



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119324439 A

(43) 申请公布日 2025. 01. 17

(21) 申请号 202411531493.1

(22) 申请日 2024.10.30

(71) 申请人 广东电网有限责任公司

地址 510699 广东省广州市越秀区东风东路757号

申请人 广东电网有限责任公司珠海供电局

(72) 发明人 鲁晓一 钟志华 李鹏 方义治
王升 吴伟文 李莹 赵尊慧
梁志成

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司 11240

专利代理师 王广扬

(51) Int. Cl.

H02J 1/10 (2006.01)

H02J 9/06 (2006.01)

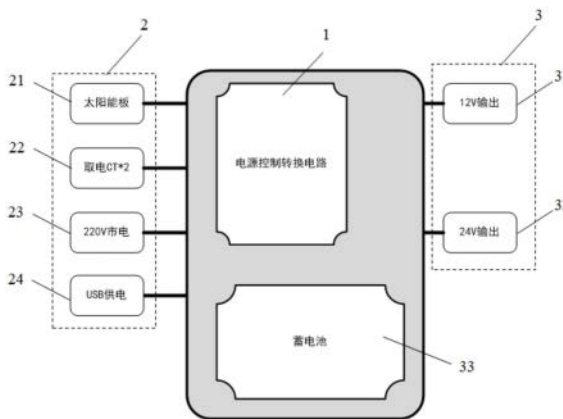
权利要求书1页 说明书8页 附图1页

(54) 发明名称

一种电缆在线监测设备的取能装置及其取能管理方法

(57) 摘要

本公开涉及电缆取能技术领域,提供一种电缆在线监测设备的取能装置及其取能管理方法,该取能装置包括电源控制转换电路和多个取能模块,所述电源控制转换电路与多个所述取能模块分别连接,所述电源控制转换电路能够根据电缆在线监测设备的安装环境情况从多个所述取能模块中选择至少一个所述取能模块,以为所述电缆在线监测设备供电。本公开能够弥补单一取电方式可能存在供能不足的问题,提高了取电装置的取电可靠性,并提升电缆在线监测设备的在线率;取电装置改造方式灵活,且改造方便;取电装置可以保障电缆在线监测设备的可靠运行,及时发现电缆负荷超标的情况,采取相应措施进行调整,可以解决电缆高负荷情况下对取电设备的冲击问题。



1. 一种电缆在线监测设备的取能装置,其特征在于,包括电源控制转换电路和多个取能模块,所述电源控制转换电路与多个所述取能模块分别连接,所述电源控制转换电路能够根据电缆在线监测设备的安装环境情况从多个所述取能模块中选择至少一个所述取能模块,以为所述电缆在线监测设备供电。

2. 根据权利要求1所述的电缆在线监测设备的取能装置,其特征在于,所述取能模块包括太阳能取能模块、电缆耦合取能模块和市电取能模块。

3. 根据权利要求2所述的电缆在线监测设备的取能装置,其特征在于,所述取能模块还包括直流供电取能模块。

4. 根据权利要求1所述的电缆在线监测设备的取能装置,其特征在于,所述取能装置还包括多个能量分配模块,多个所述能量分配模块分别与所述电源控制转换电路连接,所述电源控制转换电路将通过所述取能模块获取的能量分配至对应的能量分配模块。

5. 根据权利要求4所述的电缆在线监测设备的取能装置,其特征在于,所述能量分配模块包括12V输出单元、24V输出单元和储能单元。

6. 根据权利要求5所述的电缆在线监测设备的取能装置,其特征在于,所述储能单元包括充能模式和放能模式,所述充能模式和放能模式根据所述取能模块获取的能量切换;

其中,若所述取能模块获取的能量小于第一预设能量阈值,所述充能模式关闭;若所述取能模块获取的能量大于第二预设能量阈值,所述充能模式开启;若所述取能模块获取的能量为零,所述放能模式开启。

7. 根据权利要求2所述的电缆在线监测设备的取能装置,其特征在于,所述电源控制转换电路包括充电电路,所述充电电路分别与所述太阳能取能模块、电缆耦合取能模块、市电取能模块连接,以为所述取能装置充电。

