



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108469590 A

(43)申请公布日 2018.08.31

(21)申请号 201810238121.8

(22)申请日 2018.03.22

(71)申请人 深圳市南霸科技有限公司  
地址 518102 广东省深圳市宝安区西乡街  
道九围洲石路596号一栋二楼

(72)发明人 刘贤喜

(74)专利代理机构 北京易正达专利代理有限公  
司 11518

代理人 程宝妹

(51)Int.Cl.  
G01R 31/36(2006.01)

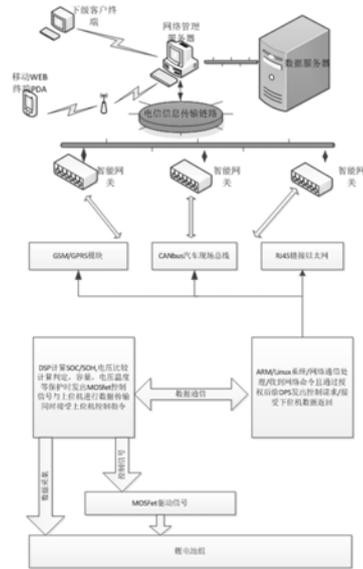
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种基于物联网的智能电池状态监测系统

(57)摘要

一种基于物联网的智能电池状态监测系统，由软、硬件核心包括：智能电池、智能网关、云管理系统，以及跨平台客户端管理软件与移动端APP应用，系统基于智能传输、云计算、大数据管理、可视化数据管理等技术，电信数据回传定位等新型网络服务，本系统提供精准的电压、电流、温度、SOC、SOH等实时工况信息，使用智能电池系统，电池的內部工作状态可以一目了然。具有智能预警、智能预测、智能位置服务等诸多的实用功能与服务，通过浏览器、移动APP应用等操作终端，相关运维团队与人员可以在任意地点、任意时间对电池进行监测与管理，帮助客户实现了真正意义的远程巡检与运维。智能电池系统能够对电池组或单支电池进行全寿命期的精细化管理，保障电池总是工作在最健康状态。



CN 108469590 A

1. 一种基于物联网的智能电池状态监测系统,包括电池组或单支电池;  
信息采集模块,与电池组或单支电池连接,用于采集电池模块中每个单体电池的电池状态信息和本电池模块的电池状态信息;  
智能数据传输模块,分别与信息采集模块、智能控制单元相连接,用于将所述信息采集模块所采集电池模块中每个单体电池的电池状态信息和电池模块的电池状态信息转发给智能控制单元;  
数据存储模块,与智能控制单元相连,智能数据传输模块传输至数据存储模块,并且数据存储模块也存储有预设的参数;  
智能控制单元分别与充放电管控模块、安全保护模块、存储模块、显示报警模块相连接,用于将所述智能数据传输模块发送的电池状态信息与数据存储模块内的预先设置的电池状态信息进行比较,根据比较结果,对应地向所述充放电管控模块、安全保护模块、存储模块、显示报警模块发送信号,分别控制所述充放电管控、安全保护、存储、显示报警单元的工作状态;  
上位机,上位机与智能控制单元相连,智能控制单元由DSP读取电池状态并根据状态做出相应的保护同时通过通讯模块将数据转给上位机或云端;  
客户端管理软件与移动端APP,上位机或云端通过网络和客户端管理软件与移动端APP相连。
2. 根据权利要求1所述的智能电池状态监测系统,其特征在于,智能控制单元通过DSP计算SOC/SOH,电容、电压、温度在内的电池信息,同时发出MOSFet控制信号,与上位机进行数据传输同时接受上位机的控制指令。
3. 根据权利要求2所述的智能电池状态监测系统,其特征在于,所述智能控制单元通过MOSFet驱动电路控制电池组或单支电池,可通过客户端管理软件与移动端APP控制并切断电池输出达到防盗的功能。
4. 根据权利要求1所述的智能电池状态监测系统,其特征在于,智能控制单元将信息采集模块采集到的信息上传至上位机或云端,上位机或云端通过GSM/GPRS控制模块或RJ45链接以太网连接客户端管理软件或移动端APP,上位机ARM/Linux系统收到终端指令后通过授权后给DSP发出控制请求。
5. 根据权利要求1所述的智能电池状态监测系统,其特征在于,上位机与智能控制单元通过有线传输、无线传输、GPRS、GSM或IP通讯进行数据传输,可通过客户端管理软件与移动端APP设置不同的支付方式供用户选择。
6. 根据权利要求1所述的智能电池状态监测系统,其特征在于,所述安全保护模块包括均衡单元,通过控制均衡控制开关的开启或关闭,对所述电池模块进行均衡控制;热管理单元,通过控制热管理控制开关的开启或关闭,对所述电池模块进行热管理控制;故障控制单元,通过控制故障控制开关的开启或关闭,对所述电池模块进行故障隔离控制。
7. 权利要求1所述的智能电池状态监测系统的工作过程:进行充电时,可根据需要针对要进行充电的电池进行参数配置,信息采集模块采集由温度传感器发来的环境温度信号,依据温度补充公式控制主电源电路自行进行充电电压的调整,智能控制单元根据数据存储模块初始设定的均衡条件,采集从智能控制单元发来SOC/SOH,电容、电压在内的电池信息,同时发出MOSFet控制信号,与上位机进行数据传输同时接受上位机的控制指令,通过对比,

