



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102142186 A

(43) 申请公布日 2011. 08. 03

(21) 申请号 201110048103. 1

(22) 申请日 2011. 03. 01

(71) 申请人 合肥国轩高科动力能源有限公司
地址 230000 安徽省合肥市瑶海工业园纬 D 路 7 号

(72) 发明人 陈宇 李飞 方清 张冠武
徐兴无

(74) 专利代理机构 安徽合肥华信知识产权代理
有限公司 34112

代理人 余成俊

(51) Int. Cl.

G08C 17/02 (2006. 01)

H01M 10/42 (2006. 01)

H04L 29/08 (2006. 01)

G01R 31/36 (2006. 01)

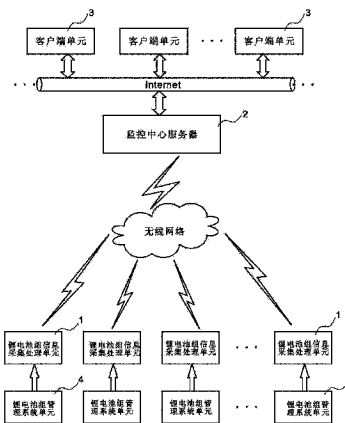
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 4 页

(54) 发明名称

锂电池组远程监控系统

(57) 摘要

本发明公开了一种锂电池组远程监控系统, 包括锂电池组管理系统单元、锂电池组信息采集处理单元、监控中心服务器单元以及客户端单元, 锂电池组的电压、电流、温度及荷电状态和故障信息通过锂电池组管理系统单元的实时监控收集后, 送入锂电池组信息采集处理单元进行数据处理, 然后通过无线网络将处理后的数据传输至监控中心服务器单元进行存储, 客户端单元通过 Internet 与监控中心服务器单元相连。本发明解决了现有技术的锂电池组的数据采集效率低、故障预警实时性差及失效分析数据匮乏问题。



1. 一种锂电池组远程监控系统,其特征在于:包括锂电池组管理系统单元、锂电池组信息采集处理单元、监控中心服务器单元以及客户端单元,锂电池组的电压、电流、温度及荷电状态和故障信息通过锂电池组管理系统单元的实时监控收集后,送入锂电池组信息采集处理单元进行数据处理,然后通过无线网络将处理后的数据传输至监控中心服务器单元进行存储,客户端单元通过 Internet 与监控中心服务器单元相连,实现对电池组异常数据实时显示及告警,通知中心管理员及时对锂电池组进行维护或维修,以保证锂电池组的正常使用;所述的电池组信息采集处理单元通过无线通信模块单元与监控中心服务器单元的管理员进行语音通话,且语音通话是双向的;所述的监控中心服务器单元通过电池组信息采集处理单元内的 GPS 模块单元精准查出异常锂电池组地理位置,并第一时间进行处理。

2. 根据权利要求 1 所述的一种锂电池组远程监控系统,其特征在于:所述的锂电池组信息采集处理单元包含有电连接的处理器模块单元和处理器模块单元,双处理器处理机制保证了数据的完整性及实时性;

所述的处理器模块单元同时与 CAN 总线通讯单元、RS485 总线通讯单元及 RS232 总线通讯单元电连接,并通过三二选一双向模拟开关单元根据配置要求自动切换总线通讯方式至外部总线,同时兼容带 CAN 总线、RS485 总线、RS232 总线通讯的锂电池组管理系统单元,避免锂电池组管理系统单元因为通讯标准不统一导致的局限性问题;

所述的处理器模块单元通过电连接的实时时钟 RTC 单元实时更新系统日期及时间,并通过与处理器模块单元电连接的 GPS 模块单元定时获取卫星日期及时间数据并对系统日期及时间进行校准,确保外部数据存储单元所存储数据的时效性和可追溯性;

所述的处理器模块单元与无线通信模块单元直接电连接,通过无线通信模块单元将需要发送的数据以 GPRS 方式发送至监控中心服务器单元,所述的无线通信模块单元包含有二路内置的音频输入、输出,配以直接电连接的语音模块单元,实现免提电话功能;

所述的处理器模块单元包括依次电连接的红外信号接收单元、显示单元及按键模块单元,实现由红外拨号遥控单元进行拨打电话及其他远程连接操作和由操作按键模块单元进行拨打电话及其他远程连接操作两种操作模式,这两种操作模式可以根据实际需要进行选择;所述的红外拨号遥控单元为市面通用的红外拨号遥控器,所述的显示单元实时显示锂电池组采集处理单元的状态内容,包括时钟、通话、故障、系统状态等内容。

