



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104882936 B

(45) 授权公告日 2023. 07. 25

(21) 申请号 201510295084.0

(56) 对比文件

(22) 申请日 2015.06.02

CN 204761067 U, 2015.11.11

(65) 同一申请的已公布的文献号

审查员 范立会

申请公布号 CN 104882936 A

(43) 申请公布日 2015.09.02

(73) 专利权人 李相哲

地址 361000 福建省厦门市思明区软件园
二期观日路54号601单元

(72) 发明人 李相哲

(74) 专利代理机构 厦门市精诚新创知识产权代
理有限公司 35218

专利代理师 何家富

(51) Int. Cl.

H02J 7/00 (2006.01)

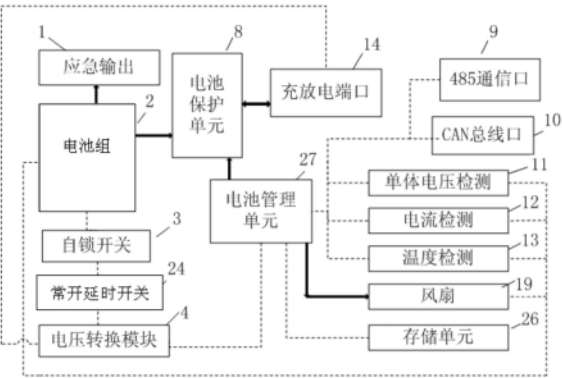
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

一种通信储能电源系统

(57) 摘要

本发明涉及一种通信储能电源系统，特别是一种涉及互联网数据中心、通信基站用的直流储能电源系统。本发明公开了一种智能控制的通信电源系统，包括电池组、充放电端口、电池保护单元、电压转换模块、电池管理单元、常开延时开关和自锁开关。本发明的具有两种不同的系统激活方式及智能的电池管理系统。



1. 一种通信储能电源系统,包括:电池组、充放电端口、电池保护单元、电压转换模块、电池管理单元、常开延时开关、自锁开关;其特征在于:

所述的充放电端口由充放电第一极和充放电第二极组成;所述的电池保护单元由共极性整流二极管、充电电子开关、放电电子开关构成;所述的电压转换模块提供两组电压端,第一组电压端由第一端口和第二端口构成,第二组电压端由第三端口和第四端口构成;

所述的常开延时开关与自锁开关串联;

所述的电池组有三个回路连接,第一回路连接为电池组的第一极连接电池保护单元后连接充放电第一极,由充放电第二极与电池组的第二极相连;第二回路连接为电池组的第一极连接电池保护单元后连接电压转换模块的第一端口,经由电压转换模块的第二端口到电池组的第二极;第三路连接为电池组的第一极连接常开延时开关与自锁开关的串联电路后连接到电压转换模块的第一端,经由电压转换模块的第二端口到电池组的第二极;所述自锁开关在电池组安装后会强制闭合;

所述的电池保护单元中的共极性整流二极管由两个二极管共极性串联构成,电池保护单元中的充电电子开关与正向连接于电池组第一回路的二极管并联,放电电子开关与反向连接于电池组第一回路的二极管并联;

所述的电压转换模块的第三端口与第四端口分别与电池管理单元的两个供电端口相连;

所述的电池管理单元,控制放电电子开关和充电电子开关的导通状态;

所述的通信储能电源系统增加防倒灌二极管D3和防倒灌二极管D4;防倒灌二极管D3正向连接在电池组的第二回路中的电池保护单元与电压转换模块的第一端口之间,防倒灌二极管D4正向连接在电池组的第三回路中的常开延时开关与电压转换模块的串联电路和电压转换模块的第一端口之间。

2. 根据权利要求1的通信储能电源系统,其特征在于:所述的通信储能电源系统增加通信模块,所述的通信模块与电池管理单元相连。

3. 根据权利要求1的通信储能电源系统,其特征在于:所述的通信储能电源系统增加应急输出口,所述的应急输出口连接在电池组的第一极和第二极之间。

4. 根据权利要求3的通信储能电源系统,其特征在于:所述的通信储能电源系统增加第一保护电路,所述的第一保护电路连接在电池组和应急输出口之间。

5. 根据权利要求1的通信储能电源系统,其特征在于:所述的通信储能电源系统增加第二保护电路,所述的第二保护电路连接在电池组的第一回路中的电池保护单元与充放电端口的充放电第一极之间。

