



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102680908 B

(45) 授权公告日 2014. 07. 02

(21) 申请号 201210189517. 0

(22) 申请日 2012. 06. 08

(73) 专利权人 山东申普交通科技有限公司
地址 255086 山东省淄博市高新技术产业开
发区高科技创业园 E 座 213 室

(72) 发明人 高小群 宫春勇 姜振华 李为
高述轅

(74) 专利代理机构 淄博佳和专利代理事务所
37223

代理人 孙爱华

(51) Int. Cl.

G01R 31/36 (2006. 01)

G05B 19/04 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1077032 A, 1993. 10. 06, 全文.

CN 2197678 Y, 1995. 05. 17, 全文.

CN 101666861 A, 2010. 03. 10, 说明书第 5 页

第 16 行—第 7 页第 5 行以及图 1.

CN 101719568 A, 2010. 06. 02, 全文.

CN 201667370 U, 2010. 12. 08, 全文.

CN 202126489 U, 2012. 01. 25, 第 2 页第
[0011] 段—第 3 页第 [0036] 段以及图 1.

审查员 何晓兰

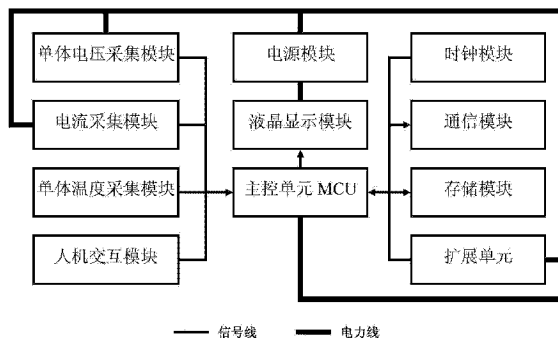
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

电池状态检测记录分析仪的内部控制方法

(57) 摘要

一种电池状态检测记录分析仪的内部控制方法,适用于任何规模、类型和连接方式的二次电池组。包括主控单元 MCU、显示模块、时钟模块、通信模块、存储模块、人机交互模块、电源模块、单体电压采集模块、电流采集模块、单体温度采集模块和扩展单元;步骤如下:电池状态检测记录分析仪上电开始后,其内部硬件进行初始化操作,主控单元 MCU 接收时钟模块发送的当前日期和时间指令,并通过液晶显示模块显示;可以全方位检测和存储记录单体电池的电压、电流、温度、电量、寿命等,同时可以根据客户需求增加车速信号采集等扩展功能,本发明所述的电池状态检测记录分析仪还具备较高的电池状态监测精度。



1. 电池状态检测记录分析仪的内部控制方法,包括主控单元 MCU、显示模块、时钟模块、通信模块、存储模块、人机交互模块、电源模块、单体电压采集模块、电流采集模块、单体温度采集模块和扩展单元;所述的单体电压采集模块、电流采集模块、单体温度采集模块、扩展单元、人机交互模块、时钟模块和显示模块分别与主控单元 MCU 相连,通信模块和存储模块与主控单元 MCU 互连;电源模块分别给显示模块、电流采集模块、单体电压采集模块、主控单元 MCU 和扩展单元供电;

其特征在于:所述主控单元 MCU 内部集成控制策略模块,控制步骤如下:

步骤 1:电池状态检测记录分析仪上电开始后,其系统内部硬件进行初始化操作,主控单元 MCU 接收时钟模块发送的当前日期和时间指令,并通过液晶显示模块显示;

步骤 2:步骤 1 自动完成 5 ~ 10S 后,所述液晶显示模块显示进入主菜单界面,此时可通过人机交互模块的键盘操作选择需要完成的功能或通过通信模块的 USB 或 RS232 接口实现与上位机的联机操作;

步骤 3:步骤 2 中若通过人机交互模块的键盘操作选择的是联机功能,则所述液晶显示模块显示是否联机界面,此时若所述人机交互模块的键盘操作没有动作,则所述液晶显示模块继续显示是否联机界面,否则,若所述人机交互模块的键盘操作动作,则所述液晶显示模块显示联机参数设置界面,设置完成后,所述液晶显示模块显示进入主菜单界面,否则所述液晶显示模块继续显示联机参数设置界面;

步骤 4:步骤 2 中若通过人机交互模块的键盘操作选择的是设置界面操作,则可通过所述液晶显示模块显示界面提示结合人机交互模块的键盘操作完成系统参数设置,时间日期设置,电压限值设置,电压校准设置,返回主菜单和进入检测界面及相应功能操作;