8. 根据权利要求2所述的电缆在线监测设备的取能装置,其特征在于,所述电源控制转换电路与所述电缆耦合取能模块的连接电路中设有保护电路。

9. 根据权利要求3所述的电缆在线监测设备的取能装置,其特征在于,所述直流供电取能模块为USB直流供电取能模块。

10. 一种取能管理方法,其特征在于,应用于电缆在线监测设备的取能装置,所述取能装置包括电源控制转换电路和多个取能模块,所述方法包括:

所述电源控制转换电路根据电缆在线监测设备的安装环境情况从多个所述取能模块中选择至少一个所述取能模块,以为所述电缆在线监测设备供电。

一种电缆在线监测设备的取能装置及其取能管理方法

技术领域

[0001] 本公开涉及电缆取能技术领域,具体涉及一种电缆在线监测设备的取能装置及其取能管理方法。

背景技术

[0002] 35kV以上的电缆主要采用带有金属护层的单芯电缆。因单芯电缆金属护层与芯线中交流电流产生的磁力线相绞链,使其两端出现较高的感应电压,故需采取合适的接地措施,使感应电压处在安全电压范围内。同时当电缆护层绝缘发生损伤时,金属护套接地电流会发生异常,影响电缆的载流能力,严重时甚至使电缆严重发热而烧毁。

[0003] 为了更好监测电缆工况,目前电缆输电线路安装了大量电缆护层环流在线监测装置,用以监测电缆护套接地电流情况。但受限于电缆监测环境,以及早期装置设计问题,大部分存量电缆护层环流在线监测装置只支持电流互感器(Current Transformer,CT)耦合取电,取电方式单一,无法兼容或拓展其他取能方式的接入;当电缆线路处于低负荷工况时,监测设备会因无法通过耦合取电获取足够能量而导致休眠离线。其他电缆类在线监测设备,同样面临取电难和低负荷离线的问题。例如,传统太阳能取电,存在夜间无法获取能量的问题;市电取电或外部直流电流供电在装置施工设计安装时,不一定具备使用条件,同样无法获取足够能量。另外,现有技术未能很好解决电缆高负荷情况下对取电设备的冲击问题,导致取电设备存在噪声、振动等。

发明内容

[0004] 本公开实施例的目的在于提供一种电缆在线监测设备的取能装置及其取能管理方法,以至少解决现有技术中存在的电缆类在线监测设备取电难和低负荷离线,以及电缆高负荷情况下对取电设备进行冲击的技术问题。

[0005] 为了解决上述技术问题,本公开的实施例采用了如下技术方案:

[0006] 第一方面,本公开实施例提供一种电缆在线监测设备的取能装置,包括电源控制转换电路和多个取能模块,所述电源控制转换电路与多个所述取能模块分别连接,所述电源控制转换电路能够根据电缆在线监测设备的安装环境情况从多个所述取能模块中选择至少一个所述取能模块,以为所述电缆在线监测设备供电。

[0007] 在一些实施例中,所述取能模块包括太阳能取能模块、电缆耦合取能模块和市电取能模块。

[0008] 在一些实施例中,所述取能模块还包括直流供电取能模块。

[0009] 在一些实施例中,所述取能装置还包括多个能量分配模块,多个所述能量分配模块分别与所述电源控制转换电路连接,所述电源控制转换电路将通过所述取能模块获取的能量分配至对应的能量分配模块。

[0010] 在一些实施例中,所述能量分配模块包括12V输出单元、24V输出单元和储能单元。

[0011] 在一些实施例中,所述储能单元包括充能模式和放能模式,所述充能模式和放能

模式根据所述取能模块获取的能量切换；

[0012] 其中,若所述取能模块获取的能量小于第一预设能量阈值,所述充能模式关闭;若所述取能模块获取的能量大于第二预设能量阈值,所述充能模式开启;若所述取能模块获取的能量为零,所述放能模式开启。

[0013] 在一些实施例中,所述电源控制转换电路包括充电电路,所述充电电路分别与与所述太阳能取能模块、电缆耦合取能模块、市电取能模块连接,以为所述取能装置充电。

[0014] 在一些实施例中,所述电源控制转换电路与所述电缆耦合取能模块的连接电路中设有保护电路。

[0015] 在一些实施例中,所述直流供电取能模块为USB直流供电取能模块。

[0016] 第二方面,本公开实施例提供一种应用于电缆在线监测设备的取能装置,所述取能装置包括电源控制转换电路和多个取能模块,所述方法包括:

[0017] 所述电源控制转换电路根据电缆在线监测设备的安装环境情况从多个所述取能模块中选择至少一个所述取能模块,以为所述电缆在线监测设备供电。

[0018] 第三方面,本公开实施例提供一种电子设备,至少包括存储器和处理器,所述存储器上存储有计算机程序,所述处理器在执行所述存储器上的计算机程序时实现上述的电缆在线监测设备的取能装置的取能管理方法。

[0019] 第四方面,本公开实施例提供一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,计算机程序被处理器执行时实现上述的电缆在线监测设备的取能装置的取能管理方法。

[0020] 本公开实施例提供的一种电缆在线监测设备的取能装置及其取能管理方法,通过设置多个取能模块,将多个所述取能模块分别与取能装置的电源控制转换电路连接,所述电源控制转换电路根据电缆在线监测设备的安装环境情况从多个所述取能模块中选择至少一个所述取能模块,以为所述电缆在线监测设备供电,一定程度上弥补了单一取电方式可能存在供能不足的问题,提高了取电装置的取电可靠性,并提升电缆在线监测设备的在线率;不同的取能模块分别与电源控制转换电路相互独立,互不干扰;连接在各取能模块和电源控制转换电路之间的线路中,任意一路或多路故障时,不影响另外正常的取电方式通路进行供电,进一步保证取电装置的取电可靠性和电缆在线监测设备的在线率。此外,上述取电装置可以针对存量取电方式单一的设备进行取电方式的改造,提升已有设备的在线率,改造方式灵活,且改造方便;上述取电装置可以保障电缆在线监测设备的可靠运行,通过监测设备对电缆进行监测及时发现电缆负荷超标的情况,采取相应措施进行调整,从而解决电缆高负荷情况下对取电设备的冲击问题。

附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本公开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公开中记载的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0022] 图1为本公开实施例的电缆在线监测设备的取能装置的结构示意图;

[0023] 图2为本公开实施例的电缆在线监测设备的取能装置的另一结构示意图。

具体实施方式

[0024] 此处参考附图描述本公开的各种方案以及特征。

[0025] 应理解的是,可以对此处申请的实施例做出各种修改。因此,上述说明书不应该视为限制,而仅是作为实施例的范例。本领域的技术人员将想到在本公开的范围和精神内的其他修改。

[0026] 包含在说明书中并构成说明书的一部分的附图示出了本公开的实施例,并且与上面给出的对本公开的大致描述以及下面给出的对实施例的详细描述一起用于解释本公开的原理。

[0027] 通过下面参照附图对给定为非限制性实例的实施例的优选形式的描述,本公开的这些和其它特性将会变得显而易见。

[0028] 还应当理解,尽管已经参照一些具体实例对本公开进行了描述,但本领域技术人员能够确定地实现本公开的很多其它等效形式,它们具有如权利要求所述的特征并因此都位于借此所限定的保护范围内。

[0029] 当结合附图时,鉴于以下详细说明,本公开的上述和其他方面、特征和优势将变得更为显而易见。

[0030] 此后参照附图描述本公开的具体实施例;然而,应当理解,所申请的实施例仅仅是本公开的实例,其可采用多种方式实施。熟知和/或重复的功能和结构并未详细描述以避免不必要或多余的细节使得本公开模糊不清。因此,本文所申请的具体的结构性和功能性细节并非意在限定,而是仅仅作为权利要求的基础和代表性基础用于教导本领域技术人员以实质上任意合适的详细结构多样地使用本公开。

[0031] 本说明书可使用词组“在一种实施例中”、“在另一个实施例中”、“在又一实施例中”或“在其他实施例中”,其均可指代根据本公开的相同或不同实施例中的一个或多个。

[0032] 实施例一

[0033] 图1和图2示出了本公开实施例的电缆在线监测设备的取能装置的结构示意图,如图1和图2所示,本公开实施例提供一种电缆在线监测设备的取能装置,包括电源控制转换电路1和多个取能模块2,所述电源控制转换电路1与多个所述取能模块2分别连接,所述电源控制转换电路1能够根据电缆在线监测设备的安装环境情况从多个所述取能模块2中选择至少一个所述取能模块2,以为所述电缆在线监测设备供电。