判断出是否需要进行均衡,根据需要将需要进行均衡的电池对应均衡电路打开,对其进行补充充电,直至每节电池的压差都低于设定的均衡充电结束条件,通过客户端管理软件或移动端APP可以显示充电机和电池的各项技术参数,实现对参数的调整,通讯模块只要外接智能设备具有串口通讯和CAN通讯功能,即可对充电机的各项参数进行读取和配置,同时还可以调取电池使用过程中的所有参数数据,客户端管理软件与移动端APP将每次充电过程的参数设定等信息实时的存入数据存储模块,便于用户读取分析。

8. 权利要求1所述的智能电池状态监测系统在汽车电池组、电信运营行业的能源基站和太阳能发电站中的应用。

## 一种基于物联网的智能电池状态监测系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电子技术领域中的智能电池技术领域,具体地说是一种基于物联网的智能电池状态监测系统。

### 背景技术

[0002] 电池管理系统通常负责电池组中电池电量的计算、电池保护,电池间的电量平衡控制、以及电池管理系统内外的信号通信等。在现有技术中,一般使用到电池的产品,都需要搭配电池管理系统来控制。

[0003] 由于电池在制造过程中很难确保具有完全的均衡,各串联的电池单元之间会存在充电或放电特性的差异。因此,当使用串联电池单元的电池组时,会存在这样的问题:充电时,同一电池组中,即使某些电池单元被过度充电,也仍然存在某些电池单元尚未达到饱和;又或放电时,同一电池组中,有些电池单元尚未完全放电,但仍有些电池单元被过度放电。此外,如果电池单元长期被过度放电/充电,在构成电池单元的材料中可能会出现显著劣化,使得电池单元的特性变得不同,而这种劣化是加剧电池单元间差异的原因之一。

[0004] 随着电子设备的普及以及物联网技术的发展,越来越多的电子设备使用了电池,为了提供大容量的供电效果,一些电池组由多个单体电池构成,而电池之间的差异对整个电池组的性能会产生较大的影响。就像是木桶效应一般,通常构成木桶的短板决定了整个木桶的容量,同样的,电池组之间,若某个电池早衰或失效,则会使得整个电池组的性能大大降低。因此,为了避免单体电池给整个电池组带来的影响,需要对单体电池进行监控,从而对整个电池组性能进行监控,然后现有的电池组管理系统大多仅仅是对某个电池组进行监控的小型系统,其无法实现大数据级别的智能监控。

