接器上;  
多个电芯和水冷板安装在绝缘外壳里,所述绝缘外壳通过螺栓安装在金属外壳中。
4. 根据权利要求3所述的一种应用于矿井应急电源系统的电池簇,其特征在于:  
所述多个电芯呈多行多列排布,每一列电芯之间放置隔热垫,每一行电芯之间放置水冷板,且水冷板与电芯之间放置导热垫。
5. 根据权利要求1所述的一种应用于矿井应急电源系统的电池簇,其特征在于:  
所述高压开关盒包括金属外壳、第一组件、第二组件、快速连接器和电抗器;  
所述第一组件和第二组件通过螺栓固定在金属外壳上,第一组件和第二组件中的各个器件之间用电缆和铜排连接,第一组件和第二组件之间用电缆和铜排连接。
6. 根据权利要求5所述的一种应用于矿井应急电源系统的电池簇,其特征在于:  
一个隔离开关、两个IGBT、一个水冷板、一个风冷散热器、一个薄膜电容、一个光电转换板通过螺栓固定在安装板上组合在一起形成第一组件。
7. 根据权利要求6所述的一种应用于矿井应急电源系统的电池簇,其特征在于:  
所述IGBT采用水冷散热方式,并在水冷板另一面加装风冷散热器,利用风机使用水-风换热的方式对电抗器进行散热。
8. 根据权利要求5所述的一种应用于矿井应急电源系统的电池簇,其特征在于:  
三个直流继电器、两个电解电容、两个快速熔断器、一个电阻、一个主控模块、一个开关电源、两个保险端子通过螺栓固定在安装板组合在一起形成第二组件。
9. 根据权利要求1所述的一种应用于矿井应急电源系统的电池簇,其特征在于:  
所述电池包和高压开关盒中的快速连接器采用表带式柔性触指连接,其载流能力为1000A。
10. 一种矿井应急电源系统,其特征在于,包括:  
多个权利要求5至9任一项所述的电池簇,用于电能储存;  
储能变频器,与所述多个电池簇相连,控制电池簇的充电和放电过程,进行交直流的变换;  
控制箱,其内安装有主接触器和电气保护部件,分别连接在所述储能变频器与主变压器之间的线路中;  
水冷柜,与所述多个电池簇和储能变频器相连,用于对电池簇和储能变频器提供水冷散热。

## 一种矿井应急电源系统及其电池簇

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种矿井应急电源系统电池簇,属于矿井设备技术领域。

### 背景技术

[0002] 当矿井出现大面积停电等特殊情况下,掘进工作面主、备通风机同时停止运转,若通风机停风长时间停机会引起瓦斯超限事故。

[0003] 应急电源系统是专门针对突发停电时,保障关键设备电力和消防安全所设计,为安全生产运营增添一道保障。因此,为防范矿井掘进工作面因局部通风机停风引起瓦斯超限事故,需要研制矿井通风应急储能电源系统。

[0004] 电池簇是矿井应急电源系统的核心部件,用于电能存储,现有的电池包一般采用在电池底部安装水冷板的方式来散热,这种方式散热面积比较小,对电池温度控制的效果不如侧面安装水冷板的方式。因此,也需要研制匹配矿井应急电源系统的电池簇。

### 发明内容

[0005] 根据现有技术的不足,本实用新型提供了一种应用于矿井应急电源系统的电池簇,具有工作电压高、能量密度大、循环寿命长、自放电率小、无记忆效应、绿色环保等一系列独特优点,并且支持无极扩展,适合于大规模电能储存。

[0006] 本实用新型按以下技术方案实现:

[0007] 第一方面,本实用新型公开了一种应用于矿井应急电源系统的电池簇,所述电池簇由电池簇支架以及安装在电池簇支架上的多个电池包和一个高压开关盒组成,多个电池包相互串联在一起,高压开关盒和电池包通过电池簇后部的快速连接装置串联在一起,并通过螺栓安装在电池簇支架上。

