



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108808771 A

(43)申请公布日 2018.11.13

(21)申请号 201810569613.5

(22)申请日 2018.06.05

(71)申请人 深圳市海芝通电子股份有限公司  
地址 518000 广东省深圳市宝安区福永街道第一工业区福宁高新产业园C栋5楼

(72)发明人 吴怡芳 田丰 李小草

(74)专利代理机构 北京酷爱智慧知识产权代理有限公司 11514

代理人 安娜

(51) Int. Cl.

H02J 7/00(2006.01)

H01M 10/42(2006.01)

H01M 10/48(2006.01)

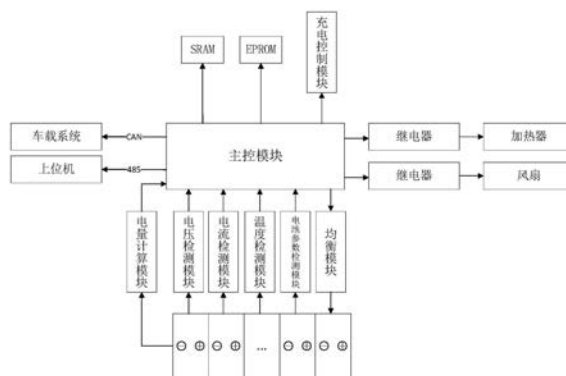
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

## (54)发明名称

一种电池管理系统

## (57)摘要

本发明公开了一种电池管理系统,包括主控模块、电压检测模块、电流检测模块、温度检测模块、均衡模块、充电控制模块,电压检测模块、电流检测模块、温度检测模块、均衡模块连接在电池组与主控模块之间,充电控制模块连接在充电机与主控模块之间;其特征在于:所述主控模块还连接有电池参数检测模块、电量计算模块、数据显示模块、存储模块、通讯模块、热管理模块。本发明采用模块化设计,具有数据采集、充放电控制、电量测量等功能,结构合理,可扩展性强,具有较好的可靠性和实用性。



1. 一种电池管理系统,包括主控模块、电压检测模块、电流检测模块、温度检测模块、均衡模块、充电控制模块,电压检测模块、电流检测模块、温度检测模块、均衡模块连接在电池组与主控模块之间,充电控制模块连接在充电机与主控模块之间;其特征在于:所述主控模块还连接有电池参数检测模块、电量计算模块、数据显示模块、存储模块、通讯模块、热管理模块;

所述电池参数检测模块包括烟雾探测器、漏电检测器;

所述电量计算模块包括负载电阻、检流电阻、电量计、ADC转换器、时基电路、加法器,负载电阻、检流电阻通过开关与电池组连接形成回路,检测电阻与电量计相连;电量计与ADC转换器相连,时基电路与ADC转换器、加法器相连,加法器与主控模块相连;

所述通讯模块包括CAN总线接口和485通讯接口,所述主控模块通过CAN总线接口与车载系统相连,所述主控模块通过485通讯接口与上位机相连;

所述热管理模块包括加热模块和制冷模块,所述主控模块分别通过继电器与加热模块、制冷模块相连。

2. 根据权利要求1所述的电池管理系统,其特征在于:所述电流检测模块采用霍尔电流传感器。

3. 根据权利要求1所述的电池管理系统,其特征在于:所述温度检测模块器采用数字温度传感器。

4. 根据权利要求1所述的电池管理系统,其特征在于:所述电压检测模块、均衡模块包括电池组管理芯片、RC低通滤波器,电池组的各单体电池电压信号分别通过RC低通滤波器与电池组管理芯片相连,电池组管理芯片通过静电干扰抑制电路与主控模块相连。

5. 根据权利要求1所述的电池管理系统,其特征在于:所述存储模块包括SRAM和EPROM。

6. 根据权利要求1所述的电池管理系统,其特征在于:所述主控模块采用型号为STM32F103的单片机。

7. 根据权利要求1所述的电池管理系统,其特征在于:所述加热模块为加热器,所述制冷模块为风扇。

8. 根据权利要求1所述的电池管理系统,其特征在于:所述充电控制模块包括充电控制器、PWM发生器、电流PID调节器、电压PID调节器,充电控制器与主控模块相连,充电控制器生成控制信号至PWM发生器,PWM发生器与充电回路上的双向DC/DC变换器相连,双向DC/DC变换器与电池组之间电流、电压信号分别经电流PID调节器、电压PID调节器反馈至充电控制器。

9. 根据权利要求1所述的电池管理系统,其特征在于:所述CAN总线接口包括CAN控制器、CAN总线驱动器、第一高速光耦、第二高速光耦,CAN控制器的TX端口与第一高速光耦的输入端口相连,第一高速光耦的输出端口与CAN总线驱动器的TXD端口相连,CAN总线驱动器的RXD端口与第二高速光耦的输入端口相连,第二高速光耦的输出端口与CAN控制器的RX端口相连。