步骤 5:步骤 2 中若通过人机交互模块的键盘操作或步骤 4 中通过人机交互模块的键盘操作选择的是进入检测界面,则所述液晶显示模块将会显示检测数据,并根据主控单元 MCU 内部集成控制策略定时存储检测数据,在此期间可以根据需要通过人机交互模块的键盘操作进行翻页操作;

步骤 6:步骤 2 中若通过人机交互模块的键盘操作选择的是进入查询界面,则可通过所述液晶显示模块显示界面提示结合人机交互模块的键盘操作完成系统参数查询,运行参数查询,电压限值查询,返回主菜单和进入检测界面及相应功能操作;

步骤 7:步骤 2 中若通过人机交互模块的键盘操作选择的是进入数据存储界面,则所述液晶显示模块显示是否进行数据同步,若所述人机交互模块的键盘操作动作,则所述液晶显示模块显示是否联机界面,否则,所述液晶显示模块显示主菜单界面;当所述液晶显示模块显示是否联机界面时,若所述人机交互模块的键盘操作动作时,则所述液晶显示模块显示联机参数设置界面,否则,所述液晶显示模块继续显示是否联机界面;当联机参数设置完成时,则完成所述电池状态检测记录分析仪与上位机的数据同步,0.5 秒后所述液晶显示模块显示进入主菜单界面,否则,所述液晶显示模块继续显示联机参数设置界面。

电池状态检测记录分析仪的内部控制方法

技术领域

[0001] 电池状态检测记录分析仪的内部控制方法,涉及一种带扩展功能的电池状态检测、记录、分析装置的控制方法,适用于任何规模、类型和连接方式的二次电池组。

背景技术

[0002] 目前市场上的二次电池组基本上以镍氢、铅酸电池、锂离子聚合物电池为主;镍氢电池组和锂离子聚合物电池组大多配备在电动大巴车和高端电动四轮车上,而铅酸电池组大多配备在低速电动车辆(低速电动轿车、电动微卡、观光车、高尔夫球车、电动叉车及其他小型车辆)上。镍氢电池组和锂离子聚合物电池组由于其单体电压均低于5V而便于进行分布式控制,且其电池检测技术已达到相当成熟的水平;而铅酸电池由于其单体规格受市场影响分类比较多,常见的为2V,6V和12V单体,近年来又根据市场需求产生了8V单体。对于镍氢电池组和锂离子聚合物电池组其电池状态(电池电压、电流、温度、电量、寿命、内阻等)的检测管理均有相当成熟的芯片去实现,而对于铅酸电池组由于其单体组合复杂多样且电压偏高,从而造成芯片开发难度和成本增加,市场上开发的芯片大都是单一的电压检测和电量检测。无论是镍氢电池组和锂离子聚合物电池组,还是铅酸蓄电池组,用于电池检测和管理设备都略显笨重和功能单一,检测精度也不是很高,而且大都没有扩展功能和数据在线分析功能,其客户对象也比较狭窄,通常大型的电池制造商,大型电力系统运营商和大型的电动车辆制造商倾向于引进这些设备;而对于一些小规模电动车辆动力电池测试和电池厂商小规模试验测试,这些设备在功能完整性和便携可操作性上略显不足;其带来的后果就是需要浪费大量的人力和时间去人工实现客户需要的电池组测试的结果和指标,准确性和精度受人为因素影响也难以得到保证,并且费时费力,工作效率低。目前迫切需要开发一种可以便携的、能够兼容各类电池组,从而实现高精度、全方位检测电池状态,进而进行在线记录或离线分析的设备。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是:克服现有技术存在的一些不足,提供一种可以实现高精度、全方位实时检测电池状态,同时具备实时数据分析和面向多用户对象的扩展功能电池状态检测记录分析仪的内部控制方法。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:该电池状态检测记录分析仪,包括主控单元MCU、显示模块、时钟模块、通信模块、存储模块、人机交互模块、电源模块、单体电压采集模块、电流采集模块、单体温度采集模块和扩展单元;所述的单体电压采集模块、电流采集模块、单体温度采集模块、扩展单元、人机交互模块、时钟模块和显示模块分别与主控单元MCU相连,通信模块和存储模块与主控单元MCU互连;电源模块分别给显示模块、电流采集模块、单体电压采集模块、主控单元MCU和扩展单元供电;

[0005] 其特征在于:所述主控单元MCU内部集成控制策略模块,步骤如下:

[0006] 步骤1:电池状态检测记录分析仪上电开始后,其系统内部硬件进行初始化操作,

主控单元 MCU 接收时钟模块发送的当前日期和时间指令,并通过液晶显示模块显示;