[0008] 在一些实施例中,所述电池簇支架分为两列,左边一列最下方放置高压开关盒,上面依次放置六个电池包,右边一列依次放置八个电池包。

[0009] 在一些实施例中,所述电池包包括金属外壳、绝缘外壳、快速连接器、水冷板和多个电芯;所述多个电芯通过激光焊接铝片的方式串接在一起后通过螺栓连接到快速连接器上;多个电芯和水冷板安装在绝缘外壳里,所述绝缘外壳通过螺栓安装在金属外壳中。

[0010] 在一些实施例中,所述多个电芯呈多行多列排布,每一列电芯之间放置隔热垫,每一行电芯之间放置水冷板,且水冷板与电芯之间放置导热垫。

[0011] 在一些实施例中,所述高压开关盒包括金属外壳、第一组件、第二组件、快速连接器和电抗器;所述第一组件和第二组件通过螺栓固定在金属外壳上,第一组件和第二组件中的各个器件之间用电缆和铜排连接,第一组件和第二组件之间用电缆和铜排连接。

[0012] 在一些实施例中,一个隔离开关、两个IGBT、一个水冷板、一个风冷散热器、一个薄膜电容、一个光电转换板通过螺栓固定在安装板上组合在一起形成第一组件。

[0013] 在一些实施例中,所述IGBT采用水冷散热方式,并在水冷板另一面加装风冷散热器,利用风机使用水-风换热的方式对电抗器进行散热。

[0014] 在一些实施例中,三个直流继电器、两个电解电容、两个快速熔断器、一个电阻、一个主控模块、一个开关电源、两个保险端子通过螺栓固定在安装板组合在一起形成第二组件。

[0015] 在一些实施例中,所述电池包和高压开关盒中的快速连接器采用表带式柔性触指连接,其载流能力为1000A。

[0016] 第二方面,本实用新型公开了一种矿井应急电源系统,包括:

[0017] 多个上述的电池簇,用于电能储存;

[0018] 储能变频器,与所述多个电池簇相连,控制电池簇的充电和放电过程,进行交直流的变换;

[0019] 控制箱,其内安装有主接触器和电气保护部件,分别连接在所述储能变频器与主变压器之间的线路中;

[0020] 水冷柜,与所述多个电池簇和储能变频器相连,用于对电池簇和储能变频器提供水冷散热。

[0021] 与现有技术相比,本实用新型有益效果:

[0022] 电池簇中的电芯之间放置水冷板的水冷散热方式相对于托盘式的水冷散热方式,水冷板与电芯接触的面为电芯的侧面最大的那个面,散热面积更大,散热效果也是更好的,可以有效的控制电芯的发热。

[0023] 电池簇中的高压开关盒完美解决了电池簇环流、具备恒流恒压恒功率控制、自动均衡充放电能量双向传输、电压电流双反馈闭环控制、具有欠压过压过流短路和反接保护、可定制直流电源接入、支持多机并联协调控制。

## 附图说明

[0024] 附图作为本实用新型的一部分,用来提供对本实用新型的进一步的理解,本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型,但不构成对本实用新型的不当限定。显然,下面描述中的附图仅仅是一些实施例,对于本领域普通技术人员来说,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他附图。

[0025] 在附图中:

[0026] 图1为本实用新型的一种应用于矿井应急电源系统的电池簇主视图;

[0027] 图2为本实用新型的一种应用于矿井应急电源系统的电池簇后视图;

[0028] 图3为本实用新型的一种应用于矿井应急电源系统的电池簇原理图;

[0029] 图4为本实用新型的电池包分解图;

[0030] 图5为本实用新型的高压开关盒分解图;

[0031] 图6为本实用新型的矿井应急电源系统示意图(a为主视图,b为俯视图)。

[0032] 附图标识:1-电池包,2-高压开关盒,3-电池簇支架,101-金属外壳,102-绝缘外壳,103-快速连接器,104-电芯,105-水冷板,201-金属外壳,202-第一组件,203-第二组件,204-快速连接器,205-电抗器,206-隔离开关,10-电池簇,20-储能变频器,30-控制箱,40-水冷柜。

[0033] 需要说明的是,这些附图和文字描述并不旨在以任何方式限制本实用新型的构思范围,而是通过参考特定实施例为本领域技术人员说明本实用新型的概念。

## 实施方式

[0034] 为使本实用新型实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本实用新型实施例中的附图,对实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,以下实施例用于说明本实用新型,但不用来限制本实用新型的范围。