## 一种电池管理系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电池管理技术领域,具体涉及一种电池管理系统。

### 背景技术

[0002] 为了解决汽车尾气带来的环境污染问题,全球的主要汽车企业将新能源汽车作为重点发展方向,电池系统是新能源汽车的关键部位。电池因为具有体积小、能量密度高、储存寿命长、无记忆效应、高电压和自放电率低等优良性能,在新能源汽车领域中得到了广泛的应用。

[0003] 由于单体电池之间的不一致性,由于单体电池之间的不一致性,电池在组成后电池在组成后可用容量减少、循环寿命缩短、安全性下降等问题;在实际使用过程中,还需要时刻了解电池剩余容量已估算电池使用时间,而现有的电池电量估算方法很难再简易和准确性之间找到平衡;现有的电池管理系统功能不足,不便于扩展。

### 发明内容

[0004] 发明目的:针对现有技术的不足,本发明提供一种电池管理系统,功能多,方便扩展,且能够以简便的方式估算当前电池电量。

[0005] 技术方案:本发明所述的电池管理系统,包括主控模块、电压检测模块、电流检测模块、温度检测模块、均衡模块、充电控制模块,电压检测模块、电流检测模块、温度检测模块、均衡模块连接在电池组与主控模块之间,充电控制模块连接在充电器与主控模块之间;其特征在于:所述主控模块还连接有电池参数检测模块、电量计算模块、数据显示模块、存储模块、通讯模块、热管理模块;

[0006] 所述电池参数检测模块包括烟雾探测器、漏电检测器;

[0007] 所述电量计算模块包括负载电阻、检流电阻、电量计、ADC转换器、时基电路、加法器,负载电阻、检流电阻通过开关与电池组连接形成回路,检测电阻与电量计相连电量计与ADC转换器相连,时基电路与ADC转换器、加法器相连,加法器与主控模块相连;

[0008] 所述通讯模块包括CAN总线接口和485通讯接口,所述主控模块通过CAN总线接口与车载系统相连,所述主控模块通过485通讯接口与上位机相连;

[0009] 所述热管理模块包括加热模块和制冷模块,所述主控模块分别通过继电器与加热模块、制冷模块相连。

[0010] 电池组通过开关、检流电阻对负载电阻放电时的电流在检流电阻两端产生压降。电量计持续检测检流电阻两端的压降,并将其通过ADC转换器转换为数字量,再通过时基电路、加法器以确定的速率进行累加,对量化后的压降进行累加相当于对其进行积分,然后除以检流电阻的阻值即为电池容量。

[0011] 进一步完善上述技术方案,所述电流检测模块采用霍尔电流传感器。

[0012] 进一步地,所述温度传感器采用数字温度传感器。

[0013] 进一步地,所述电压检测模块、均衡模块包括电池组管理芯片、RC低通滤波器,电

池组的各单体电池电压信号分别通过RC低通滤波器与电池组管理芯片相连,电池组管理芯片通过静电干扰抑制电路与主控模块相连。电池组管理芯片采用LTC6802,其具有12节单体电池的电压检测,用于实现对电池组内单体电压的检测以及在单体过压状态下的均衡控制;RC低通滤波器的加入能够抑制电压信号中的高频噪声。

[0014] 进一步地,所述存储模块包括SRAM和EPROM。

[0015] 进一步地,所述主控模块采用型号为STM32F103的单片机。

[0016] 进一步地,所述加热模块为加热器,所述制冷模块为风扇。

[0017] 进一步地,所述充电控制模块包括充电控制器、PWM发生器、电流PID调节器、电压PID调节器,充电控制器与主控模块相连,充电控制器生成控制信号至PWM发生器,PWM发生器与充电回路上的双向DC/DC变换器相连,双向DC/DC变换器与电池组之间电流、电压信号分别经电流PID调节器、电压PID调节器反馈至充电控制器。

[0018] 在整个充电机充电过程中,主控模块主要针对电池组进行电池电压、电流信号的监测和温度、连接状态等的检测;充电控制模块对充电机的输出模式进行实时监控,采用PWM驱动,PID闭环控制,保证了充电电流稳定性。主控模块与充电控制模块实现智能通讯,进行电池组与充电机实时模式比对,为电池组选择最优的充电机充电模式。

[0019] 利用主控模块的状态估计功能,结合安全管理,最大限度防止电池组的过充电机充电。在达到电池组最大充电机充电量之后,主控模块和充电控制模块可以智能控制充电机,结束充电机充电过程。智能充电机充电方式不仅能够解决电池组充电不平衡问题,也能最大限度地保证电池组充、电机的安全性,延长电池组使用寿命,保证其使用安全性。

