



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 214590626 U

(45) 授权公告日 2021. 11. 02

(21) 申请号 202022776439.7

(22) 申请日 2020.11.26

(73) 专利权人 芜湖明远电力工程咨询设计有限公司

地址 241000 安徽省芜湖市北京路2号

(72) 发明人 夏民 陶晋 崔椿洪 杨玉金
秦小州 陶以彬 郑雷 朱天扬
肖明伟 高峰 林武

(74) 专利代理机构 北京风雅颂专利代理有限公司 11403

代理人 袁林涛

(51) Int. Cl.

H02J 3/32 (2006.01)

H02J 9/06 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

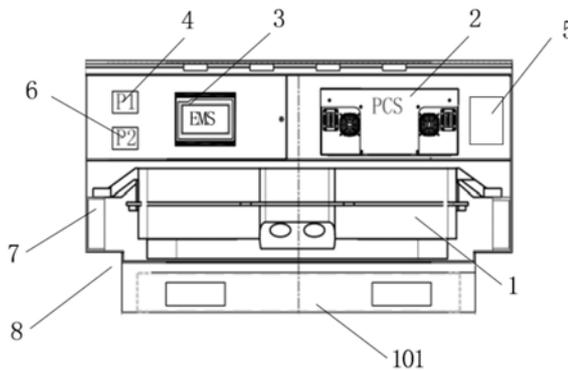
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种基于新能源汽车退役电池的台区一体化储能装置

(57) 摘要

本说明书一个或多个实施例提供一种基于新能源汽车退役电池的台区一体化储能装置,通过将退役电池系统、电能变换系统、第一电量监测仪表、能量管理系统和通讯协议转换器集成在同一箱体中,不拆解原车载电池系统,整套利用包含BMS在内的车载电池系统,并通过通讯协议转换器解决BMS与PCS系统之间的交互问题,在控制成本的同时很好地解决了台区季节性或突发性负荷增大问题的问题,且装置生产制造标准化,一方面方便生产制造,另一方面方便系统扩展,可以多台装置组合成更大容量的系统,不仅可以应用于“台区”固定功能应用,也可搭载于普通货车上做为应急备用供电,应用于抢险救灾、新能源汽车应急救援充电等场合。



1. 一种基于新能源汽车退役电池的台区一体化储能装置,其特征在于,包括:
退役电池系统,所述退役电池系统包括电池本体与电池管理系统;
电能变换系统,分别与所述退役电池系统和台区交流母线连接,用于控制所述退役电池系统的充电和放电过程,进行所述退役电池系统和所述台区交流母线之间的交直流变换;
第一电量监测仪表,连接至所述台区交流母线的电能接口,用于采集台区交流母线的运行数据;
能量管理系统,用于根据所述台区交流母线的运行数据、所述电池管理系统的监测数据和预设的控制策略,向所述电能变换系统发送调节信号,实现对所述电能变换系统和所述退役电池系统间电能大小、流向的调节;
通讯协议转换器,分别与所述电池管理系统、所述电能变换系统和所述能量管理系统连接,用于进行所述电池管理系统、所述电能变换系统和所述能量管理系统之间的总线转换和协议转换;
所述退役电池系统、所述电能变换系统、所述第一电量监测仪表、所述能量管理系统和所述通讯协议转换器均集成安装在一箱体中,所述箱体表面设置有走线口。
2. 根据权利要求1所述的基于新能源汽车退役电池的台区一体化储能装置,其特征在于,所述箱体中还设有直流变化单元,所述直流变化单元与所述退役电池系统连接,还连接有直流充电接口,用于将所述退役电池系统的直流电压升高或降低后,通过所述直流充电接口供新能源汽车充电,所述直流充电接口设置在所述箱体外侧。
3. 根据权利要求2所述的基于新能源汽车退役电池的台区一体化储能装置,其特征在于,所述直流变化单元还连接至所述电能变换系统。
4. 根据权利要求1所述的基于新能源汽车退役电池的台区一体化储能装置,其特征在于,所述电能变换系统还连接有可再生能源接口,用于通过所述可再生能源接口向所述退役电池系统充电,所述可再生能源接口设置在所述箱体外侧。
5. 根据权利要求1所述的基于新能源汽车退役电池的台区一体化储能装置,其特征在于,所述能量管理系统还连接有无线传输单元,所述无线传输单元连接有无线接口,所述无线接口设置在所述箱体外侧。
6. 根据权利要求1所述的基于新能源汽车退役电池的台区一体化储能装置,其特征在于,还包括第二电量监测仪表,所述第二电量监测仪表连接在所述电能变换系统与所述台区交流母线之间,用于采集所述电能变换系统与所述台区交流母线之间的电力流向数据,所述电能变换系统与所述台区交流母线之间还设有保护开关,所述能量管理系统根据所述第二电量监测仪表采集到的电力流向数据,控制所述保护开关的通断。
7. 根据权利要求1所述的基于新能源汽车退役电池的台区一体化储能装置,其特征在于,所述退役电池系统安装在所述箱体内的底部,所述电能变换系统设置在所述退役电池系统上方的一侧,所述能量管理系统和所述第一电量监测仪表安装在所述退役电池系统上方的另一侧。
8. 根据权利要求1所述的基于新能源汽车退役电池的台区一体化储能装置,其特征在于,所述箱体包括柜门,所述柜门上设置有所述能量管理系统的显示屏,用于显示所述储能装置的工作状态及工作方式。