[0034] 其中,每个取能模块2代表一种取能方式,电缆在线监测设备可以根据其周围的安装环境情况同时选择两种或两种以上取能方式同时工作,一定程度上弥补了单一取电方式可能存在供能不足的问题,提高了取电装置的取电可靠性,并提升电缆在线监测设备的在线率。本实施例中,不同的取能模块2分别与电源控制转换电路1相互独立,互不干扰;连接在各取能模块2和电源控制转换电路1之间的线路中,任意一路或多路故障时,不影响另外正常的取电方式通路进行供电,进一步保证取电装置的取电可靠性和电缆在线监测设备的在线率。

[0035] 此外,上述取电装置可以针对存量取电方式单一的设备进行取电方式的改造,提升已有设备的在线率,改造方式灵活,且改造方便。例如,可以对现有的电流互感器耦合取电设备进行改造,得到包含多个取能模块2的取电装置。本实施例提供的取电装置可以保障电缆在线监测设备的可靠运行,通过监测设备对电缆进行监测及时发现电缆负荷超标的情

况,采取相应措施进行调整,从而解决电缆高负荷情况下对取电设备的冲击问题。

[0036] 在一些实施例中,所述取能模块2包括太阳能取能模块21、电缆耦合取能模块22和市电取能模块23。

[0037] 本实施例中,兼顾适应电流互感器 (CT) 耦合取电、市电取电、太阳能取电等常用取电方式,可以针对在线监测设备安装环境的情况,灵活选择对应的取能模块2。例如,为满足电缆护层环流在线监测装置的监测要求,可以优先选择电流互感器耦合取电,同时,通过在线监测装置实时监测电缆线路的负荷工况,当电缆线路处于低负荷工况时,若电缆在线监测设备的安装环境情况为白天,在进行电流互感器耦合取电的同时,选择太阳能取能模块21进行取电,避免电缆在线监测设备低负荷离线;若电缆在线监测设备的安装环境情况为夜间,在进行电流互感器耦合取电的同时,选择市电取电,避免电缆在线监测设备低负荷离线。市电取能模块23例如为AC 220V (50Hz)。

[0038] 通过太阳能取能模块21取电时,太阳能取能模块21可以使用太阳照度模拟器测试获取太阳能电池板(例如设计使用型号)在不同输出电压下的V-I曲线,记为矩阵UI。根据UI矩阵计算得出太阳能电池板的工况矩阵P(功率),并根据矩阵P计算同一输出电压下不同照度情况的功率加权和(加权系数选择1),得到近似矩阵PM。PM近似地用于模拟表达太阳能电池板不同控制输出电压下的日照功率输出比。然后,选择PM矩阵中的最大输出功率比,以该功率比的电压值为太阳能电池板的最优输出电压点。

[0039] 通过电缆耦合取能模块22取电时,电缆耦合取能模块22使用继电保护仪模拟测试获取取电型电流互感器(设计使用型号)在不同输出电压下的V-I曲线,记为矩阵UI。并根据UI矩阵计算得出取电型电流互感器的工况矩阵P(功率)。通过监测电流互感器整流后的输出电流I,调整前端的整流过程的开关占空比,限制其功率的输入范围。设计时,以UI矩阵为参考曲线,50A为基准点,根据使用设备(电缆在线监测设备)的功耗需求计算得出初始占空比。使用设备工作时,当电流持续上升,占空比输出持续减小,以提供更大的输入功率;电流因输入电压变大而减小时,占空比输出持续增加,稳定的输入功率。

[0040] 在一些实施例中,所述取能模块还包括直流供电取能模块24。

[0041] 本实施例中,取能装置还可以通过外部直流供电电源直接取电,进一步提高取电方式的多样性,提高取电的可靠性。直流供电取能模块24取能为应急备用输入,取能装置主要通过上述太阳能取能模块21、电缆耦合取能模块22和市电取能模块23进行取电。直流供电取能模块24优选为USB直流供电取能模块,连接方便、通用性强。当取电装置无任何其他输入时,取电装置有应急工作,可使用手机充电宝等常见USB充电源作为输入。