[0035] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“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。

[0036] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0037] 如图1、图2、图3所示,一种应用于矿井应急电源系统的电池簇,电池簇由电池簇支架3以及安装在电池簇支架3上的多个电池包1和一个高压开关盒2组成,多个电池包1相互串联在一起,高压开关盒2和电池包1通过电池簇后部的快速连接装置串联在一起,并通过螺栓安装在电池簇支架3上。电池簇具有工作电压高、能量密度大、循环寿命长、自放电率小、无记忆效应、绿色环保等一系列独特优点,并且支持无极扩展,适合于大规模电能储存。

[0038] 进一步的方案:电池簇支架3分为两列,左边一列最下方放置高压开关盒2,上面依次放置六个电池包1,右边一列依次放置八个电池包1。

[0039] 以下给出上述实施例关于电池包的一优选实施例:

[0040] 电池包1包括金属外壳101、绝缘外壳102、快速连接器103、水冷板105和多个电芯104;多个电芯104通过激光焊接铝片的方式串接在一起后通过螺栓连接到快速连接器103上;多个电芯104和水冷板105安装在绝缘外壳102里,绝缘外壳102通过螺栓安装在金属外壳101中。

[0041] 进一步的方案:多个电芯104呈四行四列排布,每一列电芯104之间放置隔热垫,每一行电芯104之间放置水冷板105,且水冷板105与电芯104之间放置导热垫。电芯104之间放置水冷板105的水冷散热方式相对于托盘式的水冷散热方式,水冷板105与电芯104接触的面为电芯的侧面最大的那个面,散热面积更大,散热效果也是更好的,可以有效的控制电芯的发热。

[0042] 以下给出上述实施例关于电池包高压开关盒的一优选实施例:

[0043] 高压开关盒2包括金属外壳201、第一组件202、第二组件203、快速连接器204和电抗器205;第一组件202和第二组件203通过螺栓固定在金属外壳201上,第一组件202和第二组件203中的各个器件之间用电缆和铜排连接,第一组件202和第二组件203之间用电缆和铜排连接。高压开关盒2完美解决了电池簇环流、具备恒流恒压恒功率控制、自动均衡充放电能量双向传输、电压电流双反馈闭环控制、具有欠压过压过流短路和反接保护、可定制直流电源接入、支持多机并联协调控制。

[0044] 进一步的方案:一个隔离开关206、两个IGBT、一个水冷板、一个风冷散热器、一个薄膜电容、一个光电转换板通过螺栓固定在安装板上组合在一起形成第一组件。

[0045] 进一步的方案:IGBT采用水冷散热方式,并在水冷板另一面加装风冷散热器,利用风机使用水-风换热的方式对电抗器进行散热。这种方式充分利用了水冷散热的效率,提高了高压盒内的温度控制能力。

[0046] 进一步的方案:三个直流继电器、两个电解电容、两个快速熔断器、一个电阻、一个主控模块、一个开关电源、两个保险端子通过螺栓固定在安装板组合在一起形成第二组件。

[0047] 进一步的方案:电池包1和高压开关盒2中的快速连接器103、204采用表带式柔性触指连接,其特点为节省安装空间、便于产品小型化集成化、方便安装维护易于快速断开和接通、抗振动、持久恒定的导电接触力、滑动力小便于产品的频繁运动、多点接触载流能力好。快速连接器的载流能力为1000A,本实用新型需要的电流为2000A,所以有用2个连接装置并联在一起即可达到载流要。

[0048] 本实用新型还公开了一种矿井应急电源系统,包括多个上述的电池簇10、储能变频器20、控制箱30和水冷柜40;电池簇10用于电能储存;储能变频器20与多个电池簇10相连,控制电池簇10的充电和放电过程,进行交直流的变换;控制箱30内安装有主接触器和电气保护部件,分别连接在储能变频器20与主变压器之间的线路中;水冷柜40与多个电池簇10和储能变频器20相连,用于对电池簇10和储能变频器20提供水冷散热。