3. 根据权利要求 2 所述的一种锂电池组远程监控系统,其特征在于:所述的处理器模块单元所采集到锂电池组信息包括但不限于电池组总电压、电池组总电流、电池组 SOC、单体电芯电压、电池模块温度及电池组故障状态等信息,所述的处理器模块单元对采集到的锂电池组信息进行实例分析,对电池组故障做出预警,并通过处理器模块单元及无线通信模块单元在电池组故障发生前对监控中心服务器发出预警警报,以便工作人员及时对电池组进行维护或维修,避免更大损失故障发生。

4. 根据权利要求 2 所述的一种锂电池组远程监控系统,其特征在于:所述的处理器模块单元和处理器模块单元为 ARM Cortex-M3 处理器。

5. 根据权利要求 2 所述的一种锂电池组远程监控系统,其特征在于:所述的无线通信模块单元为 EM323 无线模块。

6. 根据权利要求 1 所述的一种锂电池组远程监控系统,其特征在于:所述 GPS 模块单元由 GPS 模块 ME-1316A 构成,GPS 模块 ME-1316A 通过 UART TTL 电平与处理器模块单元电

连接,以 1 秒每组数据频率主动上报日期 / 时间、地理位置信息、速度及方位信息。

7. 根据权利要求 2 所述的一种锂电池组远程监控系统,其特征在于:所述的语音模块单元由双 3.5W 音频功率放大电路 SJ2038 组成, SJ2038 与 GPRS 模块语音通道音频输出电连接,实现外接喇叭功能。

8. 根据权利要求 1 所述的一种锂电池组远程监控系统,其特征在于:所述的监控中心服务器单元包括有 TCP/IP 连接的数据缓存服务器单元、输入输出控制单元及数据库服务器单元,所述数据缓存服务器单元通过无线 Internet 网络接收锂电池组信息采集处理单元上传数据,并进行分类存放于内存中;所述的输入输出控制单元从内存中取出已分类数据,通过写指令将数据写入数据库服务器单元对应存储位置。

9. 根据权利要求 1 所述的一种锂电池组远程监控系统,其特征在于:所述的客户端单元通过 Internet 网络与监控中心服务器单元有线或无线连接,并控制输入输出控制单元通过读指令从数据库服务器单元取出对应数据;所述的客户端单元完成数据显示、故障预警、报警以及历史数据报表查询、打印等工作。

10. 根据权利要求 1 所述的一种锂电池组远程监控系统,其特征在于:所述的监控中心服务器单元最多连接不小于 100 个同时在线的客户端单元,最多连接不小于 1000 台同时在线的锂电池组信息采集处理单元。

11. 根据权利要求 1 所述的一种锂电池组远程监控系统,其特征在于:所述的锂电池组信息采集处理单元在无线网络因故障或其他无法连接时通过外部数据存储单元保存不小于一个月的故障数据,并在发生严重故障时通过无线通信模块单元以短信方式告之管理员故障信息及地理位置,所述外部数据存储单元为可扩展 512M 的固态 FLASH 存储器。

锂电池组远程监控系统

技术领域

[0001] 本发明涉及锂离子电池应用领域,尤其是锂电池组的远程监控及管理,具体为一种锂电池组远程监控系统。

背景技术

[0002] 随着锂离子电池应用领域的迅速扩张,大量单体锂电池串并联组成锂电池组,为电动汽车、储能电站、通讯基站等系统提供电源。锂离子电池技术为近几年兴起的新能源技术,怎样保证锂电池组的安全使用、零故障使用成了目前的首要难题。锂电池组管理系统虽然引入了锂电池安全管理概念,但其行为较为机械,仅在锂电池组故障发生时对锂电池组进行保护,尽管锂电池组管理系统导入了故障预警系统,但锂电池组使用者通常是非专业的,即使了解锂电池组也一般都略知一二,其不能通过管理系统预警信息准确的判断出应如何处理即将发生的故障或已发生的故障,而且当故障一旦发生后就很难分析或描述故障过程及原因。再次,锂电池厂商专业技术人员很难及时获得锂电池组运行信息、预警信息等,为锂电池组后续可能出现的故障恶化等很难得到及时有效控制。

[0003] 现有锂电池组的数据采集方式为专业技术人员携带专业设备到锂电池组所在现场,通过现场测量、记录的方式进行数据采集。现有的数据采集方式存在以下缺点:

1、 现场测量、记录的采集方式为劳动力密集型数据采集方式,随着锂电池组的广泛应用,人力、物力投入巨大,费时费力。

[0004] 2、 对锂电池组的故障起不到预警作用,只有故障发生了才知道锂电池组发生故障了,对故障分析缺乏可靠数据。对后续改进增加了难度,且大幅度增加了售后成本。

[0005] 3、 需记录内容较多,人为记录方式所记录数据出错率较高,可能会导致故障误判等现象。所记录数据没有系统管理,数据杂乱,数据分析较为困难。

[0006] 4、不便于对锂电池组做失效分析。

[0007]

发明内容

[0008] 本发明的目的是提供一种锂电池组远程监控系统,以解决现有技术的锂电池组的数据采集效率低、故障预警实时性差及失效分析数据匮乏问题。

[0009] 为了达到上述目的,本发明所采用的技术方案为:

一种锂电池组远程监控系统,其特征在于:包括安装在锂电池组上的锂电池组信息采集处理单元以及通过无线网络连接的监控中心服务器单元和通过 Internet 和监控中心服务器单元连接的客户端单元。锂电池组电压、电流、温度及荷电状态、故障等信息通过锂电池组信息采集处理单元对锂电池组管理系统单元数据的实时监控收集,经处理后通过无线网络将处理后数据传输至监控中心服务器单元进行存储,客户端单元通过 Internet 与监控中心服务器单元相连,实现对电池组异常数据实时显示及告警,通知中心管理员及时对锂电池组进行维护或维修,以保证锂电池组的正常使用。所述的电池组信息采集处理单元

可通过无线通信模块单元与监控中心服务器单元管理员进行语音通话,且语音通话是双向的。所述的监控中心服务器单元可通过电池组信息采集处理单元内的 GPS 模块单元精准查出异常锂电池组地理位置,并第一时间进行处理。

[0010] 所述的锂电池组信息采集处理单元包括有电连接的两个处理器模块单元、实时时钟 RTC 单元、CAN 总线通讯单元、RS485 总线通讯单元、RS232 总线通讯单元、外部数据存储单元、三二选一双向模拟开关单元、显示单元、按键单元、红外信号接收单元、GPS 模块单元、无线通信模块单元、语音模块单元。

[0011] 所述的监控中心服务器单元包括有 TCP/IP 连接的数据缓存服务器单元、输入输出控制单元以及数据库服务器单元。

[0012] 所述的实时时钟 RTC 单元,用于系统日期及时间的实时更新及保存。

[0013] 所述的 CAN 总线通讯单元,用于与外部 CAN 总线进行通讯,以读取锂电池组数据及状态信息。

[0014] 所述的 RS485 总线通讯单元,用于与外部 RS485 总线进行通讯,以读取锂电池组数据及状态信息。

[0015] 所述的 RS232 总线通讯单元,用于与外部 RS232 总线进行通讯,以读取锂电池组数据及状态信息。

[0016] 所述的外部数据存储单元,用于存储锂电池组故障数据及故障日期 / 时间。

[0017] 所述的三二选一模拟开关单元,用于自动切换锂电池组采集处理单元内 CAN/RS485/RS232 总线至外部总线,以配合锂电池组管理系统通讯接口。

[0018] 所述的显示单元,用于显示日期 / 时间及锂电池组采集处理单元实时状态。

[0019] 所述的按键单元,用于拨打电话时拨号及相关无线通信模块操作。

[0020] 所述的红外信号接收单元,用于接收红外拨号遥控器信号,以达到控制无线通信模块目的。

[0021] 所述的 GPS 模块单元,用于实时定位锂电池组地理位置及实时更新系统时间。

[0022] 所述的无线通信模块单元,用于无线通信及短信或电话通讯。

[0023] 所述的语音模块单元,用于无线通信模块单元语音输出功率放大,以实现免提通话功能。

[0024] 所述的数据缓存服务器单元,用于接收锂电池组采集处理单元发送过来的数据,并归类存于内存中。

[0025] 所述的输入输出控制单元,用于控制锂电池组实时数据 / 状态信息或历史数据 / 状态信息的存储与查询。

[0026] 所述的数据库服务器单元,用于存储锂电池组数据或状态信息。

[0027] 与已有技术相比,本发明有益效果体现在:

1、本发明技术方案中采用锂电池组信息采集处理单元采集上传锂电池组信息更为方便,数据更为可靠,突破了锂电池组数据采集费时费力的瓶颈。

[0028] 2、本发明技术方案中引入了锂电池组故障预警及失效在线分析概念,大幅度降低了售后维护或维修成本,一定程度上避免了锂电池组不可恢复故障的发生,同时为锂电池组后续改进提供了强有力的依据。