6. 根据权利要求1的通信储能电源系统,其特征在于:所述的通信储能电源系统增加第三保护电路,所述的第三保护电路连接在电池组的第二回路中的电池保护单元与电压转换模块的第一端口之间。

7. 根据权利要求1或2或3的通信储能电源系统,其特征在于:所述的通信储能电源系统增加单体电压检测和/或电流检测和/或温度检测;所述的单体电压检测通过电压采集排线检测电池组的电压;所述的电流检测由霍尔电流传感器构成,套接在充放电端口的充放电第一极上;所述的温度检测检测电池组的表面温度,将检测信息传递到电池管理单元。

8. 根据权利要求1的通信储能电源系统,其特征在于:所述的电池组的第一极为正极,

电池组的第二极为负极;所述的充放电端口的充放电第一极为充放电正极,充放电第二极为充放电负极;所述的电压转换模块的第一端口和第三端口为正极,电压转换模块的第二端口和第四端口为负极。

9.根据权利要求1的通信储能电源系统,其特征在于:所述的电池组的第一极为负极,电池组的第二极为正极;所述的充放电端口的充放电第一极为充放电负极,充放电第二极为充放电正极;所述的电压转换模块的第一端和第三端口为负极,电压转换模块的第二端口和第四端口为正极。

一种通信储能电源系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种通信储能电源系统,特别是一种涉及互联网数据中心、通信基站用的直流储能电源系统。

背景技术

[0002] 传统的不间断电源(UPS)的电池管理控制方式是,通过检测控制单元检测电池温度、电流和电压,外部整流控制单元根据检测控制单元发来的温度和电流数据调整充电电压,容量检测要停止充电输入,开启与电池并联的电阻放电,外部过放保护单元根据数据检测单元的电压数据适时关闭放电。蓄电池正常情况下,通过外部整流电路将交流电转换成低压直流电给蓄电池,蓄电池通过逆变器把直流电转换成220V、50Hz的正弦波交流提供给负载例如专利CN 103117594提出的一种电力系统中锂电池储能式直流电源控制系统,传统的间断电源(UPS)占用的空间较大,结构复杂,使用时效率低、维护难度大、扩容难,同时传统的不间断电源(UPS)中使用的逆变环节会对电网产生污染,而且存在单点故障,故障时间为每年31.5秒~5.26分钟之间。

[0003] 随着技术发展,人们提出了高压直流电源(HVDC),相比传统的不间断电源(UPS),高压直流电源(HVDC)的控制简单,可靠性更高,维护成本低,能耗也较低。一般的高压直流电源(HVDC)在市电正常工作时,由高压直流开关电源进充电,电池组不对设备提供电能;当交流电源故障时再由电池组向设备提供电能,保证设备的不间断供电,如专利CN 103346612 A所提出的336V DC直流不间断电源系统及供电方法。这种高压直流电源(HVDC)缺少对电池组智能的充放电管理,在市电正常供电时,电池组一直处于充电状态,容易造成过充,电池组容易损坏。

发明内容

[0004] 针对上述现有技术,本发明解决的技术问题是提供一种通过高压直流电源(HVDC)及内部电池管理单元的有效管理实现锂离子电池组应用于直流通信储能系统时无需逆变环节,并能智能化充放电、自动均衡、实时检测电池状态、与机房电源系统实时通信的功能。用高压直流替代传统的不间断电源(UPS)供电,整个生命周期内平均节能20%到30%,平均节省投资超过40%。更重要的是由于高压直流供电系统从根本上克服了不间断电源(UPS)存在的单点故障问题,且维护操作方法简便,使得系统的安全性、可靠性大大提高。电池部分使用的是电池相比传统的蓄电池其工作环境温度范围宽,工作的温度区间为10℃~65℃,解决了传统蓄电池采集线易腐蚀、受温度制约的弊端。