[0049] 综上,本实用新型公开了一种应用于矿井应急电源系统的电池簇,包括电池包十四个和高压开关盒一个。电池簇支架一共两列,左边一列最下方放置高压盒,上面依次放置六个电池包;右边一列依次放置八个电池包。高压盒和电池包通过电池簇后部的快速连接装置串联在一起,并通过螺栓安装在电池簇支架上。电池簇具有工作电压高、能量密度大、循环寿命长、自放电率小、无记忆效应、绿色环保等一系列独特优点,并且支持无极扩展,适合于大规模电能储存。

[0050] 电池包中的电芯之间放置水冷板的水冷散热方式相对于托盘式的水冷散热方式,水冷板与电芯接触的面为电芯的侧面最大的那个面,散热面积更大,散热效果也是更好的,可以有效的控制电芯的发热。

[0051] 高压开关盒完美解决了电池簇环流、具备恒流恒压恒功率控制、自动均衡充放电能量双向传输、电压电流双反馈闭环控制、具有欠压过压过流短路和反接保护、可定制直流电源接入、支持多机并联协调控制。

[0052] 在此处所提供的说明书中,说明了大量具体细节。然而,能够理解,本实用新型的实施例可以在没有这些具体细节的情况下实践。在一些实例中,并未详细示出公知的方法、结构和技术,以便不模糊对本说明书的理解。

[0053] 此外,本领域的技术人员能够理解,尽管在此所述的一些实施例包括其它实施例中所包含的某些特征而不是其它特征,但是不同实施例的特征的组合同样意味着处于本实用新型的保护范围之内并且形成不同的实施例。例如,在上面的实施例中,本领域技术人员能够根据获知的技术方案和本申请所要解决的技术问题,以组合的方式来使用。

[0054] 以上所述仅是本实用新型的较佳实施例而已,并非对本实用新型作任何形式上的限制,虽然本实用新型已以较佳实施例揭露如上,然而并非用以限定本实用新型,任何熟悉本专利的技术人员在不脱离本实用新型技术方案范围内,当可利用上述提示的技术内容做出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例,但凡是未脱离本实用新型技术方案的内容,依据本实用新型的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属