[0020] 进一步地,所述CAN总线接口包括CAN控制器、CAN总线驱动器、第一高速光耦、第二高速光耦,CAN控制器的TX端口与第一高速光耦的输入端口相连,第一高速光耦的输出端口与CAN总线驱动器的TXD端口相连,CAN总线驱动器的RXD端口与第二高速光耦的输入端口相连,第二高速光耦的输出端口与CAN控制器的RX端口相连。

[0021] 有益效果:与现有技术相比,本发明的优点:本发明能够实时动态地监控电池单元及电池组的运行状态,能够准确地计算电池的剩余电量,对电池实施充放电保护,促使其处在最佳工作状态,降低运行成本,提高使用寿命。本发明采用模块化设计,具有数据采集(主要为温度、电流及电压的数据采集)、充放电控制、电量测量等功能,利用485通讯接口和上位机实施通信,CAN总线与车载系统连接,抗干扰能力强,可扩展性强,具有较好的可靠性和实用性。

## 附图说明

[0022] 图1为本发明的电路框图;

[0023] 图2为电量计算模块的电路框图;

[0024] 图3为充电控制模块的电路框图;

[0025] 图4为CAN总线接口的电路示意图。

## 具体实施方式

[0026] 下面通过附图对本发明技术方案进行详细说明。

[0027] 实施例1:如图1所示的电池管理系统,包括主控模块、电压检测模块、电流检测模

块、温度检测模块、均衡模块、充电控制模块、电池参数检测模块、电量计算模块、数据显示模块、存储模块、通讯模块、热管理模块。电池参数检测模块包括烟雾探测器、漏电检测器，通讯模块包括CAN通讯接口和485通讯接口，热管理模块包括加热模块和制冷模块，存储模块包括SRAM和EPROM。

[0028] 电压检测模块、电流检测模块、温度检测模块、均衡模块连接在电池组与主控模块之间，主控模块通过CAN总线接口与车载系统相连、通过485通讯接口与上位机相连；主控模块分别通过继电器与加热器、风扇相连。

[0029] 如图4所示，CAN总线电路包括CAN控制器MC9S12DG128、CAN总线驱动器PCA82C250、第一高速光耦6N137-1、第二高速光耦6N137-2，CAN控制模块的TX端口与第一高速光耦的输入端口相连，第一高速光耦的输出端口与CAN总线驱动器的TXD端口相连，CAN总线驱动器的RXD端口与第二高速光耦的输入端口相连，第二高速光耦的输出端口与CAN控制器的RX端口相连，实现数据在CAN总线的通信。CAN总线驱动器PCA82C250作为CAN协议控制器和物理总线间的接口，满足汽车中高速通信速率1Mb/s的设计要求，具有对总线提供差动发送能力，及对CAN控制器提供差动接收的能力，CAN总线驱动器PCA82C250还具有抗汽车环境中的瞬间干扰、保护总线能力，其斜率控制可降低射频干扰(RFI)，作为差分接收器，能够抗宽范围的共模干扰和电磁干扰(EMI)。

[0030] 如图2所示的电量计算模块，包括负载电阻R1、检流电阻R2、电量计、ADC转换器、时基电路、加法器U1，负载电阻R1、检流电阻R2通过开关与电池组连接形成回路，检测电阻R2与电量计相连电量计与ADC转换器相连，时基电路与ADC转换器、加法器U1相连，加法器与主控模块相连；

[0031] 主控模块采用型号为STM32F103的单片机，单片机通过隔离CAN总线收发器与CAN通讯接口相连。电流检测模块采用霍尔电流传感器，温度检测模块器采用数字温度传感器；电压检测模块、均衡模块包括电池组管理芯片、RC低通滤波器，电池组的各单体电池电压信号分别通过RC低通滤波器与电池组管理芯片相连，电池组管理芯片通过静电干扰抑制电路与单片机相连。

[0032] 如图3所示，充电控制模块包括充电控制器、PWM发生器、电流PID调节器、电压PID调节器，充电控制器与主控模块相连，充电控制器生成控制信号至PWM发生器，PWM发生器与充电回路上的双向DC/DC变换器相连，双向DC/DC变换器与电池组之间电流、电压信号分别经电流PID调节器、电压PID调节器反馈至充电控制器。

[0033] 在整个充电机充电过程中，主控模块主要针对电池组进行电池电压、电流信号的监测和温度、连接状态等的检测；充电控制模块对充电机的输出模式进行实时监控，采用PWM驱动，PID闭环控制，保证了充电电流稳定性。主控模块与充电控制模块实现智能通讯，进行电池组与充电机实时模式比对，为电池组选择最优的充电机充电模式。