### 发明内容

[0005] 本发明为了克服上述技术的不足和缺陷,提供了一种基于物联网的智能电池状态监测系统,智能电池系统基于智能传输、云计算、大数据管理、可视化数据管理等技术,电信数据回传定位等新型网络服务,本系统提供精准的电压、电流、温度、SOC、SOH等实时工况信息,使用智能电池系统,电池的内部工作状态可以一目了然。具有智能预警、智能预测、智能位置服务等诸多的实用功能与服务,通过浏览器、移动APP应用等操作终端,相关运维团队与人员可以在任意地点、任意时间对电池进行监测与管理,帮助客户实现了真正意义的远程巡检与运维。智能电池系统能够对电池组或单支电池进行全寿命期的精细化管理,保障电池总是工作在最健康状态。

[0006] 本发明的是通过下述方式实现的:一种基于物联网的智能电池状态监测系统,包括电池组或单支电池;信息采集模块,与电池组或单支电池连接,用于采集电池模块中每个单体电池的电池状态信息和本电池模块的电池状态信息;智能数据传输模块,分别与信息采集模块、智能控制单元相连接,用于将所述信息采集模块所采集电池模块中每个单体电池的电池状态信息和电池模块的电池状态信息转发给智能控制单元;数据存储模块,与智

能控制单元相连,智能数据传输模块传输至数据存储模块,并且数据存储模块也存储有预设的参数;智能控制单元分别与充放电管控模块、安全保护模块、存储模块、显示报警模块相连接,用于将所述智能数据传输模块发送的电池状态信息与数据存储模块内的预先设置的电池状态信息进行比较,根据比较结果,对应地向所述充放电管控模块、安全保护模块、存储模块、显示报警模块发送信号,分别控制所述充放电管控、安全保护、存储、显示报警单元的工作状态;上位机,上位机与智能控制单元相连,智能控制单元由DSP读取电池状态并根据状态做出相应的保护同时通过通讯模块将数据转给上位机或云端;客户端管理软件与移动端APP,上位机或云端通过网络和客户端管理软件与移动端APP相连。

[0007] 进一步,智能控制单元通过DSP计算SOC/SOH,电容、电压、温度在内的电池信息,同时发出MOSFet控制信号,与上位机进行数据传输同时接受上位机的控制指令。

[0008] 进一步,所述智能控制单元通过MOSFet驱动电路控制电池组或单支电池,可通过客户端管理软件与移动端APP控制并切断电池输出达到防盗的功能。

[0009] 进一步,智能控制单元将信息采集模块采集到的信息上传至上位机或云端,上位机或云端通过GSM/GPRS控制模块或RJ45链接以太网连接客户端管理软件或移动端APP,上位机ARM/Linux系统收到终端指令后通过授权后给DSP发出控制请求。

[0010] 进一步,上位机与智能控制单元通过有线传输、无线传输、GPRS、GSM或IP通讯进行数据传输,可通过客户端管理软件与移动端APP设置不同的支付方式供用户选择。

[0011] 进一步,所述安全保护模块包括均衡单元,通过控制均衡控制开关的开启或关闭,对所述电池模块进行均衡控制;热管理单元,通过控制热管理控制开关的开启或关闭,对所述电池模块进行热管理控制;故障控制单元,通过控制故障控制开关的开启或关闭,对所述电池模块进行故障隔离控制。

[0012] 所述的智能电池状态监测系统的工作过程:进行充电时,可根据需要针对要进行充电的电池进行参数配置,信息采集模块采集由温度传感器发来的环境温度信号,依据温度补充公式控制主电源电路自行进行充电电压的调整,智能控制单元根据数据存储模块初始设定的均衡条件,采集从智能控制单元发来SOC/SOH,电容、电压在内的电池信息,同时发出MOSFet控制信号,与上位机进行数据传输同时接受上位机的控制指令,通过对比,判断出是否需要进行均衡,根据需要将需要进行均衡的电池对应均衡电路打开,对其进行补充充电,直至每节电池的压差都低于设定的均衡充电结束条件,通过客户端管理软件或移动端APP可以显示充电机和电池的各项技术参数,实现对参数的调整,通讯模块只要外接智能设备具有串口通讯和CAN通讯功能,即可对充电机的各项参数进行读取和配置,同时还可以调取电池使用过程中的所有参数数据,客户端管理软件与移动端APP将每次充电过程的参数设定等信息实时的存入数据存储模块,便于用户读取分析。