[0007] 步骤 2:步骤 1 自动完成 5 ~ 10S 后,所述液晶显示模块显示进入主菜单界面,此时可通过人机交互模块的键盘操作选择需要完成的功能或通过通信模块的 USB 或 RS232 接口实现与上位机的联机操作;

[0008] 步骤 3:步骤 2 中若通过人机交互模块的键盘操作选择的是联机功能,则所述液晶显示模块显示是否联机界面,此时若所述人机交互模块的键盘操作没有动作,则所述液晶显示模块继续显示是否联机界面,否则,若所述人机交互模块的键盘操作动作,则所述液晶显示模块显示联机参数设置界面,设置完成后,所述液晶显示模块显示进入主菜单界面,否则所述液晶显示模块继续显示联机参数设置界面;

[0009] 步骤 4:步骤 2 中若通过人机交互模块的键盘操作选择的是设置界面操作,则可通过所述液晶显示模块显示界面提示结合人机交互模块的键盘操作完成系统参数设置,时间日期设置,电压限值设置,电压校准设置,返回主菜单和进入检测界面及相应功能操作;

[0010] 步骤 5:步骤 2 中若通过人机交互模块的键盘操作或步骤 4 中通过人机交互模块的键盘操作选择的是进入检测界面,则所述液晶显示模块将会显示检测数据,并根据主控单元 MCU 内部集成控制策略定时存储检测数据,在此期间可以根据需要通过人机交互模块的键盘操作进行翻页操作;

[0011] 步骤 6:步骤 2 中若通过人机交互模块的键盘操作选择的是进入查询界面,则可通过所述液晶显示模块显示界面提示结合人机交互模块的键盘操作完成系统参数查询,运行参数查询,电压限值查询,返回主菜单和进入检测界面及相应功能操作;

[0012] 步骤 7:步骤 2 中若通过人机交互模块的键盘操作选择的是进入数据存储界面,则所述液晶显示模块显示是否进行数据同步,若所述人机交互模块的键盘操作动作,则所述液晶显示模块显示是否联机界面,否则,所述液晶显示模块显示主菜单界面;当所述液晶显示模块显示是否联机界面时,若所述人机交互模块的键盘操作动作时,则所述液晶显示模块显示联机参数设置界面,否则,所述液晶显示模块继续显示是否联机界面;当联机参数设置完成时,则完成所述电池状态检测记录分析仪与上位机的数据同步,0.5 秒后所述液晶显示模块显示进入主菜单界面,否则,所述液晶显示模块继续显示联机参数设置界面。

[0013] 主控单元 MCU 内部集成控制策略,所述控制策略控制电池状态检测记录分析仪所有功能的正常实现。

[0014] 液晶显示模块为液晶显示,其功能是根据主控单元 MCU 发送的指令实时显示电池状态检测数据和当前日期及时间;

[0015] 电源模块包括三组相互电气隔离的电源,一组电源用于给电流采集模块供电,一组电源用于给单体电压采集模块供电,一组电源用于给主控单元 MCU 及扩展单元供电;

[0016] 与现有技术相比,本发明所述的电池状态检测记录分析仪的内部控制方法的有益效果是:针对目前电池状态检测技术领域的不足,实施针对任何类型、规格和连接方式的二次电池组的在线检测,可以全方位检测和存储记录单体电池的电压、电流、温度、电量、寿命等,同时可以根据客户需求增加车速信号采集等扩展功能,可以方便与上位机联机进行实时或离线数据分析,携带方便;另外,本发明所述的电池状态检测记录分析仪还具备较高的电池状态监测精度,例如电量的检测精度可以达到 5%,电压的检测精度可以达到 0.3%,电流的检测精度可以达到 0.4%等;能够很好的解决一些小规模电动车辆动力电池测试和电

池厂商小规模试验测试要求,大大提高了工作效率。

附图说明

- [0017] 图 1 本发明电池状态检测记录分析仪的电路结构原理框图；
- [0018] 图 2 本发明电池状态检测记录分析仪单体电压采集模块结构示意图；
- [0019] 图 3 本发明电池状态检测记录分析仪电流采集模块结构示意图；
- [0020] 图 4 本发明电池状态检测记录分析仪单体温度采集模块结构示意图；
- [0021] 图 5 本发明电池状态检测记录分析仪主控单元 MCU 内部集成控制策略的功能控制流程图；
- [0022] 图 6 本发明电池状态检测记录分析仪外观结构示意图。
- [0023] 其中：1、电源接口 2、电流信号及扩展单元信号接口 3、单体电压信号接口 4、单体温度信号接口 5、SD 卡接口 6、USB 接口 7、RS232 通信接口 8、液晶显示 9、键盘。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图 1-6 对本发明电池状态检测记录分析仪的内部控制方法做进一步详细说明。