[0005] 为解决上述问题,本发明的电源系统包括:电池组、充放电端口、电池保护单元、电压转换模块、电池管理单元、常开延时开关、自锁开关。

[0006] 所述的充放电端口由充放电第一极和充放电第二极组成;所述的电池保护单元由共极性整流二极管、充电电子开关、放电电子开关构成;所述的电压转换模块提供两组电压端,第一组电压端由第一端口和第二端口构成,第二组电压端由第三端口和第四端口构成;

[0007] 所述的常开延时开关与自锁开关串联；

[0008] 所述的电池组有三个回路连接，第一回路连接为电池组的第一极连接电池保护单元后连接充放电第一极，由充放电第二极与电池组的第二极相连；第二回路连接为电池组的第一极连接电池保护单元后连接电压转换模块的第一端口，经由电压转换模块的第二端口到电池组的第二极；第三路连接为电池组的第一极连接常开延时开关与自锁开关的串联电路后连接到电压转换模块的第一端，经由电压转换模块的第二端口到电池组的第二极；

[0009] 所述的电池保护单元中的共极性整流二极管由两个二极管共极性串联构成，电池保护单元中的充电电子开关与正向连接于电池组第一回路的二极管并联，放电电子开关与反向连接于电池组第一回路的二极管并联；所述的电压转换模块的第三端口与第四端口分别与电池管理单元的两个供电端口相连；

[0010] 所述的电压转换模块的第三端口与第四端口分别与电池管理单元的两个供电端口相连；

[0011] 所述的电池管理单元，控制放电电子开关和充电电子开关的导通状态。

[0012] 在上述技术方案中市电正常供电状态下，电池系统与市电并行给设备供电，同时还可以滤除电网串进来的噪声。市电出现故障中断之后，立即由电池系统给机房IT设备供电。如果市电故障连续长时间存在，在此极端情况下，电池系统在达到关断放电回路条件之后，相继停止给设备供电、关闭内部电路，以达到零功耗，避免电池系统长期搁置导致电芯过放；当市电恢复供电，电池系统内部电路自动激活，中央数据处理与控制单元按照电池组的充电曲线，发送指令给交直流测控单元，从而智能控制充电过程。同时电池系统具备完整的监控和支持远程控制功能，操作人员可通通信模块，发送对应指令，实现机房电源系统的远程控制。在维护IT设备过程中，需要取下高压直流电池系统，则可直接拔出此系统，电池系统会自动停止工作，如此长期搁置也不存在能量损耗问题。

[0013] 作为本发明的进一步改进，所述的通信储能电源系统增加通信模块，所述的通信模块与电池管理单元相连；所述的通信模块能够接受外部指令来控制电池管理单元。

[0014] 作为本发明的进一步改进，所述的通信储能电源系统增加应急输出口，所述的应急输出口连接在电池组的第一极和第二极之间；当电池管理单元故障时，充电电子开关和放电电子开关均断开，不能输出电压，电池组通过应急输出口临时给外部设备供电。

[0015] 更进一步，所述的通信储能电源系统增加第一保护电路，所述的第一保护电路连接在电池组和应急输出口之间。

[0016] 作为本发明的进一步改进，所述的通信储能电源系统增加第二保护电路，所述的第二保护电路连接在电池组的第一回路中的电池保护单元与充放电端口的充放电第一极之间。

[0017] 作为本发明的进一步改进，所述的通信储能电源系统增加第三保护电路，所述的第三保护电路连接在电池组的第二回路中的电池保护单元与电压转换模块的第一端口之间。

[0018] 作为本发明的进一步改进，所述的通信储能电源系统增加单体电压检测和/或电流检测和/或温度检测；所述的单体电压检测通过电压采集排线检测电池组的电压，将检测到的电池组的电压信息传递到电池管理单元；所述的电流检测由霍尔电流传感器构成，套接在充放电端口的充放电第一极上，通过霍尔电流传感器检测充放电端口的电流，将检测

