(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 118944266 A
(43)申请公布日 2024.11.12

(21)申请号 202410508286.8

(22)申请日 2024.04.26

(71)申请人 山东泰开箱变有限公司
地址 271000 山东省泰安市高新技术开发区

(72)发明人 刘建萍 高虎 武晓文 卞朋 王艺南

(74)专利代理机构 泰安市诚岳专利代理事务所(特殊普通合伙) 37267
专利代理师 张聪聪

(51)Int.Cl.
H02J 9/06(2006.01)
H02J 7/35(2006.01)
H02J 13/00(2006.01)
H02S 50/10(2014.01)

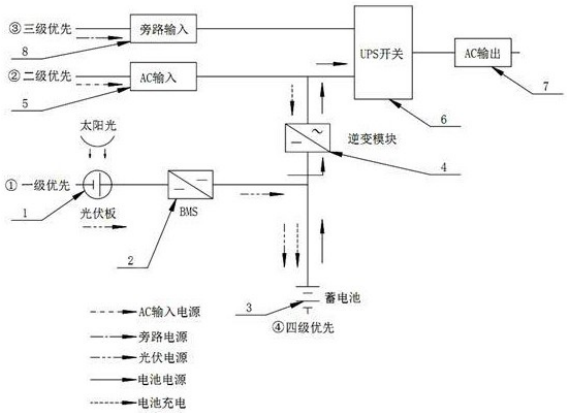
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

新能源箱式变电站UPS供电系统

(57)摘要

本发明为新能源箱式变电站UPS供电系统，采用BMS电源管理模块、逆变模块、开关控制模块等集成于同一供电系统内为UPS开关模块供电，BMS实时监测光伏板电压及蓄电池电压，光伏板电源正常时逆变模块工作，UPS开关C点导通工作；光伏板电源不足时，B、A依次优先导通工作；光伏板电源不足、AC输入无电源、旁路输入无电源时，蓄电池供电，逆变模块工作，UPS开关C点导通工作。UPS开关模块配置主控器，BMS及逆变模块分别配置从控器I和从控器II，控制器之间采用CAN通讯，控制器及高压控制器之间内部采用CAN通讯。本发明在实现常规UPS功能下，提供多种优先级供电方式，大大增加发电系统智能化设备供电可靠性。



CN 118944266 A

1.新能源箱式变电站UPS供电系统,其特征在于,包括光伏组件模块、AC输入模块、旁路电源输入模块、蓄电池模块、电源管理模块、逆变模块、UPS开关模块和AC输出模块,UPS开关模块选择光伏组件模块发电或AC输入模块发电或旁路电源输入模块发电或蓄电池模块发电,支持四分支互补供电。

2.如权利要求1所述的新能源箱式变电站UPS供电系统,其特征在于,当二次设备用电时,优先采用光伏组件模块供给发电;光伏组件模块连接电源管理模块(BMS),电源管理模块的输出端分为两路,一路经逆变模块与UPS开关模块相连,另一路与蓄电池模块相连;光伏组件模块转换为电能,再经电源管理模块、逆变模块、UPS开关模块供二次设备用电;

当光伏组件模块发电有多余电能时给蓄电池模块充电;

当无光伏组件模块供电时,再依次采用二级优先级和三级优先级供电方式,二级优先级供电方式为:AC输入模块的输出端分两路,一路与UPS开关模块相连,另一路与蓄电池模块相连,AC输入模块经UPS开关模块回路供二次设备用电;当AC输入模块发电有多余时给蓄电池模块充电;三级优先级供电方式为:旁路电源输入模块的输出端与UPS开关模块相连,旁路电源输入模块经UPS开关模块供二次设备用电;

当无光伏组件模块供电、AC输入模块及旁路电源输入模块故障且蓄电池模块正常时,采用四级优先级供电方式,即蓄电池模块的输出端经逆变模块与UPS开关模块相连,蓄电池经逆变模块、UPS开关模块供二次设备用电。

3.如权利要求1所述的新能源箱式变电站UPS供电系统,其特征在于,电源管理模块内设有高压控制器和从控器I,且通过内部CAN通讯连接;逆变模块内设有高压控制器和从控器II,且通过内部CAN通讯连接;UPS开关模块内设有高压控制器和主控器,且通过内部CAN通讯连接;从控器I和从控器II分别与主控器相连,且通过外部CAN通讯连接。

4.如权利要求1所述的新能源箱式变电站UPS供电系统,其特征在于,光伏组件模块经电源管理模块给蓄电池模块充电;AC输入模块经逆变模块给蓄电池模块充电。

5.如权利要求1所述的新能源箱式变电站UPS供电系统,其特征在于,电源管理模块实时监测光伏组件模块和蓄电池模块电压;光伏组件模块电源电压正常时逆变模块工作;光伏组件模块电源不足、AC输入模块无电源、旁路电源输入模块无电源时,蓄电池供电,逆变模块工作。