于本实用新型方案的范围内。

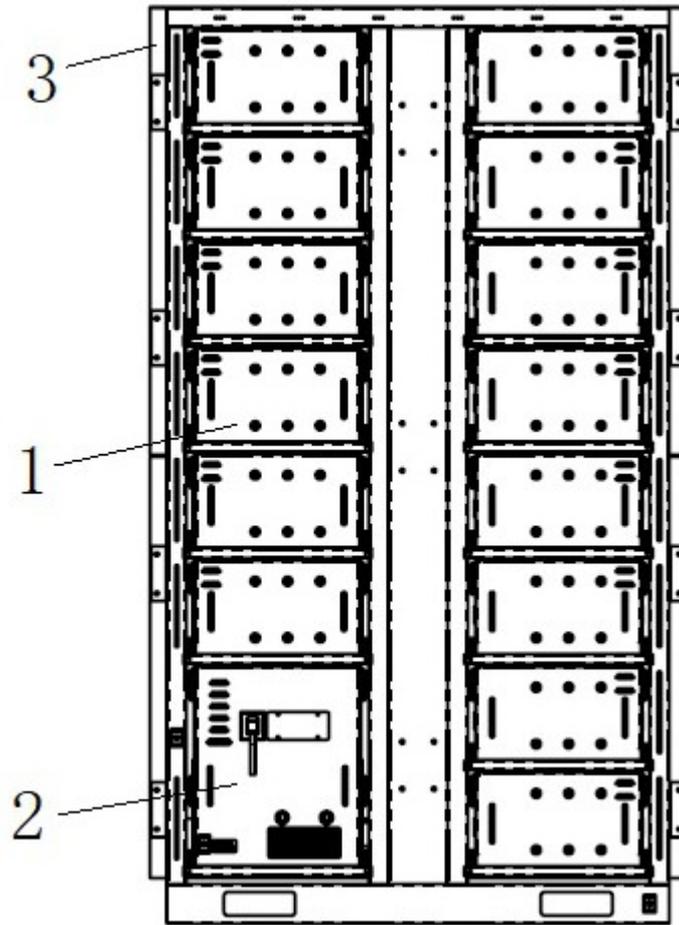


图 1

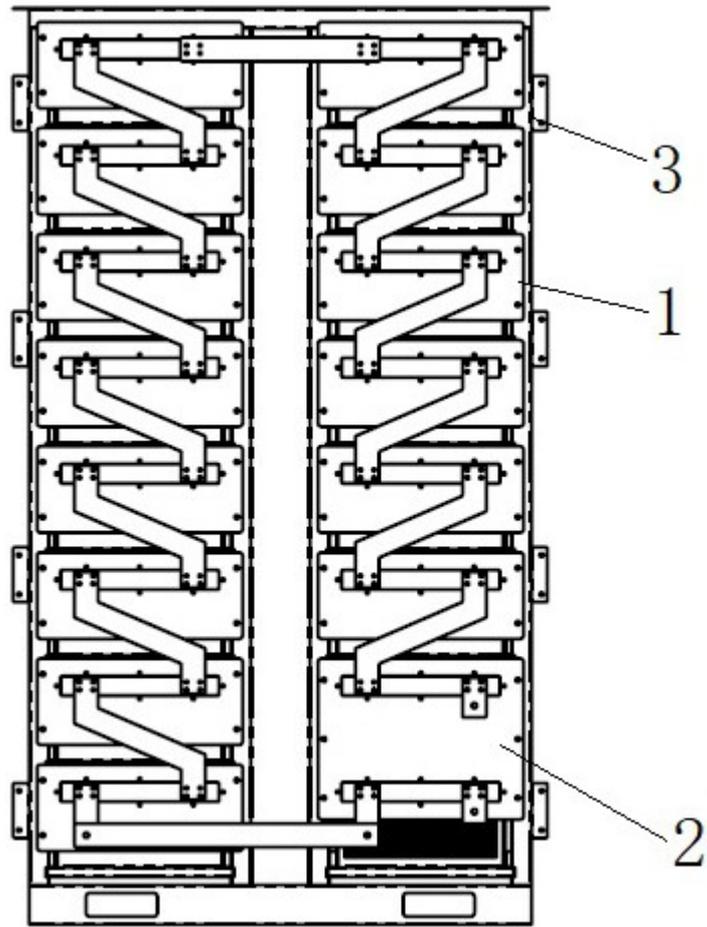