9. 根据权利要求1所述的基于新能源汽车退役电池的台区一体化储能装置,其特征在在于,所述箱体内部设置有滑轨和过渡件,所述过渡件紧固在所述退役电池系统上,所述滑轨安装在所述箱体侧壁的支架上,所述过渡件上连接有与所述滑轨匹配的滑块,使所述过渡件可连同所述退役电池系统一同滑入所述箱体内。

10. 根据权利要求1所述的基于新能源汽车退役电池的台区一体化储能装置,其特征在在于,所述箱体底部四角设置有向内凹缩的卡嵌槽。

一种基于新能源汽车退役电池的台区一体化储能装置

技术领域

[0001] 本说明书一个或多个实施例涉及储能系统技术领域,尤其涉及一种基于新能源汽车退役电池的台区一体化储能装置。

背景技术

[0002] 在台区电力系统中,电力用户终端变压器是电力输配电站的终端,接近负荷处,经降压后向用户供电,一旦建设完成,对台区的供电容量也就确定了。随着人民生活水平的提高,台区内的用电设备和用电量也逐步再增加,对于一些老旧小区就不得不考虑改造电力系统,增大变压器容量,增大变压器容量的具体办法就是更换变压器,这种方法造价高,施工工作量大。但台区的负荷并不是持续超变压器负荷,而是有季节性的(夏、冬)和时间性的(晚高峰),而其它季节或时间段则是低于变压器负荷的。而对于变压器的选择则必须考虑最大负荷因素。

[0003] 另一方面,新能源电动汽车用动力电池在使用一定时间或循环一定次数之后,其容量或功率特性衰退较为明显,无法满足车用要求,需要从汽车上退役。但是,退役的动力电池仍然潜藏巨大的剩余价值。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本说明书一个或多个实施例的目的在于提出一种基于新能源汽车退役电池的台区一体化储能装置,以解决台区季节性或突发性负荷增大问题的问题。

[0005] 基于上述目的,本说明书一个或多个实施例提供了一种基于新能源汽车退役电池的台区一体化储能装置,包括:

[0006] 退役电池系统,退役电池系统包括电池本体与电池管理系统;

[0007] 电能变换系统,分别与退役电池系统和台区交流母线连接,用于控制退役电池系统的充电和放电过程,进行退役电池系统和台区交流母线之间的交直流变换;

[0008] 第一电量监测仪表,连接至台区交流母线的电能接口,用于采集台区交流母线的运行数据;