6.如权利要求1所述的新能源箱式变电站UPS供电系统,其特征在于,箱变柜体外壁上安装有格兰头,且倾斜布置,即靠近箱变的一侧高,远离箱变的一侧低,外部进线在格兰头处进行滴水弯布线,防止线缆水珠沿线缆进入箱变。

新能源箱式变电站UPS供电系统

技术领域

[0001] 本发明涉及箱变用光伏UPS供电系统,特别涉及新能源箱式变电站UPS供电系统。

背景技术

[0002] 箱式变电站(简称箱变)是光伏发电、风力发电系统中必不可少的设备。由于风电、光伏用箱变距离升压站远、无人值守等特点,箱变的智能化供电系统可靠性对发电系统安全运行至关重要。UPS作为箱变智能化设备不间断供电系统在现代化新能源电站必不可少,但目前UPS供电方式单一,可靠性差。

发明内容

[0003] 为了解决上述技术问题,本发明为一种箱变用光伏UPS供电系统,其技术方案为:

包括光伏组件模块、AC输入模块、旁路电源输入模块、蓄电池模块、电源管理模块、逆变模块、UPS开关模块和AC输出模块,UPS开关模块选择光伏组件模块发电或AC输入模块发电或旁路电源输入模块发电或蓄电池模块发电,支持四分支互补供电。

[0004] 进一步地,当二次设备用电时,优先采用光伏组件模块供给发电;光伏组件模块连接电源管理模块(BMS),电源管理模块的输出端分为两路,一路经逆变模块与UPS开关模块相连,另一路与蓄电池模块相连;光伏组件模块转换为电能,再经电源管理模块、逆变模块、UPS开关模块供二次设备用电;

当光伏组件模块发电有多余电能时给蓄电池模块充电;

当无光伏组件模块供电时,再依次采用二级优先级和三级优先级供电方式,二级优先级供电方式为:AC输入模块的输出端分两路,一路与UPS开关模块相连,另一路与蓄电池模块相连,AC输入模块经UPS开关模块回路供二次设备用电;当AC输入模块发电有多余时给蓄电池模块充电;三级优先级供电方式为:旁路电源输入模块的输出端与UPS开关模块相连,旁路电源输入模块经UPS开关模块供二次设备用电;

当无光伏组件模块供电、AC输入模块及旁路电源输入模块故障且蓄电池模块正常时,采用四级优先级供电方式,即蓄电池模块的输出端经逆变模块与UPS开关模块相连,蓄电池经逆变模块、UPS开关模块供二次设备用电。

[0005] 进一步地,电源管理模块内设有高压控制器和从控器I,且通过内部CAN通讯连接;逆变模块内设有高压控制器和从控器II,且通过内部CAN通讯连接;UPS开关模块内设有高压控制器和主控器,且通过内部CAN通讯连接;从控器I和从控器II分别与主控器相连,且通过外部CAN通讯连接。

[0006] 进一步地光伏组件模块经电源管理模块给蓄电池模块充电;AC输入模块经逆变模块给蓄电池模块充电。

[0007] 进一步地,电源管理模块实时监测光伏组件模块和蓄电池模块电压;光伏组件模块电源电压正常时逆变模块工作;光伏组件模块电源不足、AC输入模块无电源、旁路电源输入模块无电源时,蓄电池供电,逆变模块工作。

[0008] 进一步地,箱变柜体外壁上安装有格兰头,且倾斜布置,即靠近箱变的一侧高,远离箱变的一侧低,外部进线在格兰头处进行滴水弯布线,防止线缆水珠沿线缆进入箱变。

[0009] 本发明的有益效果为:本发明为新能源箱式变电站UPS供电系统,采用BMS电源管理模块、逆变模块、开关控制模块等集成于同一供电系统内为UPS开关模块供电,BMS实时监测光伏板电压及蓄电池电压,光伏板电源正常时逆变模块工作,UPS开关C点导通工作;光伏板电源不足时,B、A依次优先导通工作;光伏板电源不足、AC输入无电源、旁路输入无电源时,蓄电池供电,逆变模块工作,UPS开关C点导通工作。UPS开关模块配置主控器,BMS及逆变模块分别配置从控器I和从控器II,控制器之间采用CAN通讯,控制器及高压控制器之间内部采用CAN通讯。本发明在实现常规UPS功能下,提供多种优先级供电方式,大大增加发电系统智能化设备供电可靠性。

附图说明

[0010] 图1为本发明电气框图;