[0025] 如图 1 所示为本发明电池状态检测记录分析仪的结构框图,其内部结构包括主控单元 MCU,显示模块,时钟模块,通信模块,存储模块,人机交互模块,电源模块,单体电压采集模块,电流采集模块,单体温度采集模块及扩展单元;其中,单体电压采集模块,电流采集模块,单体温度采集模块,扩展单元,人机交互模块,时钟模块和液晶显示模块分别与主控单元 MCU 相连,通信模块和存储模块与主控单元 MCU 互连;电源模块分别给液晶显示模块,电流采集模块,单体电压采集模块,主控单元 MCU 和扩展单元供电。

[0026] 主控单元 MCU 内部集成控制策略,用于控制电池状态检测记录分析仪所有功能的正常实现。

[0027] 液晶显示模块为液晶显示,其功能是根据主控单元 MCU 发送的指令实时显示电池状态检测数据和当前日期及时间;

[0028] 时钟模块包括时钟芯片、晶振及可充电电池,其功能是向主控单元 MCU 发送当前日期和时间;

[0029] 通信模块包括 USB 和 RS232 两种接口方式,其功能是用于所述电池状态检测记录分析仪与上位机通信,进而可以实现电池状态检测数据的在线或离线分析;

[0030] 存储模块包括 USB 接口存储,SD 卡和接口芯片,其功能是用于存储和记录电池状态检测数据;

[0031] 人机交互模块包括键盘和驱动电路,其功能是根据电池状态检测记录分析仪的显示界面提示,完成所有按键功能操作;

[0032] 电源模块包括三组相互电气隔离的电源,一组电源用于给电流采集模块供电,一组电源用于给单体电压采集模块供电,一组电源用于给主控单元 MCU 及扩展单元供电;

[0033] 扩展单元可以根据不同的客户需求进行扩展;对于电动车辆厂商,此扩展单元可以是车速信号采集模块;对电池厂商,此扩展单元可以是内阻检测模块;

[0034] 如图 2 所示为本发明电池状态检测记录分析仪单体电压采集模块结构示意图,其内部包括第一多路转接器、第一信号调理电路和第一模数转换器,所述第一多路转接器与电池组相连,第一信号调理电路与第一多路转接器相连、第一模数转换器与第一信号调理电路相连,第一模数转换器输出数字信号,数字信号被主控单元 MCU 接收。所述单体电压采集模块的功能是完成二次电池组的单体电压采集,其基本原理为:

[0035] 第一多路转接器按顺序依次将被检测单体电池与其后极电路连通,则被检测单体的电压通到检测复用线上,然后经第一信号调理电路,将其按一定倍率转化为第一模数转换器可转换电压范围内,然后第一模数转换器将电压模拟值转换为数字值,再通过通信接口提供给主控单元 MCU 进行处理;

[0036] 如图 3 所示为本发明电池状态检测记录分析仪电流采集模块结构示意图,其内部结构包括电流传感器、第二信号调理电路和第二模数转换器,所述电流传感器与电池组相连,第二信号调理电路与电流传感器相连、第二模数转换器与第二信号调理电路相连,第二模数转换器输出数字信号,数字信号被主控单元 MCU 接收。所述电流采集模块的功能是完成二次电池组充放电电流的实时检测和采集。其基本原理为:

[0037] 电流传感器将电池组串联线中的电流线性转换为电压信号,此电压信号再经第二信号调理电路,转化为第二模数转换器可采集的电压范围内,然后第二模数转换器将电压信号转换为数字量,再通过通信接口提供给主控单元 MCU 进行处理。

[0038] 如图 4 所示为本发明电池状态检测记录分析仪单体温度采集模块结构示意图,其内部结构包括多路温度传感器、第二多路转接器、第三信号调理电路和第三模数转换器,所述多路温度传感器与电池组相连,第二多路转接器与多路温度传感器相连、第三信号调理电路与第二多路转接器相连、第三模数转换器与第三信号调理电路相连,第三模数转换器输出数字信号,数字信号被主控单元 MCU 接收。所述单体温度采集模块的功能是完成二次电池组各单体温度的实时检测和采集。其基本原理为:

[0039] 每节单体电池对应安装一个温度传感器,通过第二多路转接器顺次的将传感器输出的温度信号,送给后极第三信号调理电路,第三信号调理电路将信号转化为第三模数转换器的转换信号范围内,然后第三模数转换器将温度信号的模拟值转换为数字值,再通过通信接口提供给主控单元 MCU 进行处理;