[0009] 能量管理系统,用于根据台区交流母线的运行数据、电池管理系统的监测数据和预设的控制策略,向电能变换系统发送调节信号,实现对电能变换系统和退役电池系统间电能大小、流向的调节;

[0010] 通讯协议转换器,分别与电池管理系统、电能变换系统和能量管理系统连接,用于进行电池管理系统、电能变换系统和能量管理系统之间的总线转换和协议转换;

[0011] 退役电池系统、电能变换系统、第一电量监测仪表、能量管理系统和通讯协议转换器均集成安装在一箱体中,箱体表面设置有走线口。

[0012] 优选地,箱体中还设有直流变化单元,直流变化单元与退役电池系统连接,还连接有直流充电接口,用于将退役电池系统的直流电压升高或降低后,通过直流充电接口供新能源汽车充电,直流充电接口设置在箱体外侧。

- [0013] 优选地,直流变化单元还连接至电能变换系统。
- [0014] 优选地,电能变换系统还连接有可再生能源接口,用于通过可再生能源接口向退役电池系统充电,可再生能源接口设置在箱体外侧。
- [0015] 优选地,能量管理系统还连接有无线传输单元,无线传输单元连接有无线接口,无线接口设置在箱体外侧。
- [0016] 优选地,还包括第二电量监测仪表,第二电量监测仪表连接在电能变换系统与台区交流母线之间,用于采集电能变换系统与台区交流母线之间的电力流向数据,电能变换系统与台区交流母线之间还设有保护开关,能量管理系统根据第二电量检测仪表采集到的电力流向数据,控制保护开关的通断。
- [0017] 优选地,退役电池系统安装在箱体内的底部,电能变换系统设置在退役电池系统上方的一侧,能量管理系统和第一电量监测仪表安装在退役电池系统上方的另一侧。
- [0018] 优选地,箱体包括柜门,柜门上设置有能量管理系统的显示屏,用于显示储能装置的工作状态及工作方式。
- [0019] 优选地,箱体内部设置有滑轨和过渡件,过渡件紧固在退役电池系统上,滑轨安装在箱体侧壁的支架上,过渡件上连接有与所属滑轨匹配的滑块,使过渡件可连同退役电池系统一同滑入箱体内。
- [0020] 优选地,箱体底部四角设置有向内凹缩的卡嵌槽。
- [0021] 从上面所述可以看出,本说明书一个或多个实施例提供的基于新能源汽车退役电池的台区一体化储能装置,通过将退役电池系统、电能变换系统、第一电量监测仪表、能量管理系统和通讯协议转换器集成在同一箱体中,不拆解原车载电池系统,整套利用包含BMS在内的车载电池系统,并通过通讯协议转换器解决BMS与PCS系统之间的交互问题,在控制成本的同时很好地解决了台区季节性或突发性负荷增大问题的问题,且装置生产制造标准化,一方面方便生产制造,另一方面方便系统扩展,可以多台装置组合成更大容量的系统,不仅可以应用于“台区”固定功能应用,也可搭载于普通货车上做为应急备用供电,应用于抢险救灾、新能源汽车应急救援充电等场合。

附图说明

- [0022] 为了更清楚地说明本说明书一个或多个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,下面描述中的附图仅仅是本说明书一个或多个实施例,对于本领域普通技术人员来讲,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的附图。
- [0023] 图1为本说明书一个或多个实施例的一体化储能装置内部结构示意图;
- [0024] 图2为本说明书一个或多个实施例的一体化储能装置外部结构示意图;
- [0025] 图3为本说明书一个或多个实施例的一体化储能装置电路示意图。

具体实施方式

- [0026] 为使本公开的目的、技术方案和优点更加清楚明白,以下结合具体实施例,对本公开进一步详细说明。
- [0027] 需要说明的是,除非另外定义,本说明书一个或多个实施例使用的技术术语或者