图 2

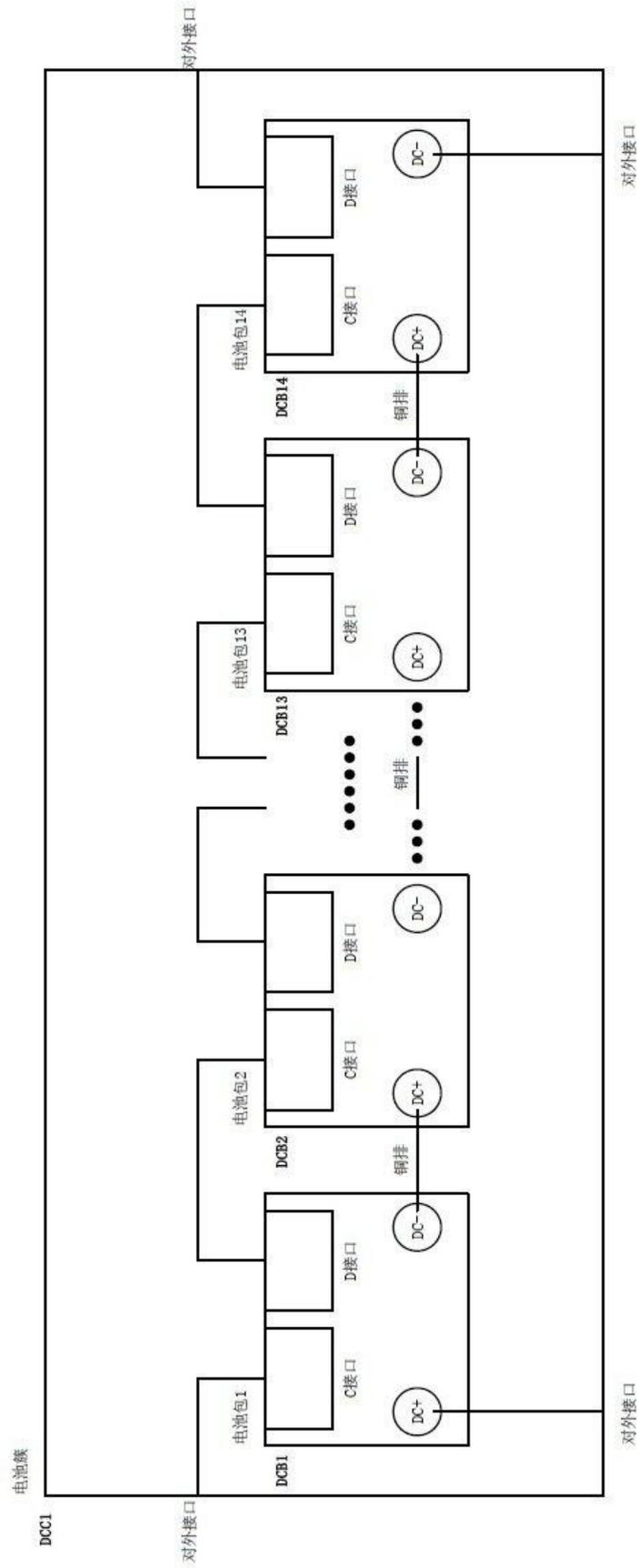


图 3

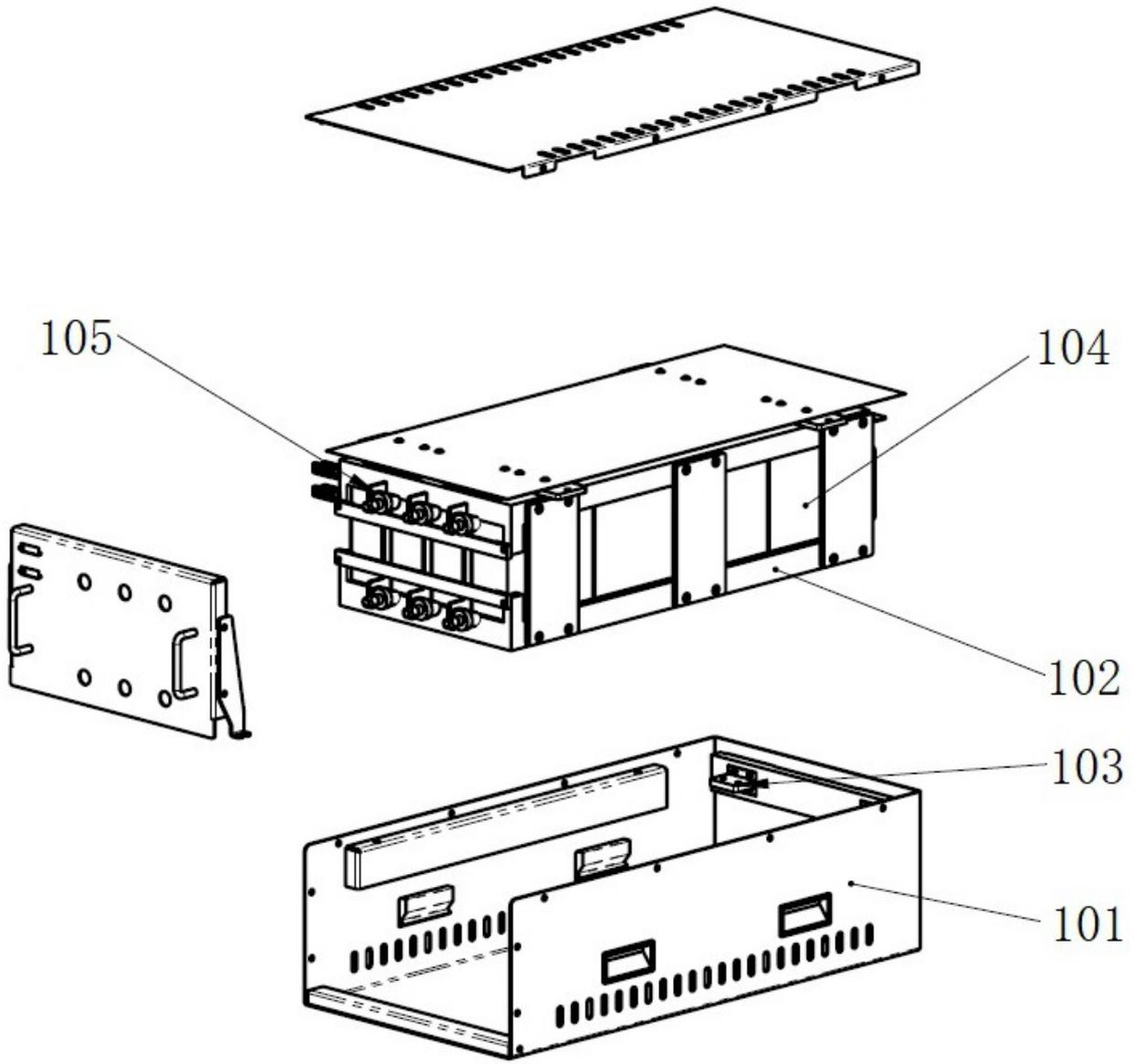