到的充放电端口的电流信息传递到电池管理单元;所述的温度检测检测电池组的表面温度,将检测到的电池组的温度信息传递到电池管理单元。

[0019] 作为本发明的进一步改进,所述的通信储能电源系统增加防倒灌二极管D3和防倒灌二极管D4;防倒灌二极管D3正向连接在电池组的第二回路中的电池保护单元与电压转换模块的第一端口之间,防倒灌二极管D4正向连接在电池组的第三回路中的常开延时开关与电压转换模块的串联电路和电压转换模块的第一端口之间。

[0020] 作为本发明的进一步改进,所述的电池组的第一极为正极,电池组的第二极为负极;所述的充放电端口的充放电第一极为充放电正极,充放电第二极为充放电负极。

[0021] 作为本发明的进一步改进,所述的电池组的第一极为负极,电池组的第二极为正极;所述的充放电端口的充放电第一极为充放电负极,充放电第二极为充放电正极。

附图说明

[0022] 图1 是本发明的一个优选实施例的电路结构框图。

[0023] 图2 是本发明的该优选实施例的第一种电路结构示意图。

[0024] 图3是本发明的该优选实施例的第二种电路结构示意图。

具体实施方式

[0025] 现结合附图和具体实施方式对本发明进一步说明。

[0026] 本发明的通信电源系统的一个优选实施例的电路结构框图如图1所示,包括电池组2、应急输出口1、充放电端口14、电池保护单元8、电压转换模块4、单体电压检测11、电流检测12、温度检测13、风扇19、电池管理单元27、自锁开关3、常开延时开关24、存储单元26、485通信口9、CAN总线口10。

[0027] 所述的电池组2与应急输出口1、电池保护单元8、自锁开关3相连;所述的自锁开关3连接常开延时开关24后与电压转换模块4相连;所述的充放电端口14有两条路径,一条与电池保护单元8相连,另一条与电压转换模块4相连;所述的电压转换模块4和电池保护单元8均与电池管理单元27相连;所述的单体电压检测11、电流检测12、和温度检测13将电池组2的信息传递给电池管理单元27;所述的485通信口9和CAN总线口10均与电池管理单元27相连接接收外部命令来控制电池管理单元27;风扇19由电池管理单元27控制,当达到一定温度时开启。

[0028] 本优选实施例的电路结构框图的最简组成部分为电池组2、充放电端口14、电池保护单元8、电压转换模块4、电池管理单元27、常开延时开关24和自锁开关3;所述的电池组2可以采用磷酸铁锂电池组、蓄电池等;所述的电压转换模块4将高压直流电转换为供电池管理单元27启动的供电电压,所述的电压转换模块4可以采用DC-DC降压电路等;所述的电池管理单元27用来控制电池保护单元8的导通状态,可以采用计算机、单片机等;所述的常开延时开关24按下导通一段时间后会自行断开;所述的自锁开关3在电池组安装后会强制闭合;

[0029] 本优选实施例的电路结构框图的优选部分为单体电压检测11、电流检测12、温度检测13、风扇19、存储单元26、485通信口9、CAN总线口10。所述的单体电压检测11用来采集电池组2的电压信息,将采集信息传递给电压管理单元27,所述的单体电压检测11可以采用

电压传感器、电压检测器等装置；所述的电流检测12用来检测通信电源系统的充放电时的电流大小，电池管理单元27根据单体电压检测11的检测信息判断通信电源系统的充放状态从而控制电池保护单元8的导通状态，所述的电流检测12可以采用霍尔电流传感器、电流互感器等；所述的温度检测13用于检测通信电源系统工作时的温度，当温度过高时电池管理单元27开启风扇19进行散热，当温度高于上限时电池管理单元27控制电池保护单元8断开连接，所述的温度检测13可以采用温度传感器等装置；所述的存储单元26用来将存储通信电源系统工作时的各种检测信息；所述的485通信口9和CAN总线口10用来接收外部的工作指令，将外部的工作指令传递给电池管理单元27，即由外部指令来对通信电源系统的工作状态进行控制。