图2为本发明电气原理图;

图3为本发明箱变和爬梯结构示意图;

图4为图3后视图;

图5为图3俯视图;

图6为图3侧视图和格兰头结构示意图;

图7为箱变B-B剖视图;

图8为图7A-A剖视图;

图9为图8E-E剖视图;

如图所示,1光伏板,2电源管理模块(BMS),3蓄电池,4逆变模块,5AC输入模块,6UPS开关模块,7AC输出模块,8旁路输入模块,9箱变,10爬梯,11光伏板安装支架,12光伏板角度调节支架,13线束及固定杆,14格兰头,15线束外套金属软管,16外部挂接安装支架,17主机箱,18电池箱;

①一级优先级,②二级优先级,③三级优先级,④四级优先级。

具体实施方式

[0011] 如图所示,本发明为新能源箱式变电站UPS供电系统,由光伏组件模块、电源管理模块、蓄电池模块、逆变模块、AC输入模块5、UPS开关模块6、AC输出模块7、旁路输入模块8组成。UPS开关模块选择光伏组件模块发电或AC输入模块发电或旁路电源输入模块发电或蓄电池模块发电,四分支互补供电。即该系统可由“太阳能电源”、“AC输入电源”、“旁路电源”、“蓄电池电源”四分支互补供电。如图1所示,电源管理模块能控制光伏发电优先供电;逆变模块支持光伏发电供电或蓄电池供电;UPS开关支持ATS四电源控制;AC输出模块为电源输出总控制开关。

[0012] 具体如下:

1.光伏组件模块连接电源管理模块(BMS)2,电源管理模块的输出端分为两路,一路经逆变模块4与UPS开关模块6相连,另一路与蓄电池模块相连;光伏组件模块转换为电能,再经电源管理模块、逆变模块、UPS开关模块供二次设备用电。当光伏组件模块发电有多

余电能时给蓄电池模块充电。

[0013] 光伏组件模块,包括光伏板1、光伏板安装支架11(为现有技术,由4根C型材、4个光伏板压板、8个三角形定位角板构成。C型材交错固定,固定模数孔间距为25mm,可组装成适配不同光伏板大小的固定支架。)和光伏板角度调节支架12(为现有技术,由连接板、支撑管、支撑管三部分组成;线束及固定杆13安装在集装箱外墙预留的走线支架安装板上,其作用是固定线束防止风吹摆动。支撑板与支撑管采用单螺栓固定可提供旋转不同角度;支撑管套装在支撑管内,可根据角度不同选择支撑管的不同螺栓定位孔从而实现支撑角度的变化;支撑管焊接固定板,固定板预留螺栓固定孔,同时箱变顶部预留焊接螺柱,从而实现整套组件的固定支撑。),光伏板厚度为35mm,光伏板安装支架支持75W~540W光伏板的安装,可根据箱变UPS供电负荷选择最经济的光伏组件。光伏板角度调节支架可根据现场角度需求装配与长度方向或宽度方向,支架四面支持角度可调,光伏板倾角支持0~60°可调,根据箱变使用地经纬度选择最佳光照倾角,从而实现光伏板倾角四面可调。

[0014] 箱变9(内包含:主机箱(含BMS、逆变模块、UPS主机控制模块)17和电池箱18)顶部预埋安装螺柱,其配置的光伏板安装于箱变顶部(不占用现有光伏发电面积,实现箱变二次用电自发自用。)。

[0015] 一级优先级①供电方式:太阳能经光伏板转换为电能,再经电源管理模块、逆变模块、UPS开关供二次设备用电。

[0016] 主机箱17内置BMS电池管理系统、逆变模块、主机模块,其外尺寸为200*493*350(WDH),支持4孔底部固定同时支持4孔侧面挂装固定,其输出支持双回路3孔10A插座供电;

电池箱18内置3块6-GFM-24电池,其外尺寸为185*543*150(WDH),总容量可达66Ah,满足箱变辅助电源2h的后备时间需求。支持4孔底部固定同时支持4孔侧面挂装固定;主机和UPS靠近安装,便于电源布线。系统集成度高,降低设备占地面积,便于设备安装。

[0017] 箱变侧壁设计“内高外低”(如图6所示)式安装的防水格兰头14(防护等级可达IP67),在安装时,箱变侧板安装面要向内下倾斜,使格兰头内部翘起,防止格兰头防水失效后雨水沿电缆进入箱变内,外部进线在格兰头处进行滴水弯布线,即便格兰头防水失效,也能进一步防止线缆水珠沿线缆进入箱变。户外直流线配置直径21.2mm V0阻燃的线束外套金属(波纹)软管15,金属软管可防护光伏板到主机的室外直流线缆被破坏,预留滴水湾可使雨水不会沿电缆进入格兰头,防止户外线缆损伤,提高户外线缆寿命,提高防雨雪能力。进一步确保箱变内UPS及电池安全可靠运行。