[0013] 所述的智能电池状态监测系统在汽车电池组、电信运营行业的能源基站和太阳能发电站中的应用。

[0014] 本发明通过采用上述技术方案,与现有技术相比,具有如下优点:

[0015] 智能管控模块由DSP读取电池状态并根据状态做出相应的保护同时将数据转给上位机ARM处理器系统(Linux,WinCE,uCOII等)通过网络传输智能提醒用户,同时让电池具有具有自我保护功能,应对异常情况的自适应能力强。

[0016] 7\*24小时高精度感知电池状态;也可以通过CAN现场总线与汽车链接实现数据传

输。当数据传输中断时,网关自动进行数据存储,通讯恢复时,主动上传存储数据,确保数据的完整和正确。智能网关的底层架构设计具有物联服务功能,能轻松地使站点各项能源基础设施进行互联,为用户带来能源互联体验。

[0017] 智能电池系统采用综合智能管控、智能采集和云计算等技术,为管理平台供精准的电压、电流、温度、SOC、SOH等实时工况信息;提供智能预警、智能预测、智能位置服务等诸多的实用功能与服务;浏览器、移动APP应用等操作终端,相关运维团队与人员可以在任意地点、任意时间对电池进行监测与管理,实现了真正意义的远程运维。

## 附图说明

[0018] 图1是本发明的结构图

## 具体实施方式

[0019] 下面对本发明作进一步详细说明。

[0020] 如图1所示,一种基于物联网的智能电池状态监测系统,包括电池组或单支电池;

[0021] 信息采集模块,与电池组或单支电池连接,用于采集电池模块中每个单体电池的电池状态信息和本电池模块的电池状态信息;

[0022] 智能数据传输模块,分别与信息采集模块、智能控制单元相连接,用于将所述信息采集模块所采集电池模块中每个单体电池的电池状态信息和电池模块的电池状态信息转发给智能控制单元;

[0023] 数据存储模块,与智能控制单元相连,智能数据传输模块传输至数据存储模块,并且数据存储模块也存储有预设的参数;数据存储模块可数据,将每次充电过程的充电环境温度、充电过程中电池的温度变化、充电机内部的温度变化、恒流充电电流、恒流充电时间、恒压充电电压、恒压充电时间、脉冲充电电压、脉冲充电电流、脉冲充电时间、脉冲充电的脉宽、电池的初始容量,电池充满后的容量、初始充电参数设定等信息实时的存入数据存储模块,便于用户读取分析。

[0024] 智能控制单元分别与充放电管控模块、安全保护模块、故障控制单元、存储模块、显示报警模块相连接,用于将所述智能数据传输模块发送的电池状态信息与数据存储模块内的预先设置的电池状态信息进行比较,根据比较结果,对应地向所述充放电管控模块、安全保护模块、存储模块、显示报警模块发送信号,分别控制所述充放电管控、安全保护、存储、显示报警单元的工作状态;

[0025] 上位机,上位机与智能控制单元相连,智能控制单元由DSP读取电池状态并根据状态做出相应的保护同时通过通讯模块将数据转给上位机或云端;

[0026] 客户端管理软件与移动端APP,上位机或云端通过网络和客户端管理软件与移动端APP相连。可通过客户端管理软件与移动端APP控制并切断电池输出达到防盗的功能。