[0030] 实施例1：

[0031] 根据图1的通信电源系统结构框图，本发明的该优选实施例的第一种电路结构示意图如图2所示，由电池组2、应急输出口1、充放电端口14、电池保护单元8、电压转换模块4、单体电压检测11、电流检测12、温度检测13、电池管理单元27、自锁开关3、常开延时开关24、存储单元26、通信模块271、保护电路16、保护电路20、保护电路25、防倒灌二极管D3、防倒灌二极管D4组成：

[0032] 所述的电池组2由若干电池串联组成；所述的电池组的第一极为正极，电池组的第二极为负极。所述的充放电端口14由充放电第一极和充放电第二极组成，所述的充放电第一极为充放电正极，所述的充放电第二极为充放电负极。所述的电压转换模块4提供两组电压端，第一组电压端由第一端口和第二端口构成，第二组电压端由第三端口和第四端口构成，所述的第一端口和第三端口为正极，所述的第二端口和第四端口为负极。所述的电池保护单元8由共极性整流二极管7、充电电子开关6和放电电子开关5组成；所述的共极性整流二极管7为共阴极连接方式，由二极管D1和二极管D2组成，二极管D1的阴极和二极管D2的阴极相连构成，放电电子开关5与二极管D1并联，充电电子开关6与二极管D2并联。所述的应急输出口1由两个应急输出口第一极和应急输出口第二极构成。所述的电流检测12由霍尔电流传感器构成。所述的通信模块271由485通信口和CAN总线口10组成。所述的保护电路16为熔断丝。所述的保护电路20为自恢复保险丝。所述的保护电路25为保险丝。

[0033] 所述的电池组2有四个回路连接，第一回路连接为电池组2的第一极依次连接电池保护单元8和保护电路16后与充放电端口14的充放电第一极相连，由充放电端口14的充放电第二极与电池组2的第二极相连；第二回路连接为电池组2的第一极依次连接电池保护单元8和保护电路20后，由正向连接的防倒灌二极管D3连接电压转换模块8的第一端口，由电压转换模块8的第二端口与电池组2的第二极相连；第三路连接为电池组2的第一极依次连接常开延时开关24，自锁开关3，由正向连接的防倒灌二极管D4连接电压转换模块8的第一端口，由电压转换模块8的第二端口与电池组2的第二极相连；第四回路为电池组2的第一极连接保护电路25后与应急输出口1的应急输出口第一极相连，由应急输出口第二极与电池组2的第二极相连，当电池管理单元27出现故障时，充电电子开关6与放电电子开关5同时断开，电池组2不能输出电压，此时通过应急输出口1临时给外部设备供电。

[0034] 所述的电压转换模块4的第二组电压端中的第三端口和第四端口分别与电池管理单元27的两个供电端口相连。

[0035] 所述的电池管理单元27控制充电电子开关6和放电电子开关5的导通状态，控制风

扇19的开启,接收CAN总线口和485通信口10传来的指令,接收单体电压检测11、电流检测12和温度检测13检测到的电池组2的信息,将检测信息存储到存储单元26。

[0036] 当电池组2安装前,通信电源系统不工作,充放电接口输出电压为0V,通信电源系统内部的功耗基本为0。此时系统有两种激活方式:第一种,当电池组2安装后自锁开关3强制闭合,充放电端口14加载直流充电器为通信电源系统进行充电时,通信电源系统激活;第二种,当电池组2安装后自锁开关3强制闭合,充放电端口14没有加载直流充电器为通信电源系统进行充电时,按下常开延时开关24,电池组2为电压转换模块4的第一组电压端提供第一电压,电压转换模块4的第二组电压端为电池管理单元27提供第二电压,电池管理单元27导通,电池管理单元27控制电池保护单元8中的充电继电器6和放电继电器5的闭合,常开延时开关24导通一段时间后断开,电池组2通过的电池组2的正极经过二极管D2和放电电子开关5后到电压转换模块4的第一端来为电压转换模块4提供第一电压。