[0042] 在一些实施例中,所述取能装置还包括多个能量分配模块3,多个所述能量分配模块3分别与所述电源控制转换电路1连接,所述电源控制转换电路1将通过所述取能模块2获取的能量分配至对应的能量分配模块3。

[0043] 本实施例中,通过与电源控制转换电路1连接的多个能量分配模块3,可以对取能装置获取的能量进行合理的路径分配管理,避免取能装置在低负荷下出现反复重启情况,提高能量利用率效率低。

[0044] 在一些实施例中,所述能量分配模块3包括12V输出单元31、24V输出单元32和储能单元33。

[0045] 能量使用分配包括能量输出路径(12V输出单元31、24V输出单元32)和能量存储路

径(储能单元33)。多个取能模块2的输出端分别与储能单元33连接,以将通过不同取能方式获取的能量存储在储能单元33,并根据实际供电需要进行合理分配,将一部分能量通过12V输出单元31和24V输出单元32输出至电缆在线监测设备,将另一部分能量存储在储能单元33中,有效应对取能装置的取电不足。例如,当上述多个取电模块2取电不足时,可以利用储能单元33存储的能量为取电装置自身或电缆在线监测设备供电。

[0046] 储能单元33优选为蓄电池,内置在取能装置中。蓄电池优选为高性能锂离子电池,可应对取电装置96小时以上的取电不足低谷期,有效保障取电装置的取电可靠性。

[0047] 在一些实施例中,如图2所示,所述电源控制转换电路1包括充电电路,所述充电电路分别与所述太阳能取能模块21、电缆耦合取能模块22、市电取能模块23连接,以为所述取能装置充电。

[0048] 太阳能取能模块21通过第一充电电路(带MPPT的太阳能充电电路)与储能单元33连接,电缆耦合取能模块22通过第二充电电路与储能单元33连接,市电取能模块23通过第三充电电路与储能单元33连接。

[0049] 电缆耦合取能模块22与电源控制转换电路1连接的电路中还包括宽范围电压输入DC/DC转换器,以应对某些特定场合如出现的输入电压超出常规变化范围,在较宽的区间内波动的情况,同时可以提升功率等级。

[0050] 在一些实施例中,所述电源控制转换电路1与所述电缆耦合取能模块22的连接电路中设有保护电路。

[0051] 市电取能模块23与电源控制转换电路1连接的电路中还包括AC/DC电源模块,以将获取的市电有效转换为所需的能量。

[0052] 与直流供电取能模块24连接的电源控制转换电路1包括直流输出转换电路(DC/DC),直流输出转换电路连接在直流供电取能模块24和储能单元33之间,能够实现直流电源的高效转换,满足不同设备对电压和电流的需求。

[0053] 进一步的,所述储能单元33包括充能模式和放能模式,所述充能模式和放能模式根据所述取能模块2获取的能量切换;

[0054] 其中,若所述取能模块2获取的能量小于第一预设能量阈值,所述充能模式关闭;若所述取能模块2获取的能量大于第二预设能量阈值,所述充能模式开启;若所述取能模块2获取的能量为零,所述放能模式开启。

[0055] 本实施例中,可以设置独立的备用储能单元(不同于上述蓄电池),专门用于储能单元33(蓄电池)的充能和放能,以防止储能单元33的过充过放等危险行为。当储能单元33通过各取能模块2可以在综合取能峰谷波动时,为避免负载剧烈波动,通过备用储能单元控制储能单元33的充能和放能,稳定取能装置的对外输出功率。

[0056] 备用储能单元的能量分配管理策略是在储能单元33通过上述不同的取能模块2综合取能获取能量较少时,备用储能单元的充能模式关闭,从而关闭储能单元33的充能,保证取能装置的对外功能(为电缆在线监测设备供电),避免取能不足导致的电缆在线监测设备等外部设备反复重启,保证外部设备的运行。当储能单元33通过上述不同的取能模块2综合取能获取能量较多超出对外输出需求时,备用储能单元的充能模式开启,开启对储能单元33的充能,将多余的能量存放至储能单元33,以便后续使用,且避免能量浪费,提高能量利用率和能量利用效率。当储能单元33通过上述不同的取能模块2综合取能获取能量为零时,