图 4

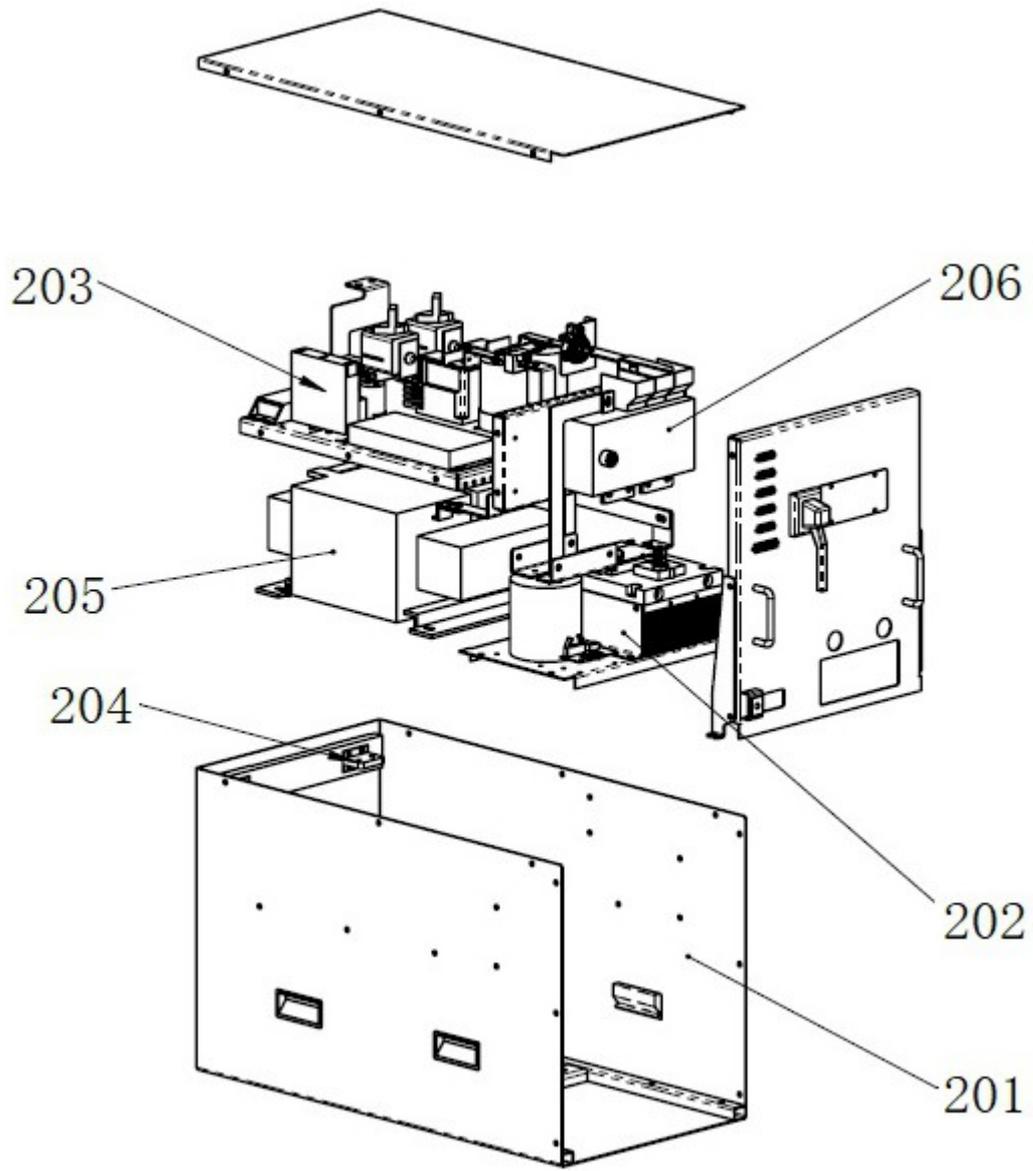
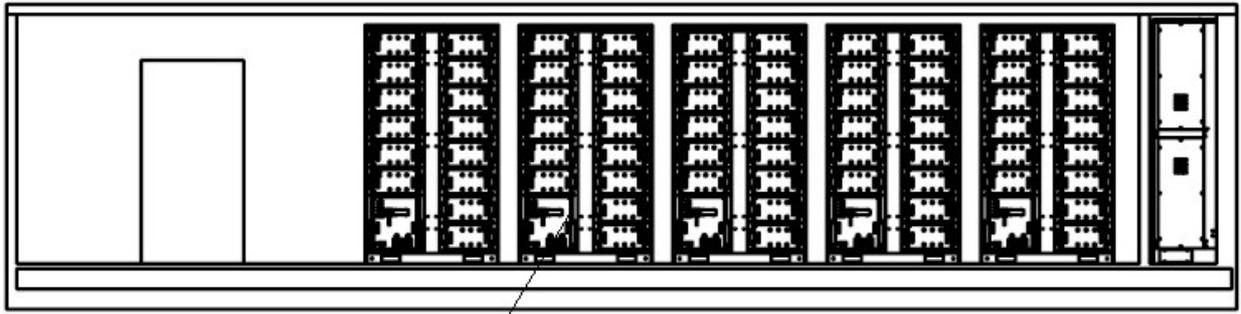