[0027] 对于所述智能控制单元,具体实现上,用于如果所述智能数据传输模块发送的单体电池的状态信息中某个单体电池与其他单体电池的电压差值超出预先设定的正常电压差值,那么对应地向所述充放电管控模块、安全保护模块发送高电平的均衡控制信号,控制所述充放电管控模块、安全保护模块对所述电池模块内单体电池的电压进行均衡管理操作,直到让电池模块内任意两个单体电池之间的电压差值恢复到预先设定的正常电压差值

为止;

[0028] 如果所述智能数据传输模块发送的电池模块电池状态信息不在预先设置的电池模块正常工作状态之内,那么对应地向所述故障控制单元发送高电平的故障管理控制信号,控制所述故障控制单元启动运行,实现对所述电池模块进行故障隔离控制(即让电池模块停止输出电压和电流),直到电池模块电池状态信息恢复到预先设置的电池模块正常工作状态时才关闭运行故障控制单元;例如,所述智能数据传输模块发送的电池模块电池状态信息中的电压超过或者低于预设故障电压阈值范围,或者所述电池模块电池状态信息中的电流超过预设故障电流阈值范围,或者所述电池模块电池状态信息中的温度超过预设故障温度阈值范围时,说明所述智能数据传输模块发送的电池状态信息不在预先设置的正常工作状态之内。

[0029] 智能控制单元通过DSP计算SOC/SOH,电容、电压、温度在内的电池信息,同时发出MOSFet控制信号,与上位机进行数据传输同时接受上位机的控制指令,温度传感器为LM75A温度传感器。

[0030] 智能控制单元设有唯一RFID标签,用于识别该单体电池,所述智能控制单元通过MOSFet驱动电路控制电池组或单支电池。

[0031] 智能控制单元将信息采集模块采集到的信息上传至上位机或云端,上位机或云端通过GSM/GPRS控制模块或RJ45链接以太网连接客户端管理软件或移动端APP,上位机ARM/Linux系统收到终端指令后通过授权后给DSP发出控制请求。

[0032] 上位机与智能控制单元通过有线传输、无线传输、GPRS、GSM或IP通讯进行数据传输,可通过客户端管理软件与移动端APP设置不同的支付方式供用户选择。

[0033] 所述安全保护模块包括均衡单元,通过控制均衡控制开关的开启或关闭,对所述电池模块进行均衡控制;热管理单元,通过控制热管理控制开关的开启或关闭,对所述电池模块进行热管理控制;故障控制单元,通过控制故障控制开关的开启或关闭,对所述电池模块进行故障隔离控制。

[0034] 智能电池状态监测系统的工作过程:进行充电时,可根据需要针对要进行充电的电池进行参数配置,信息采集模块采集由温度传感器发来的环境温度信号,依据温度补充公式控制主电源电路自行进行充电电压的调整,智能控制单元根据数据存储模块初始设定的均衡条件,采集从智能控制单元发来SOC/SOH,电容、电压在内的电池信息,同时发出MOSFet控制信号,与上位机进行数据传输同时接受上位机的控制指令,通过对比,判断出是否需要进行均衡,根据需要将需要进行均衡的电池对应均衡电路打开,对其进行补充充电,直至每节电池的压差都低于设定的均衡充电结束条件,通过客户端管理软件或移动端APP可以显示充电机和电池的各项技术参数,实现对参数的调整,通讯模块只要外接智能设备具有串口通讯和CAN通讯功能,即可对充电机的各项参数进行读取和配置,同时还可以调取电池使用过程中的所有参数数据,客户端管理软件与移动端APP将每次充电过程的参数设定等信息实时的存入数据存储模块,便于用户读取分析。

[0035] 多个智能电池模块成组电池系统时,采用系统集中式管理和电池模块分布式管理相结合的方式,本发明可以依据电池模块内部的控制管理单元独立进行各电池模块具有的分布式管理开关的管理控制;同时,还可以依靠通信单元及时上传各个电池模块的电池状态信息给系统智能控制单元,并准确迅速的响应智能控制单元的控制策略。可以做到从每