[0029] 3、本发明技术方案中采用了固态 FLASH 作为故障预警数据及故障数据备份存储,

故障预警数据及故障数据可一方面通过无线网络上传至服务器,另一方面同时存储于固态 FLASH,对数据起到了双保险作用,数据存储更安全。

[0030] 4、本发明技术方案中对锂电池组实时数据进行实例分析,通过采集及计算锂电池组充放电过程中单体电芯电压变化情况、电池模块温度变化情况,可估算出锂电池组可能将发生的故障,可在故障发生前对故障进行预警,便于专业技术人员实时监控锂电池组运行状态。

[0031] 5、本发明技术方案中采用 GPS 对锂电池组地理位置实时定位,可在电池组故障发生前后第一时间确定锂电池组地理位置,保障了故障处理的及时性。

[0032] 6、本发明技术方案中搭载了语音通话功能,使得使用者与专业技术人员可随时进行双向通话,避免了因临时更换使用者后无法取得联系等问题发生。

[0033] 7、本发明技术方案中启用了短信功能,当无线网络无法连接时,锂电池组采集处理单元任可通过短信方式与监控中心服务器取得联系,特别是在发生故障时无线网络不通的情况下尤其有用。

附图说明

[0034] 图 1 为本发明系统结构原理图。

[0035] 图 2 为本发明锂电池组信息采集处理单元结构原理图。

[0036] 图 3 为本发明监控中心服务器单元结构原理图。

[0037] 图 4 为本发明锂电池组故障预警及故障信息局部显示样图。

[0038] 图 5 为本发明锂电池组信息采集处理单元配置软件样图。

具体实施方式

[0039] 如图 1、图 2、图 3、图 4、图 5 所示,锂电池组远程监控系统包括安装在锂电池组上的锂电池组信息采集处理单元 1 以及通过无线网络连接的监控中心服务器单元 2 和通过 Internet 和监控中心服务器单元 2 连接的客户端单元 3。锂电池组电压、电流、温度及荷电状态(SOC)、故障等信息通过锂电池组信息采集处理单元 1 对锂电池组管理系统单元 4 数据的实时监控收集,经处理后通过无线网络将处理后数据传输至监控中心服务器单元 2 进行存储,客户端单元 3 通过 Internet 与监控中心服务器单元 2 相连,实现对电池组异常数据实时显示及告警,通知中心管理员及时对锂电池组进行维护或维修,以保证锂电池组的正常使用。同时锂电池组信息采集处理单元还具备故障数据备份存储功能,以防通讯异常时数据备份存储,以便数据查询及分析。

[0040] 如图 2 所示,锂电池组信息采集处理单元 1 包括有电连接的处理器模块单元 11、实时时钟 RTC 单元 13、CAN 总线通讯单元 14、RS485 总线通讯单元 15、RS232 总线通讯单元 16、外部数据存储单元 12、三二选一双向模拟开关单元 17、处理器模块单元 21、显示单元 22、按键单元 23、红外信号接收单元 27、GPS 模块单元 26、无线通信模块单元 24、语音模块单元 25。

[0041] 本实施例中处理器模块单元 11 及处理器模块单元 21 以 NXP 公司的嵌入式微处理器芯片 Crotex-M3 LPC1766 为核心处理单元。处理器模块单元 11 控制 CAN 总线通讯单元 14 或 RS485 总线通讯单元 15 或 RS232 总线通讯单元通过三二选一模拟开关单元 17 从外部

锂电池组管理系统单元 4 采集锂电池组信息,包括但不限于锂电池组总电压、总电流、最高单体电压、最低单体电压、最高模块温度、最低模块温度及故障信息等内容,经过处理器模块单元 11 对数据进行分析处理后通过有电连接的处理模块单元 21 控制无线通信模块单元 24 将数据传至监控中心服务器单元 2 进行存储及显示。

[0042] 本实例中处理器模块单元 11 为锂电池组信息处理分析核心单元,其将数据收集后对数据进行分析,正常数据以每 30 分钟至 1 小时整体上报一次,预警数据及故障数据实时上报,通过可设置的数据上报最小时间片 5 秒至 255 秒约束上报最小频率,以防止上报间隔太短造成数据堵塞。

[0043] 本实例中处理器模块单元 11 对故障数据进行实时存储,储存最小时间片为可设置的数据上报最小时间片 5 秒至 255 秒。数据存储于外部数据存储单元 12,所存储数据可通过处理器模块单元 11 自带的 USB2.0 接口进行读取。外部数据存储单元 12 为三星公司的 NAND FLASH K9F1208U0M 512M 储存芯片。处理器模块单元 11 通过 GPS 模块单元 26 及实时时钟 RTC 单元 13 对系统日期及时间的实时更新及保存。