[0040] 如图 6 所示为本发明电池状态检测记录分析仪外观结构示意图,其中:

[0041] 电源接口 1 的接口标识为“POWER”,采用集中供电电源座(针型)接口,提供对应集中供电电源插头(孔型)专用接口线;

[0042] 电流信号及扩展单元信号接口 2 采用七芯航空插头,插头的定义如下:A、公共地,B、扩展单元信号,C、正电源,D、负电源,E、电流输入负极,F、电流输入正极,G、霍尔传感器信号;电流接口可连接外部电流传感器,包括分流器和霍尔电流传感器;扩展单元接口连接扩展器件脉冲输出信号线;

[0043] 单体电压信号接口 3 的接口标识为“CELL_VOLT”,采用 DB25 接口,配套专用检测线;

[0044] 单体温度信号接口 4 采用 DB25 接口,连接外部温度传感器,配套专用连接线;

[0045] SD 卡接口 5 采用自弹式 SD 卡槽,存储卡插拔方便;

[0046] USB 接口 6 兼容 USB2.0 及以下传输协议,支持 USB 接口存储;

[0047] RS232 通信接口 7 采用 DB9 接口,使用 DB9 延长线,可与 PC 联机;通过此接口可进行检测数据的实时上传及操作命令的接收;

[0048] 液晶显示 8 用于显示电池状态检测信息及其他键盘操作信息;

[0049] 键盘 9 用于根据液晶显示内容实现对电池状态检测记录分析仪的操作。

[0050] 如图 5 所示为本发明电池状态检测记录分析仪主控单元 MCU 内部集成控制策略的功能控制流程图,所述控制策略其控制流程为如下步骤:

[0051] 步骤 1:电池状态检测记录分析仪上电开始后,其内部硬件进行初始化操作,主控单元 MCU 接收时钟模块发送的当前日期和时间指令,并通过液晶显示模块显示;

[0052] 步骤 2:步骤 1 自动完成约 5 ~ 10S 后,所述液晶显示模块显示进入主菜单界面,此时可通过人机交互模块的键盘操作选择需要完成的功能或通过通信模块的 USB 或 RS232 接口实现与上位机的联机操作;

[0053] 步骤 3:步骤 2 中若通过人机交互模块的键盘操作选择的是联机功能,则所述液晶显示模块显示是否联机界面,此时若所述人机交互模块的键盘操作没有动作,则所述液晶显示模块继续显示是否联机界面,否则,若所述人机交互模块的键盘操作动作,则所述液晶显示模块显示联机参数设置界面,设置完成后,所述液晶显示模块显示进入主菜单界面,否则所述液晶显示模块继续显示联机参数设置界面;

[0054] 步骤 4:步骤 2 中若通过人机交互模块的键盘操作选择的是设置界面操作,则可通过所述液晶显示模块显示界面提示结合人机交互模块的键盘操作完成系统参数设置,时间日期设置,电压限值设置,电压校准设置,返回主菜单和进入检测界面等相应功能操作;

[0055] 步骤 5:步骤 2 中若通过人机交互模块的键盘操作或步骤 4 中通过人机交互模块的键盘操作选择的是进入检测界面,则所述液晶显示模块将会显示检测数据,并根据主控单元 MCU 内部集成控制策略定时存储检测数据,在此期间可以根据需要通过人机交互模块的键盘操作进行翻页操作;

[0056] 步骤 6:步骤 2 中若通过人机交互模块的键盘操作选择的是进入查询界面,则可通过所述液晶显示模块显示界面提示结合人机交互模块的键盘操作完成系统参数查询,运行参数查询,电压限值查询,返回主菜单和进入检测界面等相应功能操作;

[0057] 步骤 7:步骤 2 中若通过人机交互模块的键盘操作选择的是进入数据存储界面,则所述液晶显示模块显示是否进行数据同步,若所述人机交互模块的键盘操作动作,则所述液晶显示模块显示是否联机界面,否则,所述液晶显示模块显示主菜单界面;当所述液晶显示模块显示是否联机界面时,若所述人机交互模块的键盘操作动作时,则所述液晶显示模块显示联机参数设置界面,否则,所述液晶显示模块继续显示是否联机界面;当联机参数设置完成时,则完成所述电池状态检测记录分析仪与上位机的数据同步,0.5 秒后所述液晶显示模块显示进入主菜单界面,否则,所述液晶显示模块继续显示联机参数设置界面。

[0058] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非是对本发明作其它形式的限制,任何熟悉本专业的技术人员可能利用上述揭示的技术内容加以变更或改型为等同变化的等效实施例。但是凡是未脱离本发明技术方案内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与改型,仍属于本发明技术方案的保护范围。