科学术语应当为本公开所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本说明书一个或多个实施例中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性,而只是用来区分不同的组成部分。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同,而不排除其他元件或者物件。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接,而是可以包括电性的连接,不管是直接的还是间接的。“上”、“下”、“左”、“右”等仅用于表示相对位置关系,当被描述对象的绝对位置改变后,则该相对位置关系也可能相应地改变。

[0028] 针对季节性或突发性负荷增大问题,可以及台区变压器用户侧增加“储能装置”采用“削峰填谷”的方案来解决这个问题,即在保持原变压器容量不变的情况下,在用电低谷时段给储能装置充电,在用电高峰时段储能装置配合变压器给负荷补充供电。以减少更换变压器的费用和施工工作量。

[0029] 要利用储能装置解决这个问题,必须使储能电池具体足够大的容量和具有良好充电放电性能的电池,故,制约该方案实施的主要因素是电池的造价,而退役动力蓄电性是一种性能优异的锂电池,并价格只有新锂电池价格的十分之一,很适合应用于台区储能系统,作为“削峰填谷”的储能电池。

[0030] 就技术而言,新储能电池与梯次利用电池在技术上没有本质的差别,但储能系统因投资较大,在台区中鲜有应用,特别是电池的投资占到整个储能装置的60%以上,且价格居高不下,梯次电池与新电池相比材料成本虽降下来了,但因梯次电池为了适应储能装置,往往需要重组,即把原车载的电池包拆解成电池模组,再重新配以BMS,这样一来无形中又增加了梯次电池重组成本,也会影响储能系统的收益。

[0031] 本说明书一个或多个实施例提供一种基于新能源汽车退役电池的台区一体化储能装置,包括退役电池系统1、电能变换系统(PCS)2、第一电量监测仪表4、能量管理系统(EMS)3和通讯协议转换器5,其中退役电池系统1包括电池本体和电池管理系统(BMS),举例来说,退役电池系统1为新能源汽车上退役的包含BMS在内的车载电池系统,即整个电池包;

[0032] 电能变换系统2分别与退役电池系统1和台区交流母线连接,用于控制退役电池系统1的充电和放电过程,进行退役电池系统1和台区交流母线之间的交直流变换;

[0033] 第一电量监测仪表4连接至抬起交流母线的电能接口,用于采集台区交流母线的运行数据,举例来说,第一电量检测仪表连接至台区变压器的出线端,主要目的是为了实时监测负荷变化情况,以此判断台区变压器是处于负荷用电低谷时段还是超负荷工作时段。

[0034] 能量管理系统3用户根据台区交流母线的运行数据,电池管理系统的监测数据和预设的控制策略,向电能变换系统2发送调节信号,实现对电能变换系统2和退役电池系统1间电能大小、流向的调节,举例来说,充放电策略可采用:在负荷用电低谷时段,启动电能变换系统2给退役电池系统1供电,当监测到台区用电负荷超过变压器容量时启动电能变换系统2向台区交流母线放电,并控制放电功率的大小使台区变压器的电能降至额定容量以下,还可在无需调峰的季节,进行晚上低谷电价时充电,白天峰谷电价时放电,以利用峰谷差价节省电费。

[0035] 通讯协议转换器5(CM)分别与电池管理系统、电能变换系统2和能量管理系统3连接,用于进行电池管理系统、电能变换系统2和能量管理系统3之间的总线转换和协议装换,这是因为,汽车行业因历史原因和行业原因主要信息传递采用CAN现场总线,而在电力系统

则惯用RS485现场总线或LAN (TCP/IP) 通讯协议,二者的信息传递方式及通信协议不兼容,造成了二者不能直接互联,若要电池包直接用于电力储能系统,就必须解决通讯不兼容的问题。举例来说,CM共有三个接口,三支信息流,分别与BMS、PCS和EMS通讯,在与CM与BMS的通讯中,CM做为CAN总线上上的一个节点,以原车整车控制器 (VCU) 的ID号出现,模拟VCU,但只是实时采集动力电池信息而忽略其他原车载信息,对所采集到的电池信息重新排列存放于CM中。同时将EMS、PCS的控制命令转换成CAN协议并模拟VCU向BMS发出动作指令(主要是保护指令)。