[0037] 当市电正常供电状态下,通信电源系统与市电并行给设备供电,同时还可以滤除电网串进来的噪声。

[0038] 当市电出现故障中断后,立即由通信电源系统给机房IT设备供电。

[0039] 当通信电源系统出现过放电的情况时,电池管理单元27驱动放电电子开关5断开,电池组2的放电回路被断开,电压转换模块4的第一组电压端接收第一电压的回路被断开,电压转换模块4的第二组电压端为电池管理单元27工提供第二电压的供电回路断开继而充电电子开关6也被断开。此时如果在充放电端口14加载的直流充电器为电池组2进行充电,会有小电流依次通过熔断器16,保护电路20,防倒灌二极管D3后进入电压转换模块4,为电压转换模块4提供第一电压,电压转换模块4开始工作后为电池管理单元27提供第二电压,电池管理单元27开始工作后驱动充电电子开关6闭合,大电流通过二极管D1和充电电子开关6进入电池组2的正极然后从电池组2的负极流出,形成充电回路。

[0040] 当通信电源系统出现过充电的情况时,电池管理单元27驱动充电电子开关6断开,此时电池组2通过二极管D2和放电电子开关5进行放电。

[0041] 当电流检测12检测出过流情况时,电池管理单元27驱动充电电子开关6和放电电子开关5均断开。

[0042] 当温度检测13检测出过温情况时,电池管理单元27驱动风扇19开启;当温度上升到设定数值的时候,电池管理单元27驱动充电电子开关6和放电电子开关5均断开。

[0043] 在上述技术方案中市电正常供电状态下,电池系统与市电并行给设备供电,同时还可以滤除电网串进来的噪声。市电出现故障中断之后,立即由电池系统给机房IT设备供电。如果市电故障连续长时间存在,在此极端情况下,电池系统在达到关断放电回路条件之后,相继停止给设备供电、关闭内部电路,以达到零功耗,避免电池系统长期搁置导致电芯过放;当市电恢复供电,电池系统内部电路自动激活,中央数据处理与控制单元按照电池组的充电曲线,发送指令给交直流测控单元,从而智能控制充电过程。同时电池系统具备完整的监控和支持远程控制功能,操作人员可通过CAN接口、485接口,发送对应指令,实现机房电源系统的远程控制。在维护IT设备过程中,需要取下高压直流电池系统,则可直接拔出此系统,电池系统会自动停止工作,如此长期搁置也不存在能量损耗问题。

[0044] 实施例2:

[0045] 优选的,如图3所示,作为本发明的进一步改进,所述的电池组的第一极为负极,电

池组的第二极为正极。所述的充放电端口14的充放电第一极为充放电负极,所述的充放电端口14的充放电第二极为充放电正极。所述的电压转换模块的第一端和第三端口为负极,电压转换模块的第二端口和第四端口为正极。所述的电池保护单元8由共极性整流二极管7、充电电子开关6、放电电子开关5组成;所述的共极性整流二极管7由二极管D1和二极管D2组成,为共阳极连接方式,放电电子开关5与二极管D1并联,充电电子开关6与二极管D2并联。

[0046] 以上所列举的2个实施例中的保护电路形态除了上述实施例中的结构外还可以有其它形式的设计方法,比如使用空气开关,当电流过大就自动断开等。

[0047] 尽管结合优选实施方案具体展示和介绍了本发明,但所属领域的技术人员应该明白,在不脱离所附权利要求书所限定的本发明的精神和范围内,在形式上和细节上可以对本发明做出各种变化,均为本发明的保护范围。