备用储能单元开启放能模式,维持对外部设备的供能直至储能单元33开启低压保护。

[0057] 可以理解的是,上述备用储能单元也可以与通过各取能模块2综合取能的蓄电池为一体式结构,即储能单元33无需设置独立的备用储能单元,储能单元33根据其自身的综合取能情况进行充、放电。

[0058] 由上可知,本公开实施例提供的电缆在线监测设备不仅能够根据在线监测设备的安装环境情况,灵活选择取能方式,提高取电可靠性和在线监测设备的在线率;还能够对获取的能量进行合理使用分配,避免电缆在线监测设备在低负荷下出现反复重启情况,提高能量利用率和利用效率。

[0059] 实施例二

[0060] 本公开实施例提供一种取能管理方法,应用于上述实施例的电缆在线监测设备的取能装置,所述取能装置包括电源控制转换电路1和多个取能模块2,所述方法包括:

[0061] S101:所述电源控制转换电路1根据电缆在线监测设备的安装环境情况从多个所述取能模块2中选择至少一个所述取能模块2,以为所述电缆在线监测设备供电。

[0062] 在一些实施例中,所述取能模块包括太阳能取能模块、电缆耦合取能模块和市电取能模块。

[0063] 在一些实施例中,所述取能模块还包括直流供电取能模块。

[0064] 在一些实施例中,所述取能装置还包括多个能量分配模块,所述方法还包括:

[0065] S201:所述电源控制转换电路将通过所述取能模块获取的能量分配至对应的能量分配模块。

[0066] 在一些实施例中,所述能量分配模块包括12V输出单元、24V输出单元和储能单元。

[0067] 在一些实施例中,所述储能单元包括充能模式和放能模式,所述方法还包括:

[0068] 若所述取能模块获取的能量小于第一预设能量阈值,所述电源控制转换电路1将所述充能模式关闭;

[0069] 若所述取能模块获取的能量大于第二预设能量阈值,所述电源控制转换电路1将所述充能模式开启;

[0070] 若所述取能模块获取的能量为零,所述电源控制转换电路1将所述放能模式开启。

[0071] 在一些实施例中,所述电源控制转换电路包括充电电路,所述充电电路分别与所述太阳能取能模块、电缆耦合取能模块、市电取能模块连接,步骤S101具体包括:

[0072] 通过与所述太阳能取能模块、电缆耦合取能模块、市电取能模块分别连接的充电电路获取对应取能模块的能量。

[0073] 在一些实施例中,所述电源控制转换电路与所述电缆耦合取能模块的连接电路设有保护电路,所述方法还包括:

[0074] 通过所述保护电路对所述电缆耦合取能模块进行取能保护。

[0075] 在一些实施例中,所述直流供电取能模块为USB直流供电取能模块。

[0076] 本公开实施例提供的电缆在线监测设备的取能管理方法对应于上述实施例的电缆在线监测设备的取能装置,电缆在线监测设备的取能装置实施例中的任何可选项也适用于电缆在线监测设备的取能装置的取能管理方法的实施例,此处不再赘述。

[0077] 实施例三

[0078] 本公开实施例还提供一种电子设备,至少包括存储器和处理器,所述存储器上存

储有计算机程序,所述处理器在执行所述存储器上的计算机程序时实现上述的电缆在线监测设备的取能装置的取能管理方法。

[0079] 在一些实施例中,执行计算机程序的处理器可以是包括一个以上通用处理设备的处理设备,诸如微处理器、中央处理单元(CPU)、图形处理单元(GPU)等。更具体地,该处理器可以是复杂指令集计算(CISC)微处理器、精简指令集计算(RISC)微处理器、超长指令字(VLIW)微处理器、运行其他指令集的处理器或运行指令集的组合的处理器。该处理器还可以是一个以上专用处理设备,诸如专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)、数字信号处理器(DSP)、片上系统(SoC)等。

[0080] 存储器可以是只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、相变随机存取存储器(PRAM)、静态随机存取存储器(SRAM)、动态随机存取存储器(DRAM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、其他类型的随机存取存储器(RAM)、闪存盘或其他形式的闪存、缓存、寄存器、静态存储器、光盘只读存储器(CD-ROM)、数字通用光盘(DVD)或其他光学存储器、盒式磁带或其他磁存储设备,或被用于储存能够被计算机设备访问的信息或指令的任何其他可能的非暂时性的介质等。