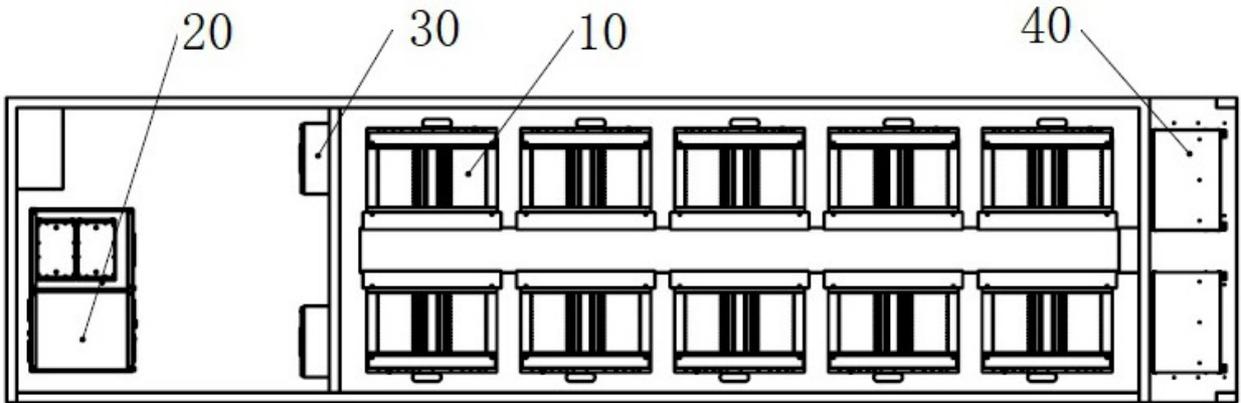


图 5



10  
(a)



(b)

图 6