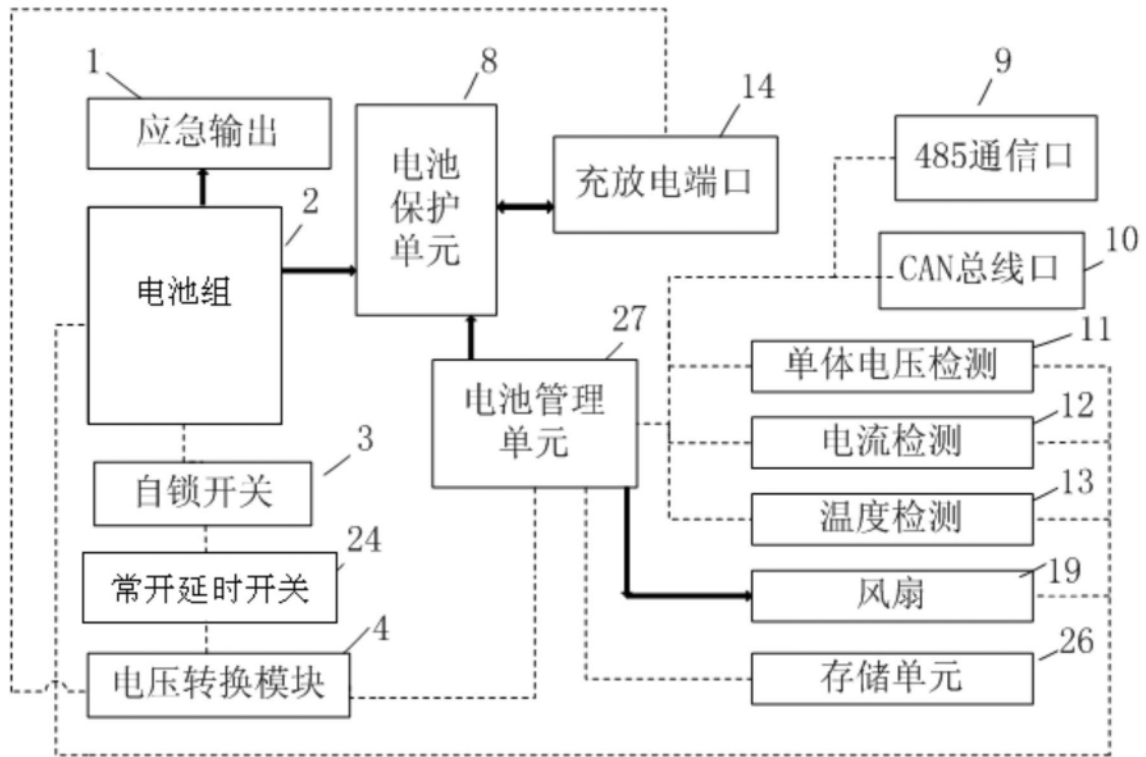


图1

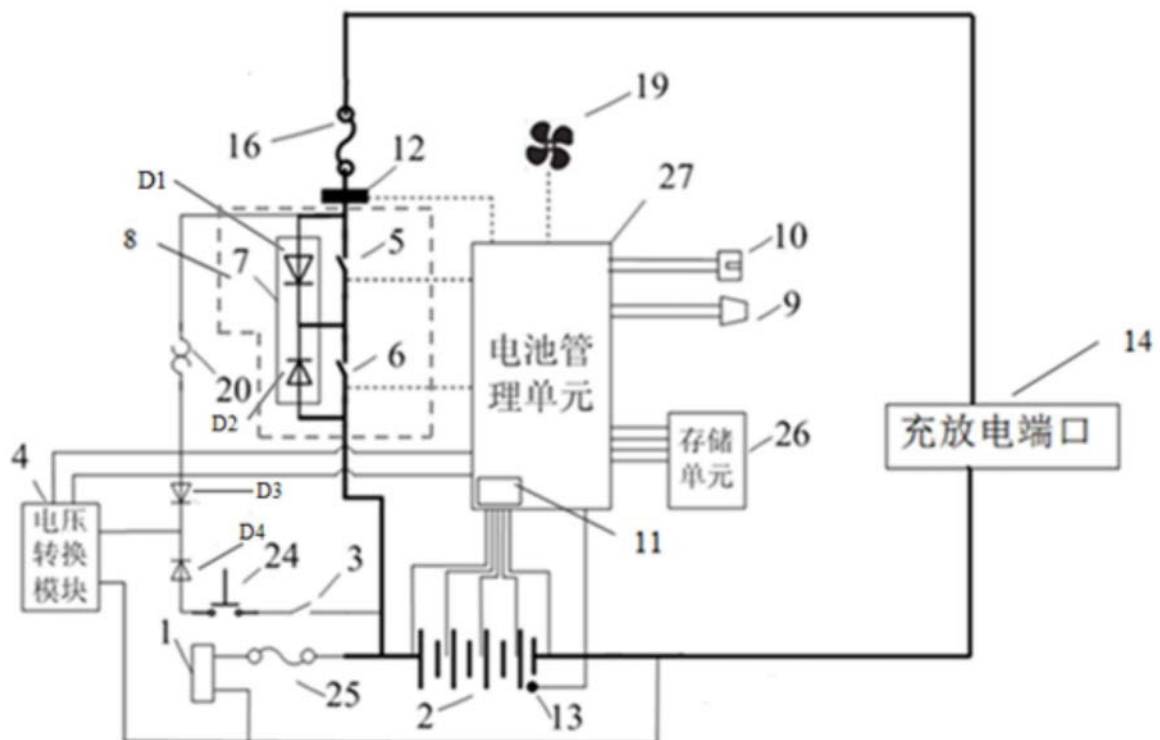