[0081] 本公开实施例的电子设备可以包括但不限于诸如服务器、台式计算机、数字TV等固定终端设备,以及诸如车载设备(例如抬头显示设备器)、手持设备(例如手机、平板电脑等)、可穿戴设备(例如智能手表、智能手环等)等移动终端设备。

[0082] 实施例四

[0083] 本公开实施例还提供一种计算机可读存储介质,所述计算机可读介质存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现上述的电缆在线监测设备的取能装置的取能管理方法。

[0084] 本公开实施例的计算机可读存储介质可以是计算机可读信号介质或者计算机可读存储介质或者是上述两者的任意组合。计算机可读存储介质例如可以是一——但不限于——电、磁、光、电磁、红外线、或半导体的系统、装置或器件,或者任意以上的组合。计算机可读存储介质的更具体的例子可以包括但不限于:具有一个或多个导线的电连接、便携式计算机磁盘、硬盘、随机访问存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、可擦式可编程只读存储器(EPROM或闪存)、光纤、便携式紧凑磁盘只读存储器(CD-ROM)、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。

[0085] 本公开实施例中,计算机可读存储介质可以是任何包含或存储程序的有形介质,该程序可以被指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用。而在本公开中,计算机可读信号介质可以包括在基带中或者作为载波一部分传播的数据信号,其中承载了计算机可读的程序代码。这种传播的数据信号可以采用多种形式,包括但不限于电磁信号、光信号或上述的任意合适的组合。计算机可读信号介质还可以是计算机可读存储介质以外的任何存储介质,该计算机可读信号介质可以发送、传播或者传输用于由指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用的程序。存储介质上包含的程序代码可以用任何适当的介质传输,包括但不限于:电线、光缆、RF(射频)等等,或者上述的任意合适的组合。

[0086] 本公开的实施例的计算机程序可以组织成一个或多个计算机可执行组件或模块。可以用这类组件或模块的任何数量和组合来实现本公开的各方面。例如,本公开的各方面不限于附图中示出的和本文描述的特定的计算机可执行指令或特定组件或模块。其他实施

例可以包括具有比本文所示出和描述的更多或更少功能的不同的计算机可执行指令或组件。

[0087] 在上述实施例中,对各个实施例的描述都各有侧重,某个实施例中沒有详述或记载的部分,可以参见其它实施例的相关描述。

[0088] 本领域普通技术人员可以意识到,结合本文中所公开的实施例描述的取能装置各示例的模块及算法步骤,能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本公开的范围。

[0089] 另外,在本公开各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能单元的形式实现。

[0090] 此外,本公开附图中示出的实施例或本说明书中提到的各种实施例的特征不必理解为彼此独立的实施例。而是,可以将一个实施例的其中一个示例中描述的每个特征与来自其他实施例的一个或多个其他期望的特征组合,从而产生未用文字或参考附图描述的其他实施例。

[0091] 以上描述仅为本公开的较佳实施例以及对所运用技术原理的说明。本领域技术人员应当理解,本公开中所涉及的公开范围,并不限于上述技术特征的特定组合而成的技术方案,同时也应涵盖在不脱离上述公开构思的情况下,由上述技术特征或其等同特征进行任意组合而形成的其它技术方案。例如上述特征与本公开中公开的(但不限于)具有类似功能的技术特征进行互相替换而形成的技术方案。