[0018] 箱变外安装检修爬梯10,为现有技术,为3米高,可折叠式人字梯,设有爬梯支撑板,可实现定位爬梯不同开合角度,更方便适配现场复杂环境。爬梯便于现场安装箱变顶部的光伏板、支架及下引直流布线。

[0019] 预留UPS和电池外部挂接安装支架16,提供了UPS主机箱和电池箱的第二种安装方案。若箱变室内已满配元器件无UPS安装空间可选择UPS主机箱和电池箱外部挂装,主机箱、电池箱及其链接线缆金属软管防护等级为IP65。

[0020] 2.当无光伏组件模块供电时,再依次采用二级优先级②和三级优先级③供电方式。UPS开关模块的输入端分别连接AC输入模块和旁路电源输入模块,UPS开关模块的输出端连接AC输出模块7。

[0021] 一级优先级出现问题时,启动二级优先级。二级优先级供电方式为:AC输入模块5

(即AC输入电源) 的输出端分两路,一路与UPS开关模块6相连,另一路经UPS开关6-逆变模块4-BMS2与蓄电池模块3相连,AC输入模块经UPS开关模块回路供二次设备用电;当AC输入模块发电有多余时给蓄电池模块充电;当无太阳能供电时,支持AC输入经UPS开关回路供二次设备用电。

[0022] 一级优先级和二级优先级均出现问题时,启动三级优先级。三级优先级供电方式为:旁路电源输入模块(即旁路输入电源,从外部的辅助供电,如相邻变电站或其他配电站引接电源。)的输出端与UPS开关模块相连,旁路电源输入模块经UPS开关模块供二次设备用电;当无太阳能供电时,支持旁路电源经UPS开关供二次设备用电。

[0023] 3.当无太阳能供电、AC输入及旁路电源故障且蓄电池正常时,支持四级优先级④供电,即蓄电池3经逆变模块、UPS开关模块供二次设备用电。

[0024] 如图2所示,BMS实时监测光伏板电压及蓄电池电压,光伏板电源正常时逆变模块工作,UPS开关C点导通工作;光伏板电源不足时,B、A依次优先导通工作;光伏板电源不足、AC输入无电源、旁路输入无电源时,蓄电池供电,逆变模块工作,UPS开关C点导通工作 。UPS开关模块配置主控器,BMS及逆变模块分别配置从控器一、二,控制器之间采用CAN通讯,控制器及高压控制器之间内部采用CAN通讯。

[0025] 该实施例应用在出口20尺标准集装箱箱变,普通国内品字形或目字型也可应用相同技术方案。

[0026] 上述说明是针对本发明较佳可行实施例的详细说明,但实施例并非用以限定本发明的专利申请范围,凡本发明所提示的技术精神下所完成的同等变化或修饰变更,均应属于本发明所涵盖专利范围。