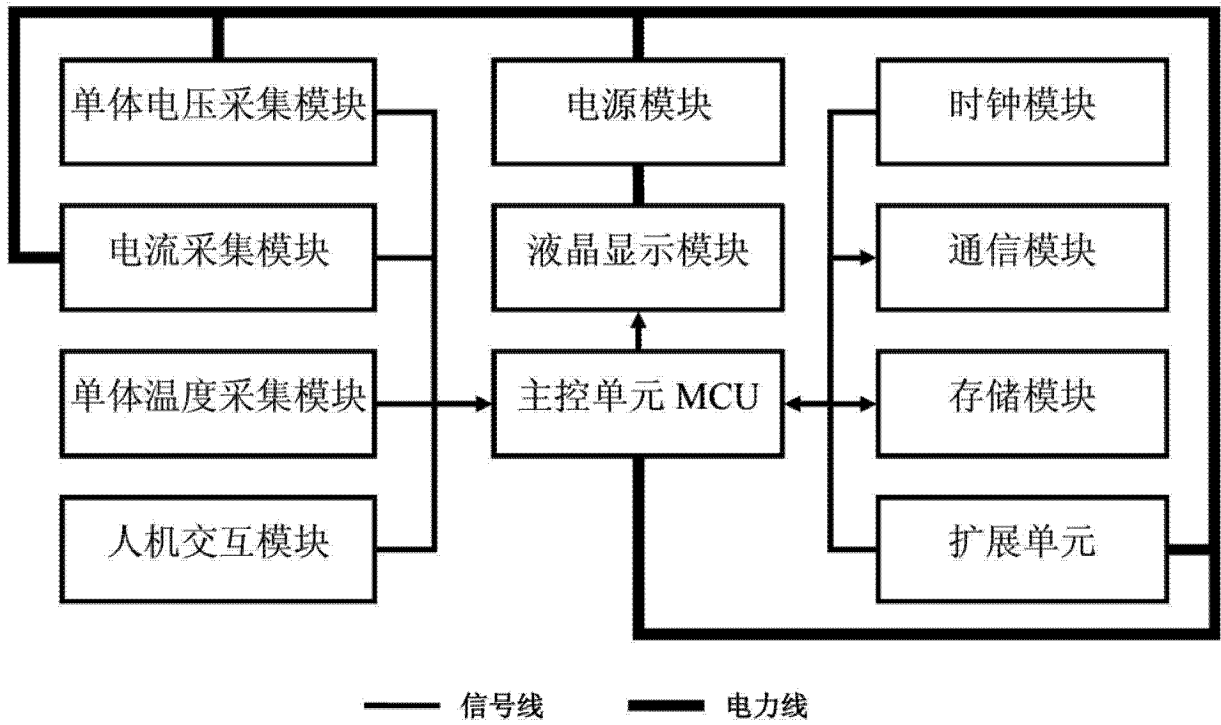


图 1

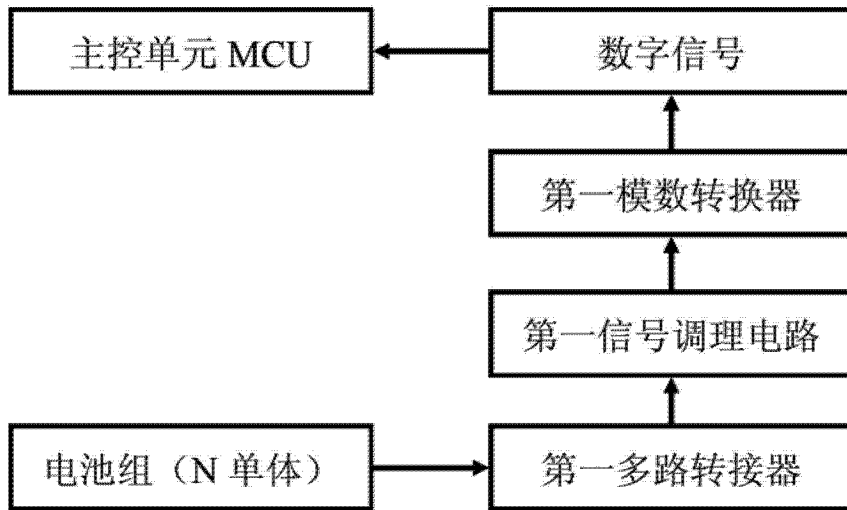


图 2