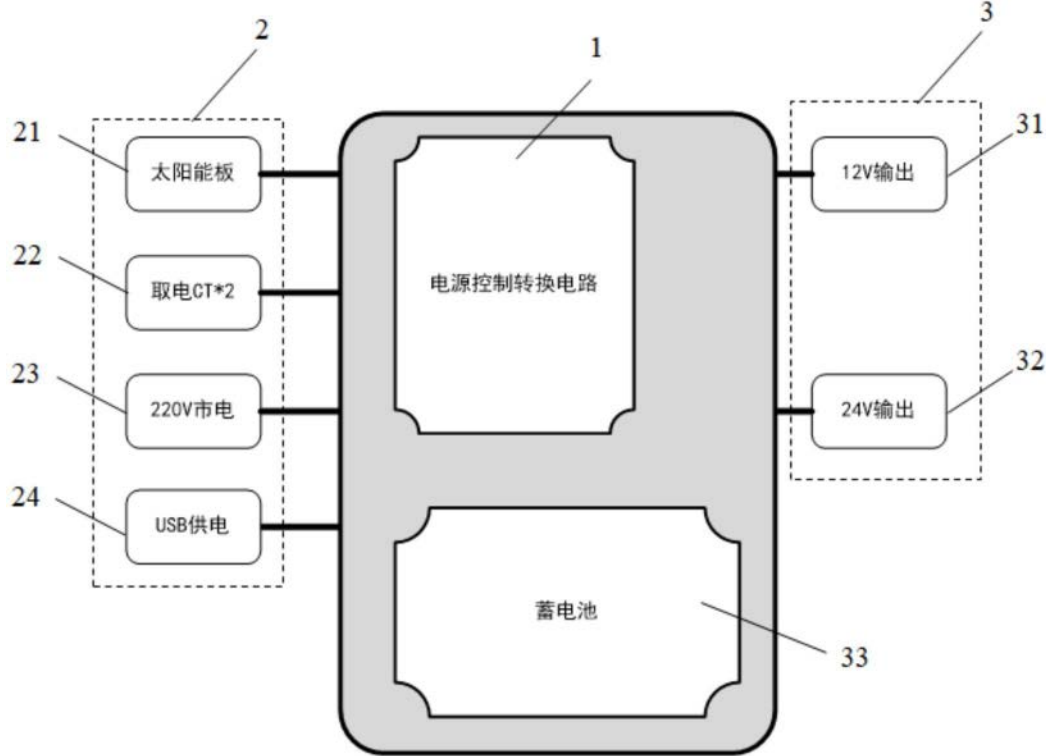


图1

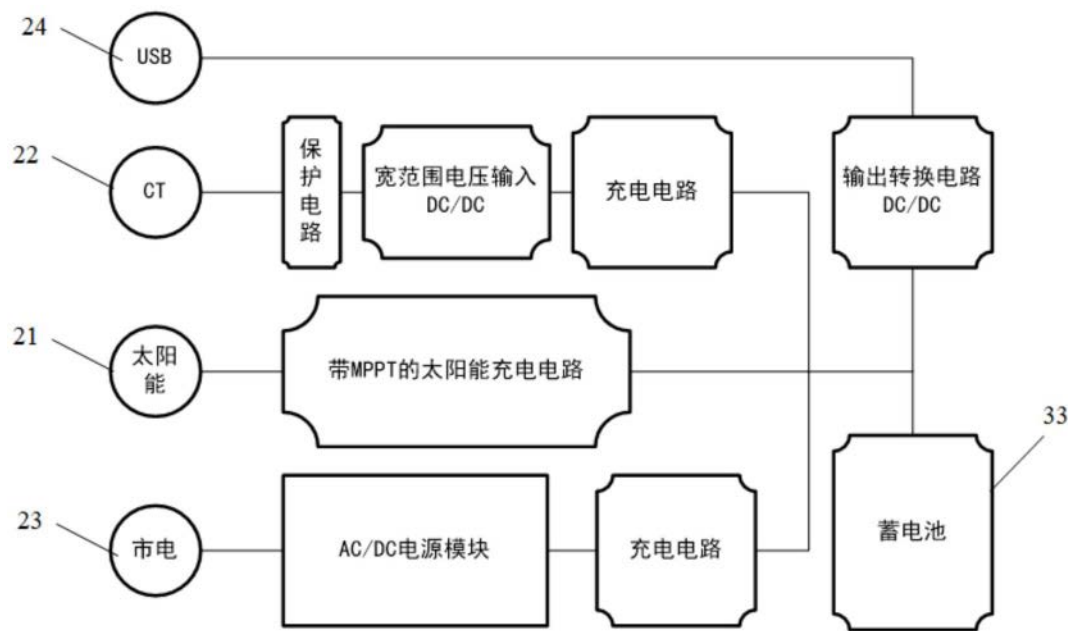


图2