[0044] 本实例中 CAN 总线通讯单元 14 为周立功公司的 CAN 隔离通讯模块 CTM8251,RS485 总线通讯单元 15 为周立功公司的 RS485 隔离通讯模块 RSM485ST,RS232 总线通讯单元 16 为 MAXIM 公司 MAX3232 芯片。

[0045] 本实例中三二选一双向模拟开关单元 17 为 CD4053。

[0046] 本实例中处理器模块单元 21 为锂电池组信息传送介质,在收到处理器模块单元 11 上报数据外实时将数据通过控制无线通信模块单元 24 上报给监控中心服务器单元 2,处理器模块单元 21 为透明传输单元。

[0047] 本实例中 GPS 模块单元 26 为 ME-1316A GPS 模块,通讯方式为 UART 接口,与处理器模块单元 21UART 接口直接连接。GPS 模块单元以 1 秒间隔主动上报当前地理位置、速度、方位、时间等信息,由处理器模块单元 21 反馈回处理器模块单元 11 进行存储处理。

[0048] 本实例中处理器模块单元 21 为无线通信模块单元 24 的核心控制单元,通过与处理器模块单元 21 相连的显示单元 22、按键单元 23 以及与无线通信模块单元 24 相连的语音模块单元 25 实现无线通信模块单元 24 的基本功能及扩展功能,包括语音通话、状态显示、GPRS 数据传输、短信发送与接收。

[0049] 本实例中处理器模块单元 21 与外信号接收单元 27 电连接,通过红外拨号遥控单元 5 可实现对无线通讯模块单元 24 红外遥控拨号,更便于使用。

[0050] 本实例中无线通信模块单元 24 为华为的 EM323 无线通信模块。

[0051] 本实例中显示单元 22 为 1602 字符型 LCD。可显示锂电池组信息采集处理单元 1 状态信息,无线通信模块单元 24 状态信息,GPS 模块单元 26 状态信息,外部数据存储单元 12 状态信息等内容。

[0052] 本实施例中语音模块单元,用于无线通信模块单元语音输出功率放大,以实现免提通话功能。

[0053] 如图 3 所示,监控中心服务器单元 2 包括有 TCP/IP 连接的数据缓存服务器单元 33、输入输出控制单元 32 以及数据库服务器单元 31。

[0054] 本实例中数据缓存服务器单元,用于接收锂电池组采集处理单元发送过来的数据,并归类存于内存中。输入输出控制单元,用于控制锂电池组实时数据 / 状态信息或历史

数据 / 状态信息的存储与查询。数据库服务器单元,用于存储锂电池组数据或状态信息。

[0055] 本实例中客户端单元 3 与锂电池组信息采集处理单元 1 通过 USB2.0 接口进行连接,对锂电池组信息采集处理单元 1 进行配置,以满足不同实际工况的使用要求。设置内容除锂电池组信息采集处理单元 1 叙述中提高的信息外还包括中心服务器 IP、中心电话等内容,为通讯端口设置。

[0056] 本实例中客户端单元 3 与锂电池组信息采集处理单元 1 通过 USB2.0 接口进行连接,对锂电池组信息采集处理单元 1 储存的故障数据进行读取。

[0057] 本实例中客户端单元 3 通过输入输出控制单元 32 对数据库服务器单元 31 中的数据进行读取,实现数据显示及分析。

[0058] 上面结合附图和实施例对本发明进行了示例性描述,显然本发明具体实现不受上述方式的限制,只要采用了本实用新型的方法构思和技术方案进行的各种改进,或未经改进直接应用于其他场合的,均在本发明的保护范围之内。