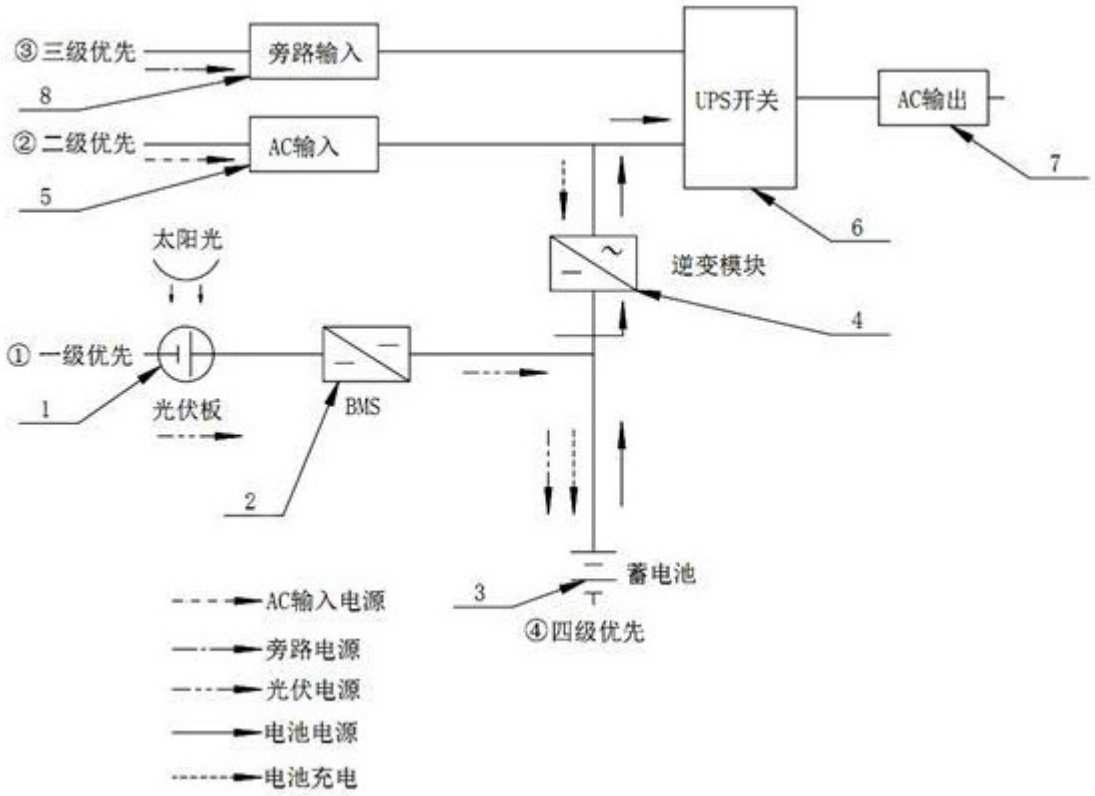

③三级优先
旁路输入
8
②二级优先
AC输入
5
太阳光
① 一级优先
1
光伏板
BMS
2
UPS开关
AC输出
7
6
逆变模块
4
蓄电池
3
④四级优先
AC输入电源
旁路电源
光伏电源
电池电源
电池充电

图 1

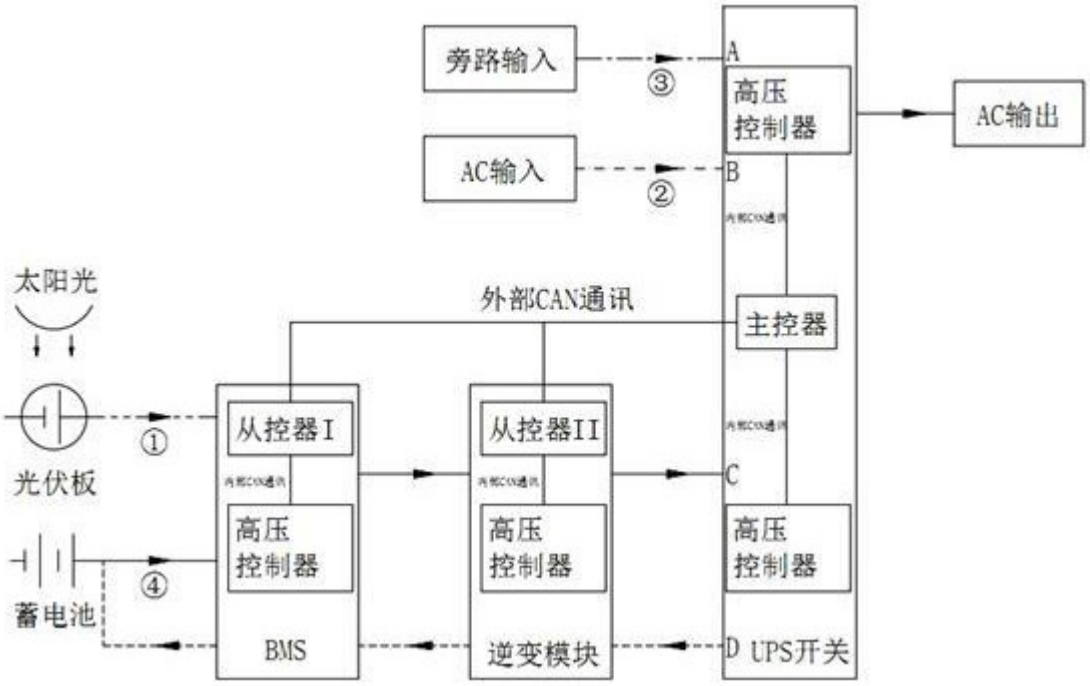

旁路输入
③
A
高压
控制器
AC输出
AC输入
②
B
外部CAN通讯
主控器
太阳光
光伏板
①
从控器I
从控器II
C
高压
控制器
高压
控制器
高压
控制器
④
蓄电池
BMS
逆变模块
D UPS开关