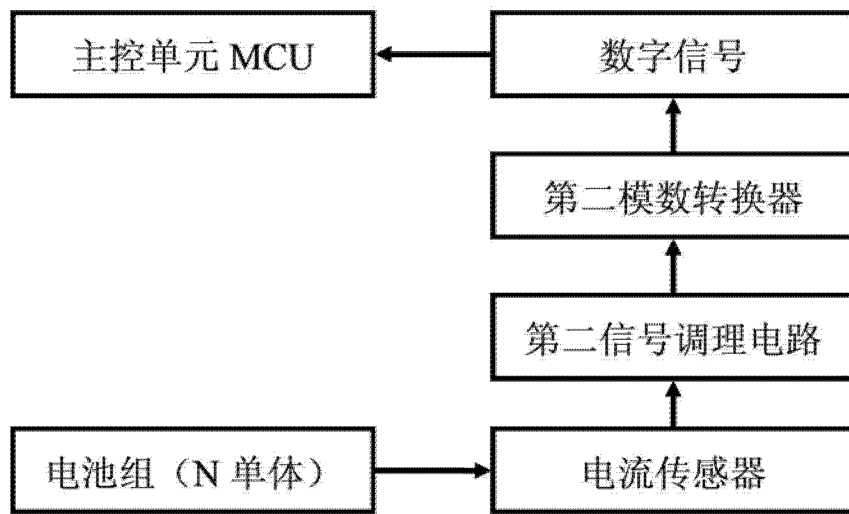


图 3

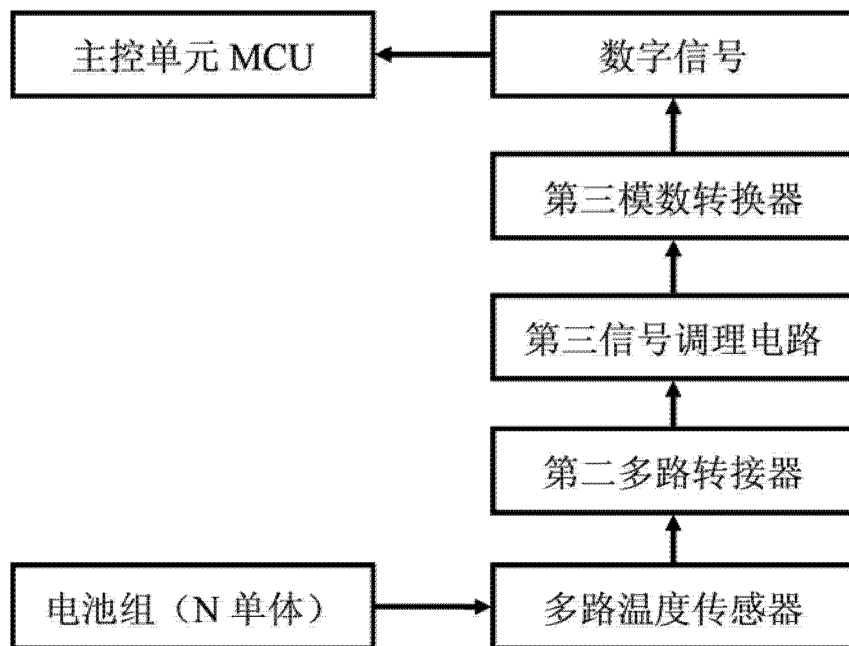


图 4