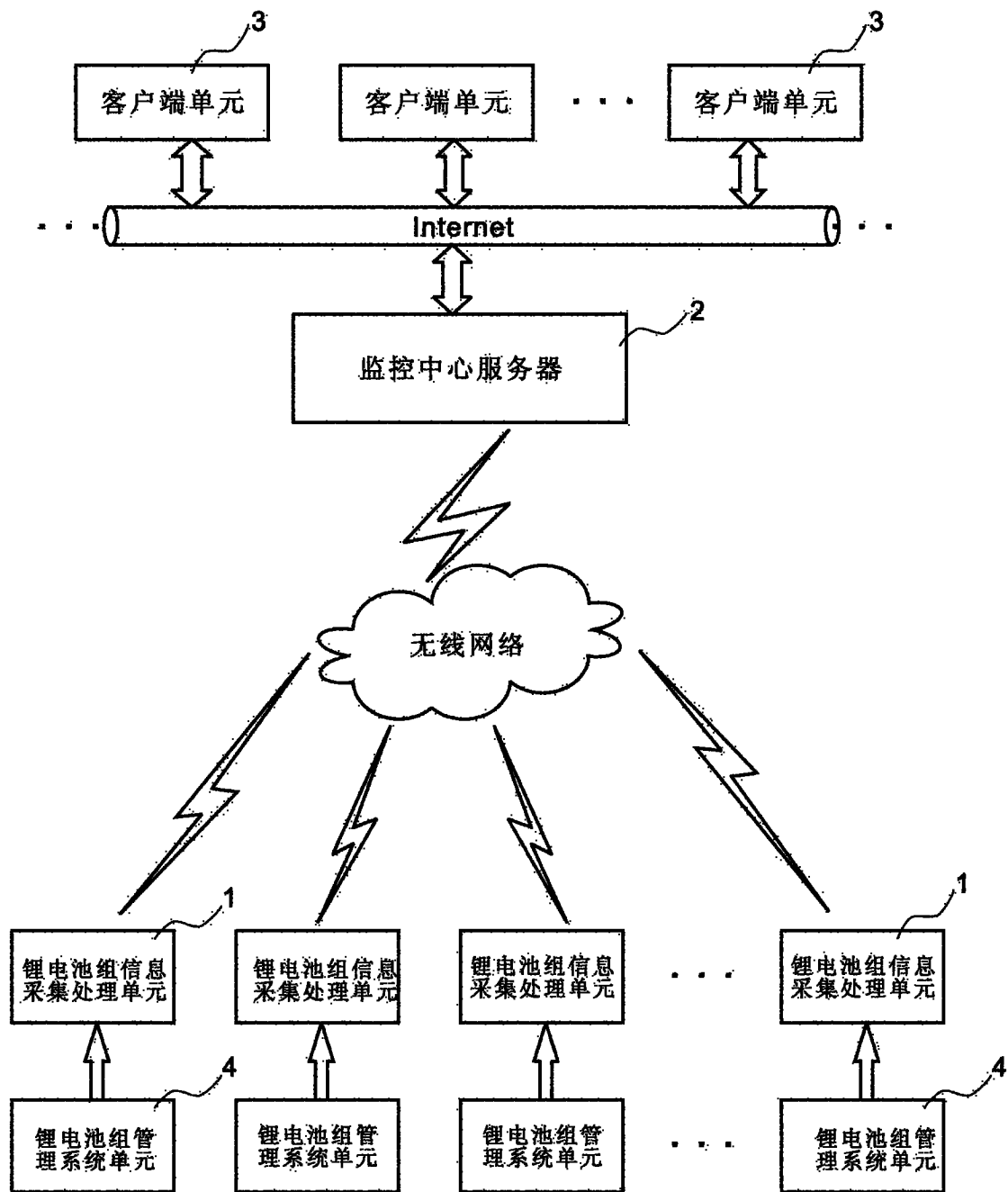


图 1

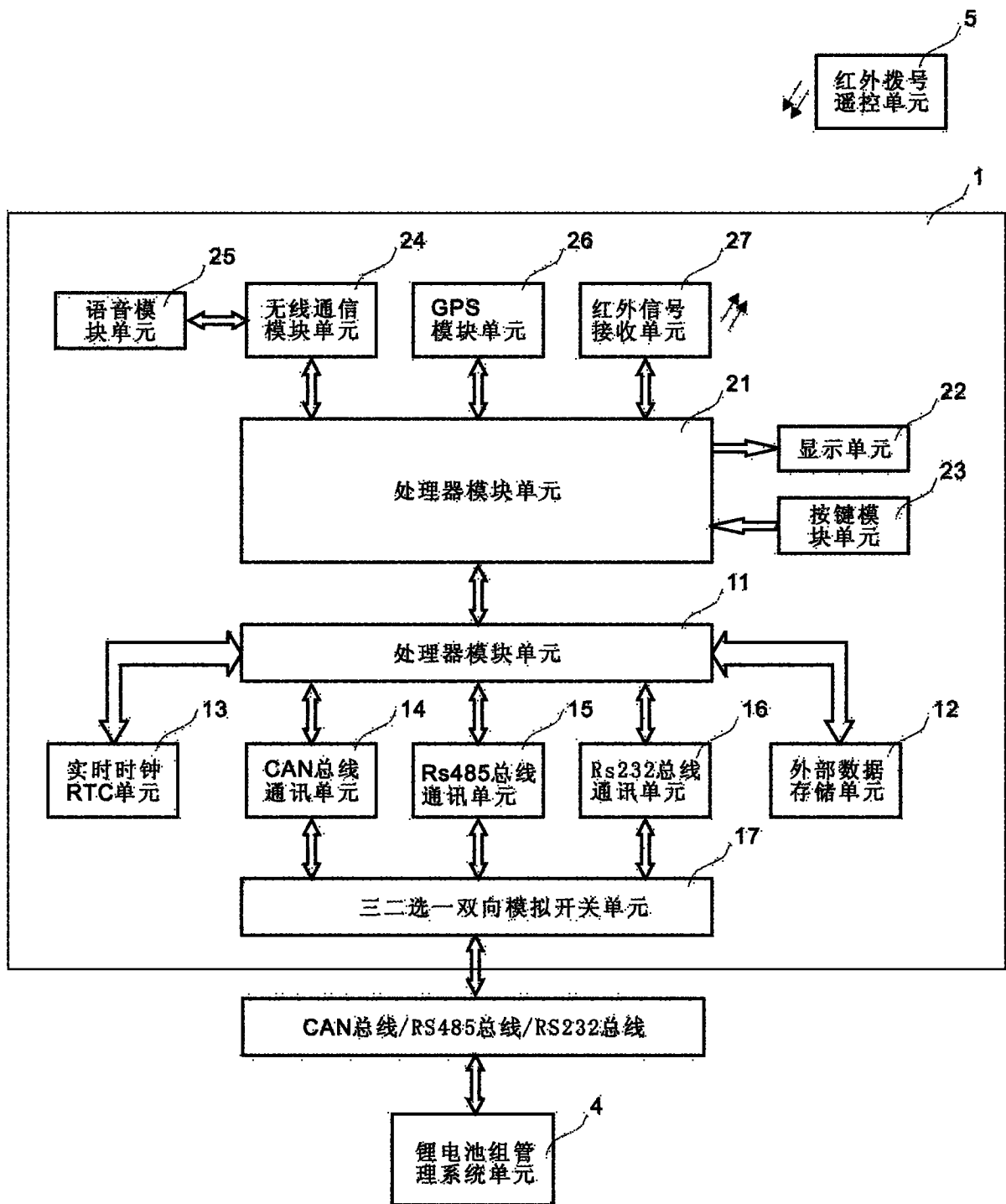


图 2

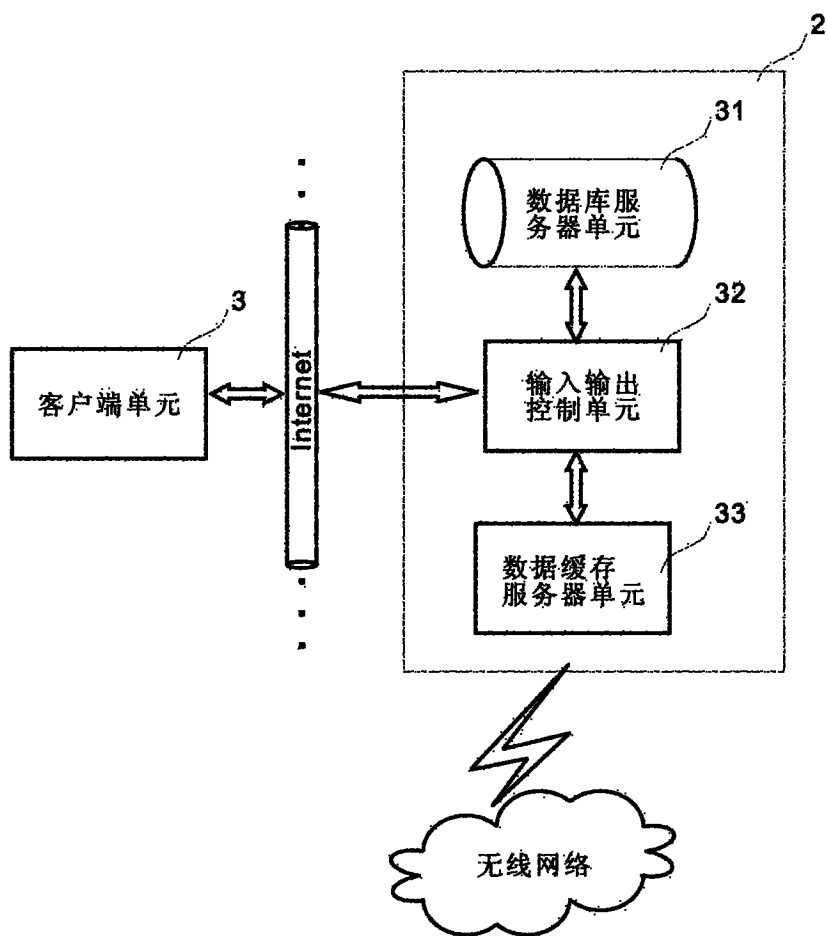


图 3

编号	G00401	位置	查看		