图 2

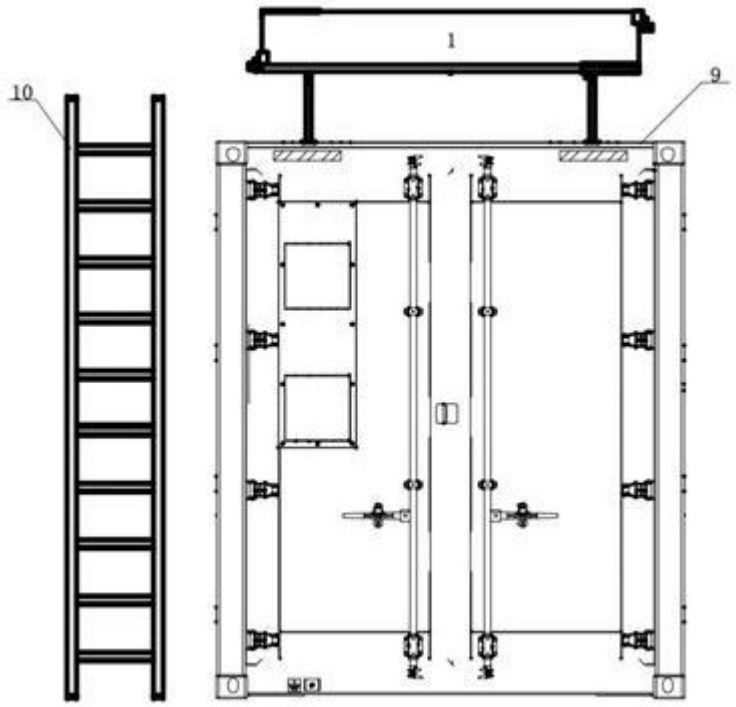


图 3

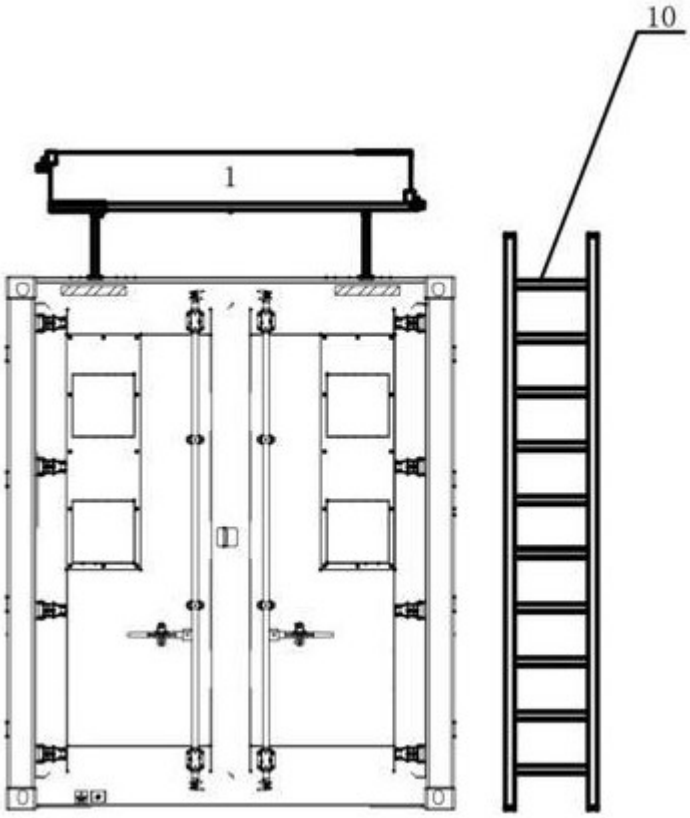


图 4