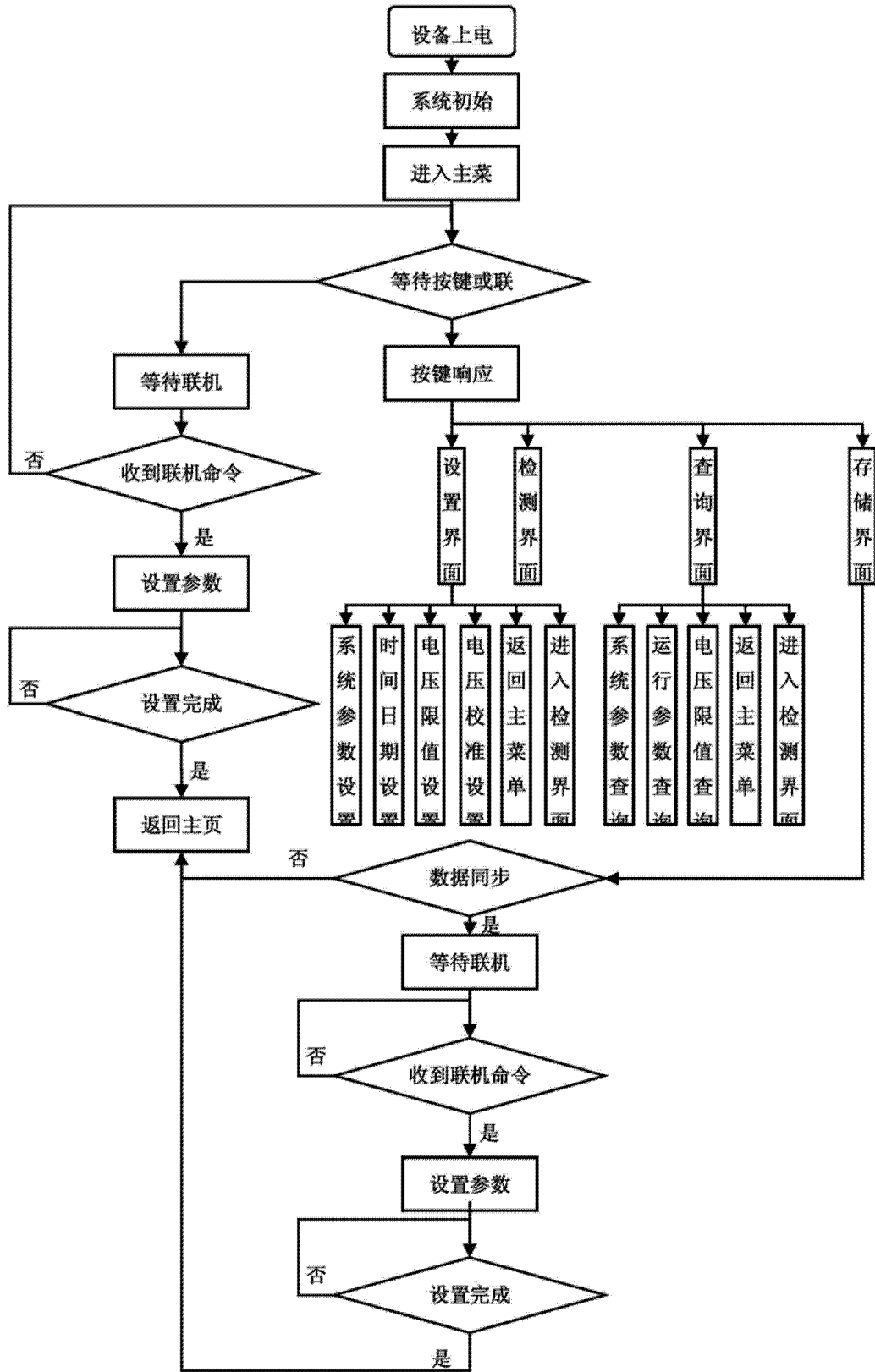


图 5

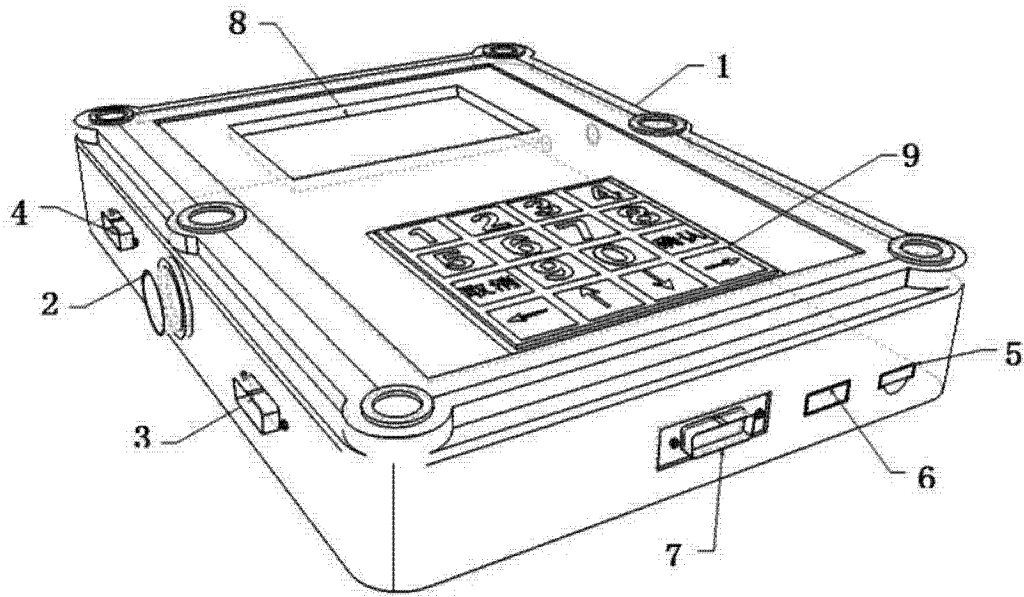


图 6