SIM	在线	GPRS	在线	GPS	在线
总电压	321.2 V	总电流	102.4 A	SOC	83.7 %
Vmax	3.324 V	NO.	40		
Vmin	3.319 V	NO.	7	Vall	查看
Tmax	24 °C	NO.	13		
Tmin	19 °C	NO.	2	Tall	查看
ERRcode	0x0000	ERRall	查看		
故障预警		一级故障		二级故障	
故障统计	12 次	故障统计	3 次	故障统计	0 次
历史故障	查看	历史故障	查看	历史故障	查看

图 4

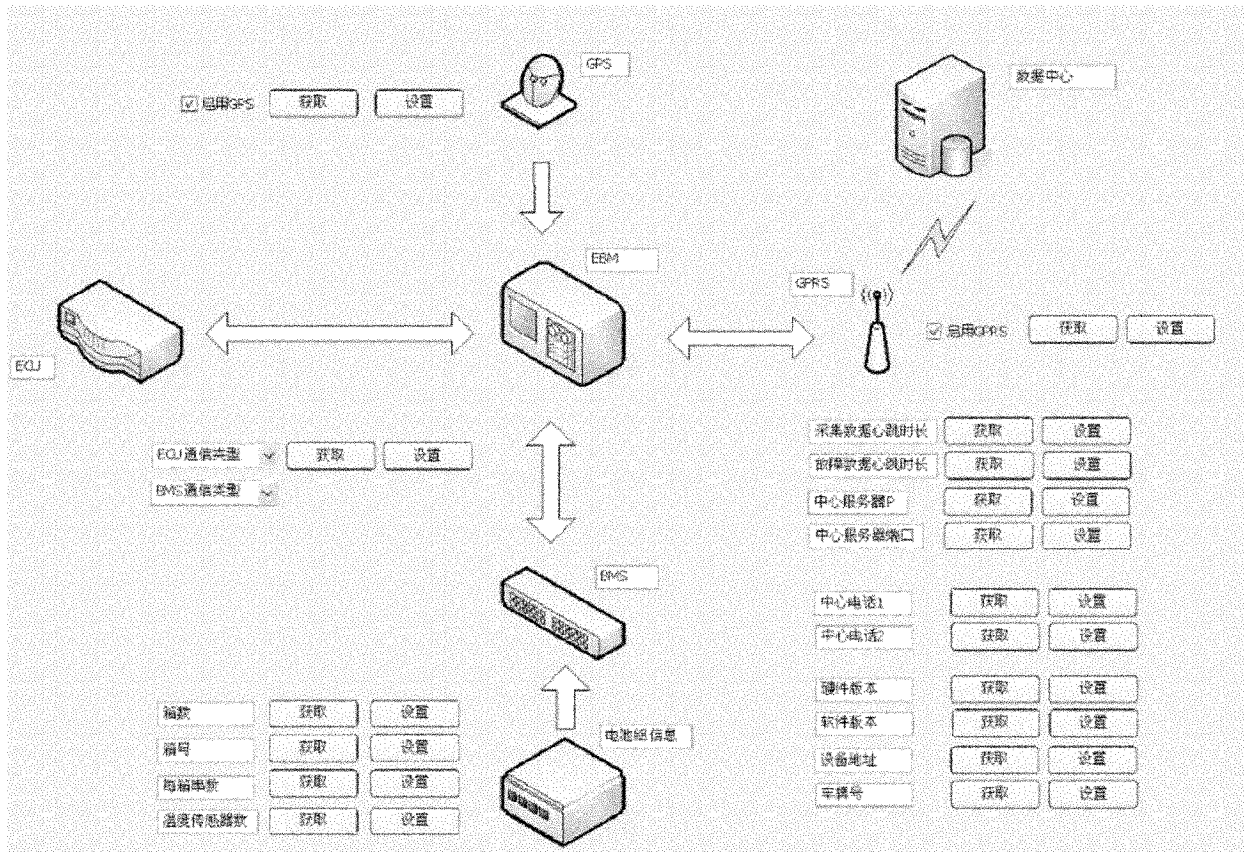


图 5