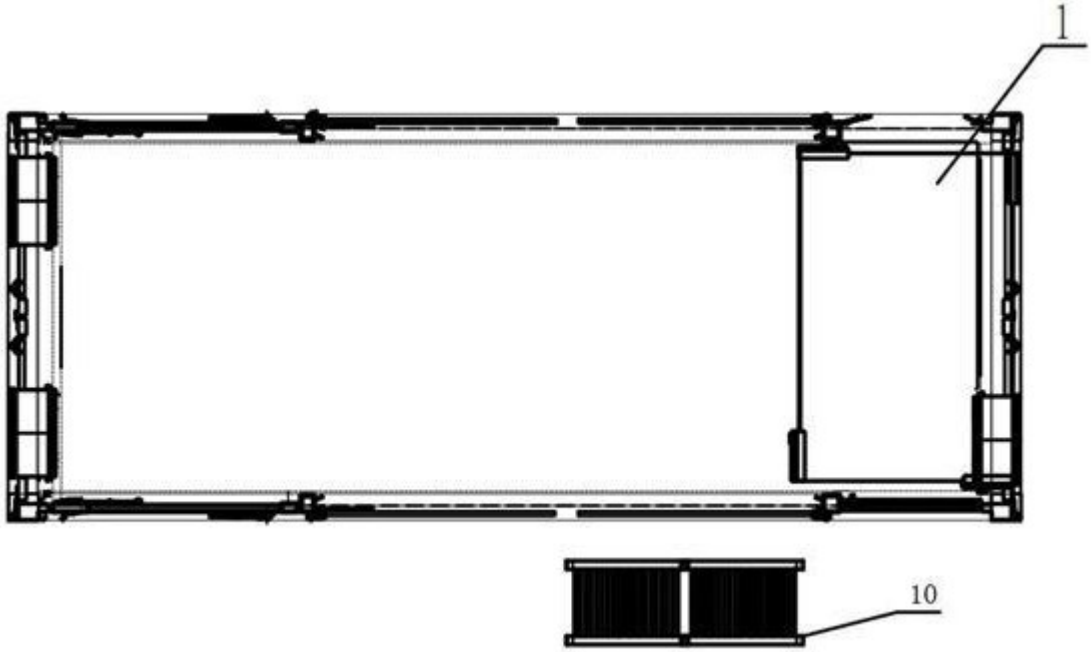


图 5

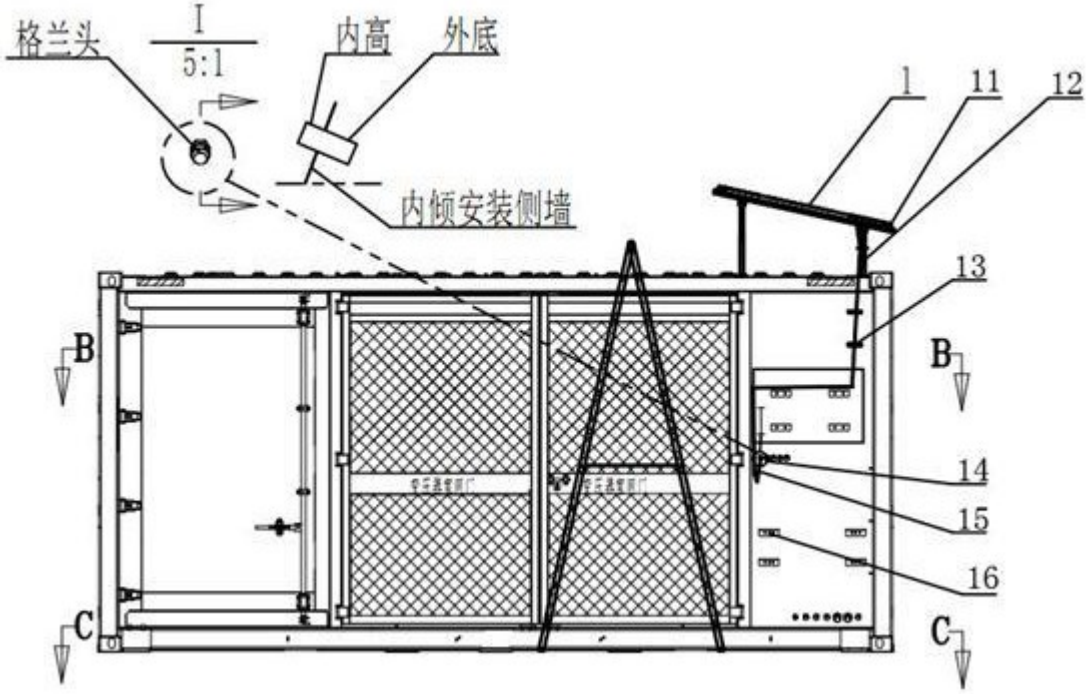


图 6

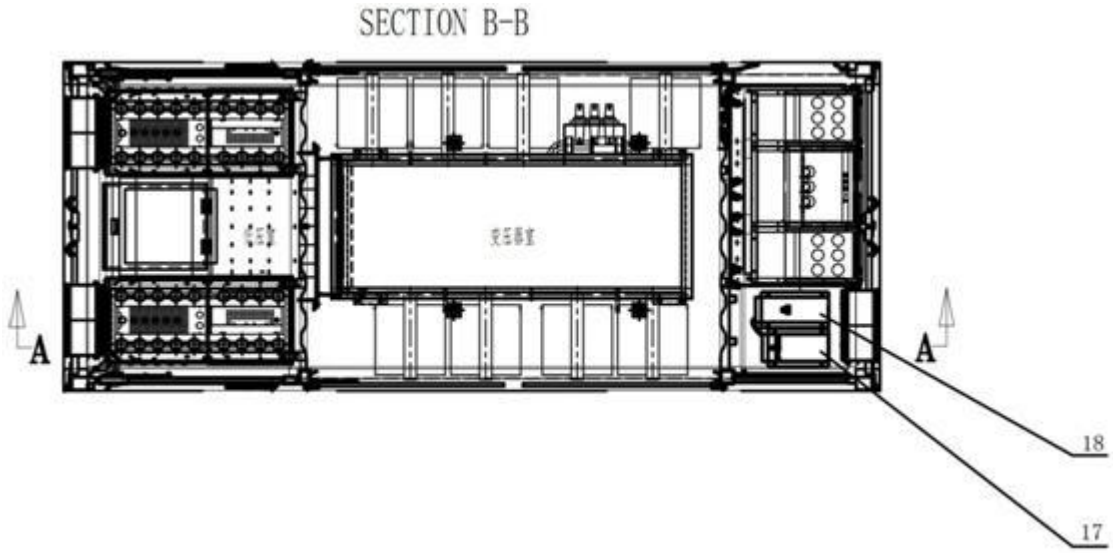