图2

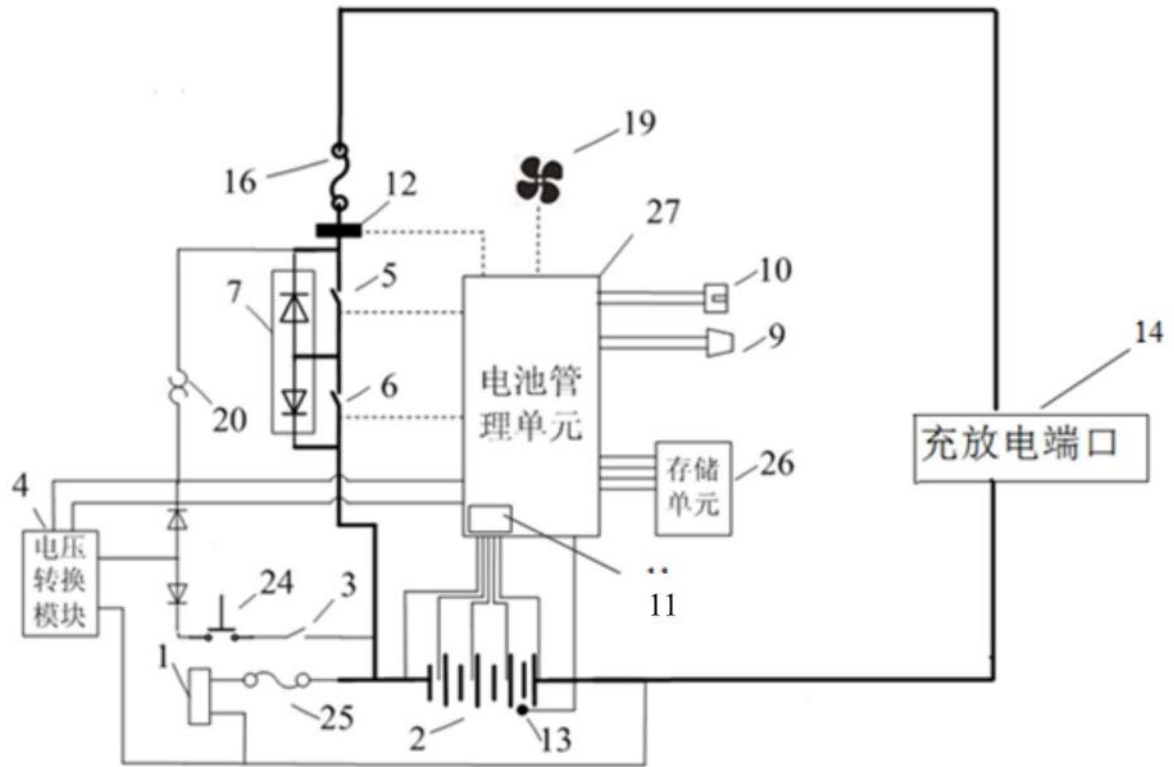


图3