[0036] 在CM与PCS的通讯中,按工业过程惯用的MODBUS-RTU协议,CM作为PCS的从机,服从PCS的调度,或上送电池包相关信息,或执行来自PCS保护指令。

[0037] 在与CM与EMS的通讯中与PCS相同,区别在于,PCS的通讯接口是RS-485,双方的协议是MODBUS-RTU,而在CM与EMS的通讯中通讯接口是LAN,双方的协议是MODBUS-TCP。

[0038] CM相当于一个“交换机”实时不断地起着BMS、PCS、EMS三台设备之间的信息交换。

[0039] 上述退役电池系统1、电能变换系统2、第一电量监测仪表4、能量管理系统3和通讯协议转换器5均集成安装在一箱体101中,所述箱体101表面设置有走线口,走线口也可以采用电连接器或电接口的方式设置。

[0040] 本说明书实施例通过将退役电池系统、电能变换系统、第一电量监测仪表、能量管理系统和通讯协议转换器集成在同一箱体中,不拆解原车载电池系统,整套利用包含BMS在内的车载电池系统,并通过通讯协议转换器解决BMS与PCS系统之间的交互问题,在控制成本的同时很好地解决了台区季节性或突发性负荷增大问题的问题,且装置生产制造标准化,一方面方便生产制造,另一方面方便系统扩展,可以多台装置组合成更大容量的系统,不仅可以应用于“台区”固定功能应用,也可搭载于普通货车上做为应急备用供电,应用于抢险救灾、新能源汽车应急救援充电等场合。

[0041] 随传统化石能源的紧缺,光伏、风能等可再生能源已成为供电系统的主要手段,随国家电改政策出台,可再生能源发电的比例逐年在提高,传统的变压器模式不能消纳这些可再生能源。作为一种实施方式,箱体101中还设有直流变化单元(DCU),直流变化单元与所述退役电池系统1连接,还连接有直流充电接口,用于将所述退役电池系统1的直流电压升高或降低后,通过所述直流充电接口供新能源汽车充电,所述直流充电接口设置在所述箱体101外侧。

[0042] 随新能源汽车的兴起,其充电时对电网的冲击、谐波影响,严重影响着台区的供电质量,在本储能装置中设置直流充电接口可以把给新能源汽车充电的电源与台区供电电源隔离开,消除了充电时对台区供电电网的影响。

[0043] 作为一种实施方式,直流变化单元还连接至电能变换系统2,当退役电池系统1缺电或应急情况下,新能源汽车仍然能从台区交流母线中取电。

[0044] 作为一种实施方式,电能变换系统2还连接有可再生能源接口,用于通过所述可再生能源接口向所述退役电池系统1充电,所述可再生能源接口设置在所述箱体101外侧。为充分发挥储能系统的优势,在储能装置中增加了可再生能源接口,可吸纳台区内的太阳能、风能等可再生能源。

[0045] 作为一种实施方式,能量管理系统3还连接有无线传输单元,无线传输单元连接有无线接口,无线接口设置在箱体101外侧,可通过无线远程方式对本储能装置的运行状态进

行监控。

[0046] 作为一种实施方式,本储能装置还包括第二电量监测仪表6,所述第二电量监测仪表6连接在所述电能变换系统2与所述台区交流母线之间,用于采集所述电能变换系统2与所述台区交流母线之间的电力流向数据,所述电能变换系统2与所述台区交流母线之间还设有保护开关,所述能量管理系统3根据所述第二电量检测仪表采集到的电力流向数据,控制所述保护开关的通断。