图 7

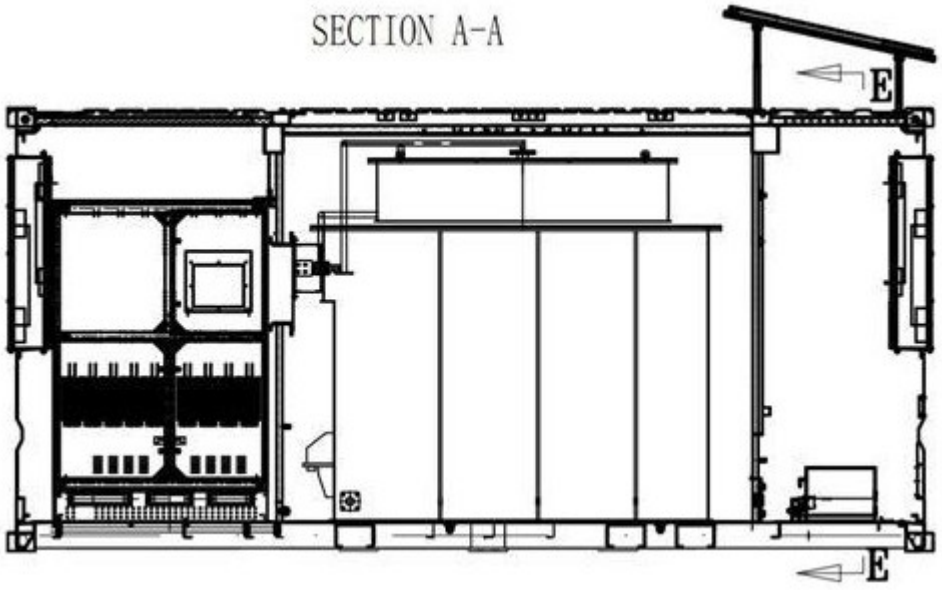


图 8

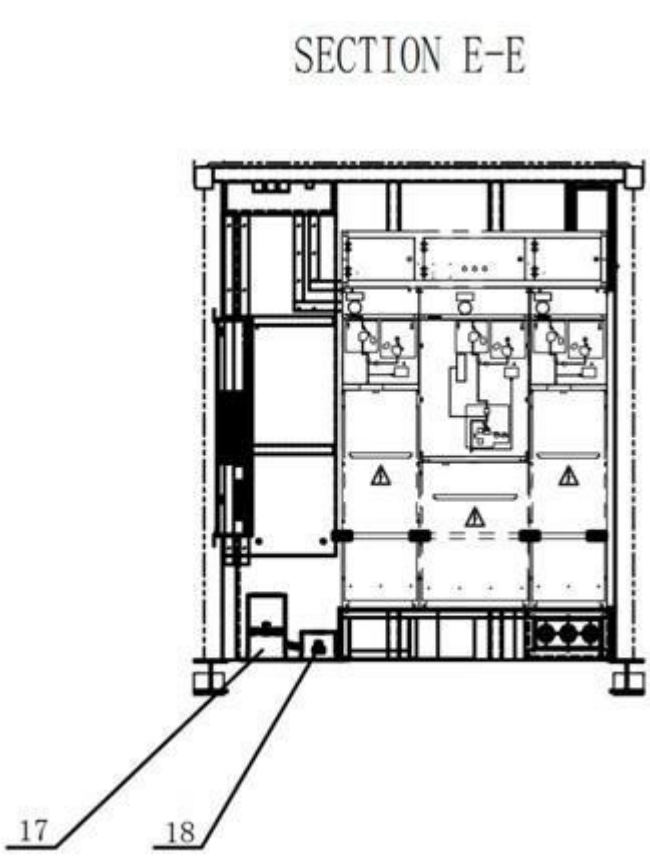


图 9