个电池模块的内部分布式管理到所有电池模块外部的系统内集中式管理的全面、灵活的智能管理。

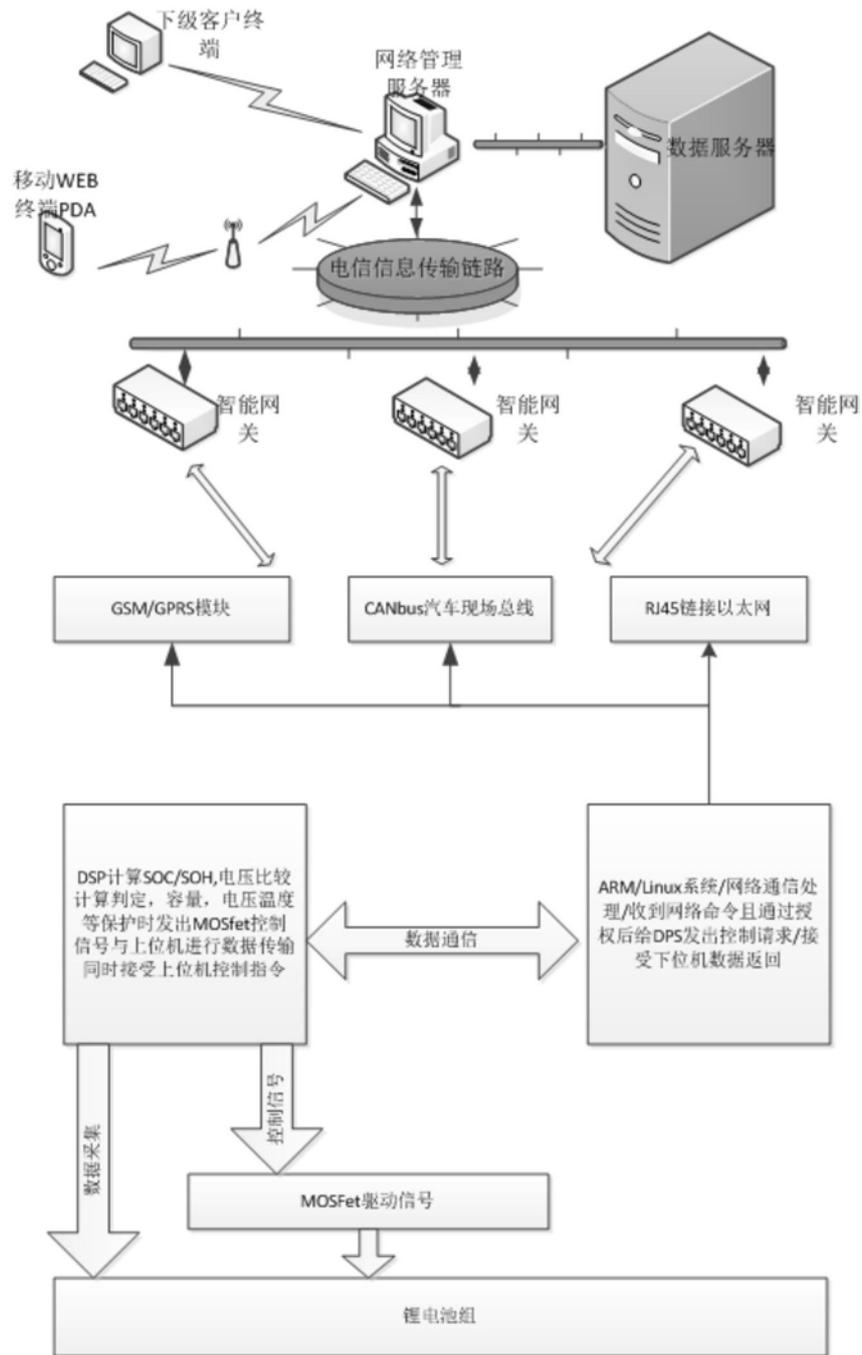


图1