[0047] 作为一种实施方式,退役电池系统1安装在所述箱体101内的底部,所述电能变换系统2设置在所述退役电池系统1上方的一侧,所述能量管理系统3、所述第一电量监测仪表4和第二电量监测仪表6安装在所述退役电池系统1上方的另一侧,直流变化单元同样安装在退役电池系统1上方的一侧,为方便应急转移需要,本储能装置在结构上设计为“扁平”式,使其重心降低,既方便架空安装于台区变压器下方,又可方便装载于汽车车斗内,方便安全移动,使储能装置既可固定,又可移动,扩大了其应用范围。

[0048] 作为一种实施方式,箱体101包括柜门102,柜门102上设有能量管理系统3的显示屏103,用于显示储能装置的工作状态及工作方式,该显示屏103与能量管理系统3电连接。

[0049] 作为一种实施方式,箱体101内部设置有滑轨7和过渡件,所述过渡件紧固在所述退役电池系统1上,所述滑轨7安装在所述箱体101侧壁的支架上,所述过渡件上连接有与所属滑轨7匹配的滑块,使所述过渡件可连同所述退役电池系统1一同滑入所述箱体101内,过渡件在端头用螺钉坚固。维修时只需松开坚固螺钉“滑出”箱体101即可。过渡件能够使原来不规则的电池包支撑面通过过渡件变得规则与平整,并且方便了电池包的更换和装卸。

[0050] 作为一种实施方式,箱体101底部四角设置有向内凹缩的卡嵌槽8,以方便装置架空安装时与安装横担“卡嵌”,即便在地面安装时也提供了一种与枕木“卡嵌”式安装的方式。

[0051] 本说明书实施例中所指的台区,是电力经济运行管理的名词,是指一台变压器的供电范围或区域;

[0052] 电池管理系统(Battery Management System,BMS)为储能系统专用术语,保护电池使用安全而配套的针对多组电池的管控系统,时刻监控电池的使用状态,通过必要措施缓解电池组的不一致性,为电池的使用安全提供保障;

[0053] 电能变换系统2(Power Conversion System,PCS)为电力系统专用术语,常特指在储能系统中的逆变器,控制电池的充电和放电过程,进行交直流的变换;

[0054] 能量管理系统3(Power Management System,EMS),为电网调度专用术语,通过电网运行数据采集和运行调度控制策略,实现对电能大小、流向的调节;

[0055] 直流变化单元(DC Conversion Unit,DCU),通过该单元将直流电压转换成另外一种电压(升高或降低);

[0056] 通讯管理器(Communication Managementor,CM)是通过该单元对两种以上不同的通讯接口及通讯协议进行转换;

[0057] 整车控制器(Vehicle Controller Unit,VCU)是整个汽车的核心控制部件,相当于汽车的大脑。它采集动力电池信号,整车的能量管理以及加速踏板信号、制动踏板信号及其他部件信号,并做出相应判断后,控制下层的各部件控制器的动作,驱动汽车正常行驶。

[0058] 上述PCS和DCU均为本领域成熟的系统或设备,其具体选型和结构可根据实际需求

进行选择,具体不做限定,上述BMS是利用了原车集成在电池包内的BMS。

[0059] 本说明书实施例的关键技术就是不拆解原车载电池系统,整套利用包含BMS在内的退役电池系统1,通过CM解决了汽车CAN总线与电力系统RS485或LAN总线的兼容问题。

[0060] 将储能单元、PCS、DCU、EMS集成安装于一个结构内,装置生产制造标准化,一方面方便生产制造,另一方面方便系统扩展,可以多台装置组合成更大容量的系统。

[0061] 在结构上设计为“扁平”式,总高度不超过800mm,使其重心降低,既方便架空安装于台区变压器下方,又可方便装载于汽车车斗内,方便安全移动,使储能装置既可固定,又可移动,扩大了其应用范围。

[0062] 本说明书的实施例不仅可以应用于“台区”固定功能应用,也可搭载于普通货车上做为应急备用供电,应用于抢险救灾、新能源汽车应急救援充电等场合。

[0063] 所属领域的普通技术人员应当理解:以上任何实施例的讨论仅为示例性的,并非旨在暗示本公开的范围(包括权利要求)被限于这些例子;在本公开的思路下,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说明书一个或多个实施例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。

[0064] 另外,为简化说明和讨论,并且为了不会使本说明书一个或多个实施例难以理解,在所提供的附图中可以示出或不示出与集成电路(IC)芯片和其它部件的公知的电源/接地连接。此外,可以以框图的形式示出装置,以便避免使本说明书一个或多个实施例难以理解,并且这也考虑了以下事实,即关于这些框图装置的实施方式的细节是高度取决于将要实施本说明书一个或多个实施例的平台的(即,这些细节应当完全处于本领域技术人员的理解范围内)。在阐述了具体细节(例如,电路)以描述本公开的示例性实施例的情况下,对本领域技术人员来说显而易见的是,可以在没有这些具体细节的情况下或者这些具体细节有变化的情况下实施本说明书一个或多个实施例。因此,这些描述应被认为是说明性的而不是限制性的。

[0065] 本说明书一个或多个实施例旨在涵盖落入所附权利要求的宽泛范围之内的所有这样的替换、修改和变型。因此,凡在本说明书一个或多个实施例的精神和原则之内,所做的任何省略、修改、等同替换、改进等,均应包含在本公开的保护范围之内。

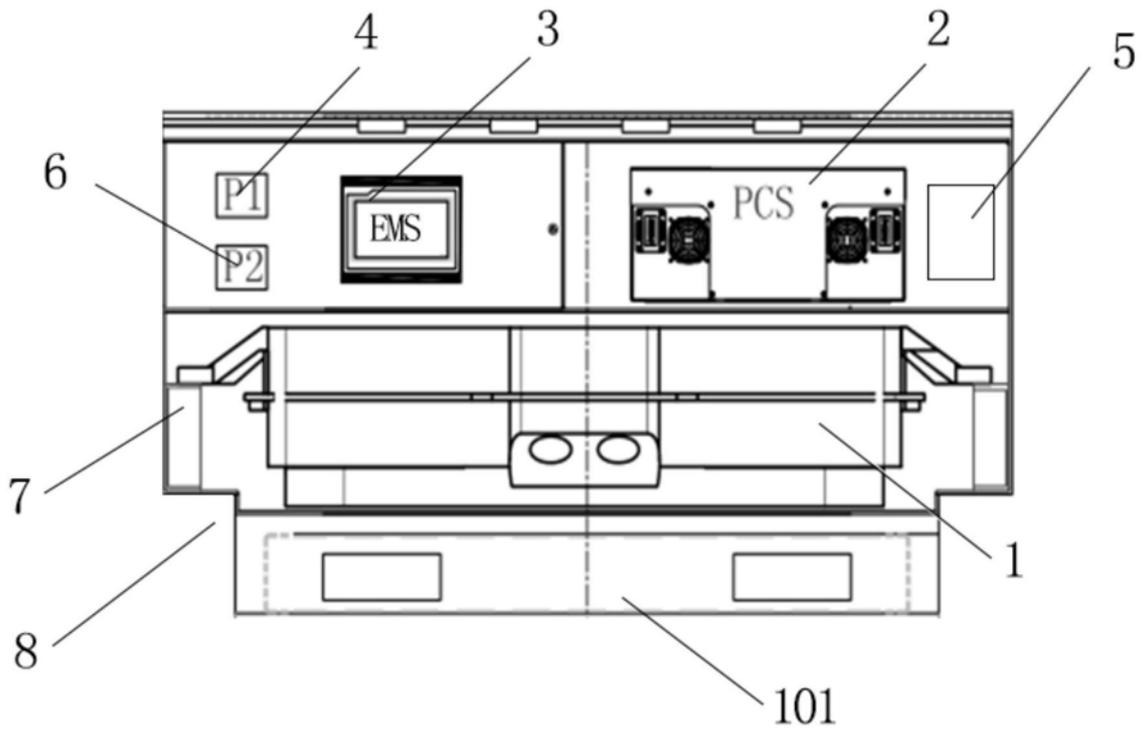


图1

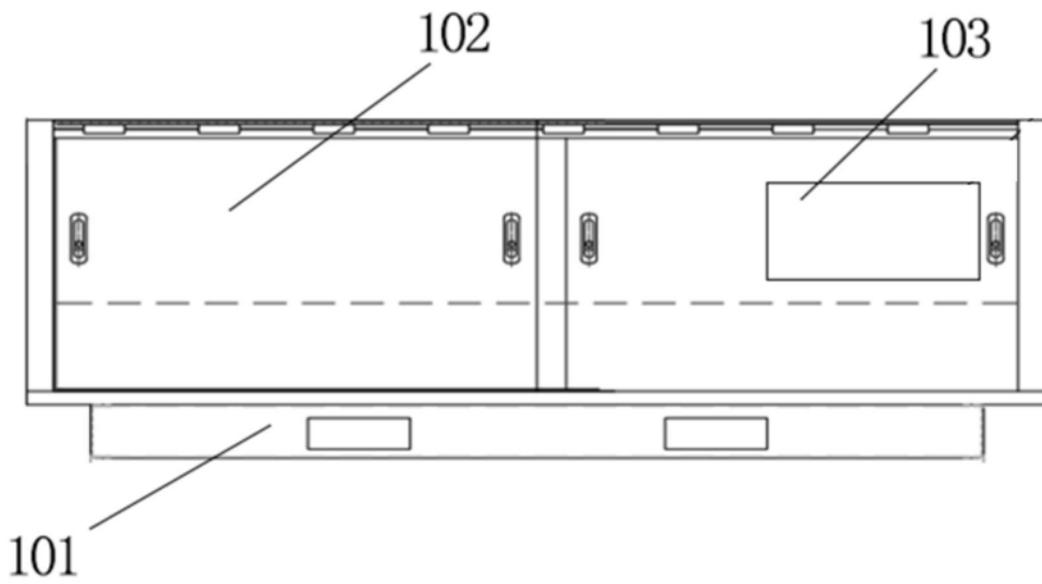


图2

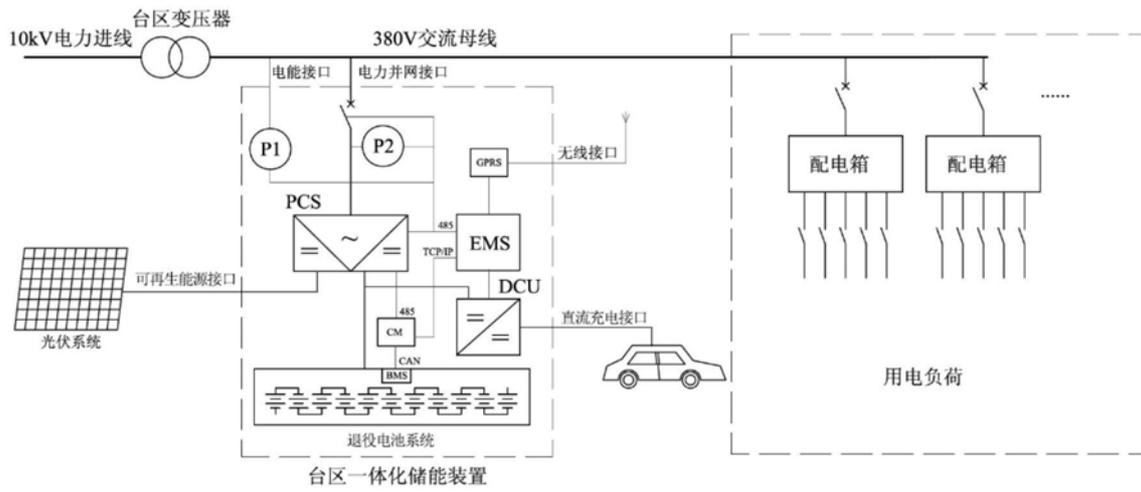


图3