[0034] 如上所述，尽管参照特定的优选实施例已经表示和表述了本发明，但其不得解释为对本发明自身的限制。在不脱离所附权利要求定义的本发明的精神和范围前提下，可对其在形式上和细节上作出各种变化。

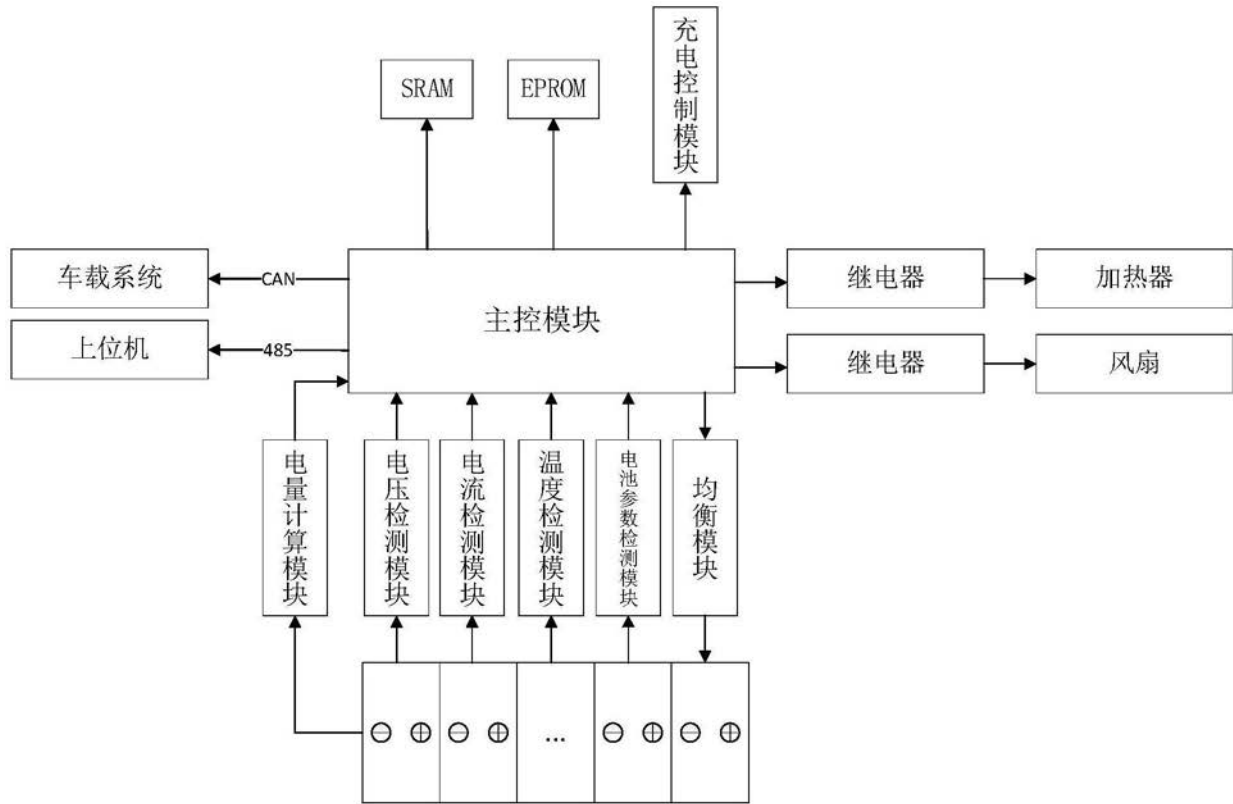


图1

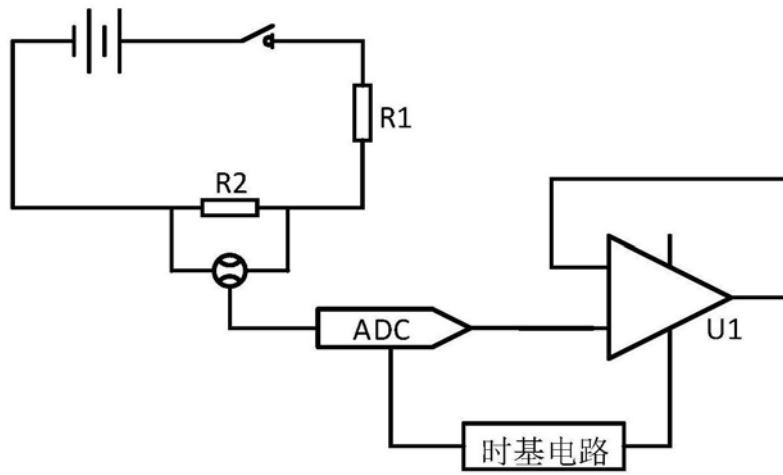


图2

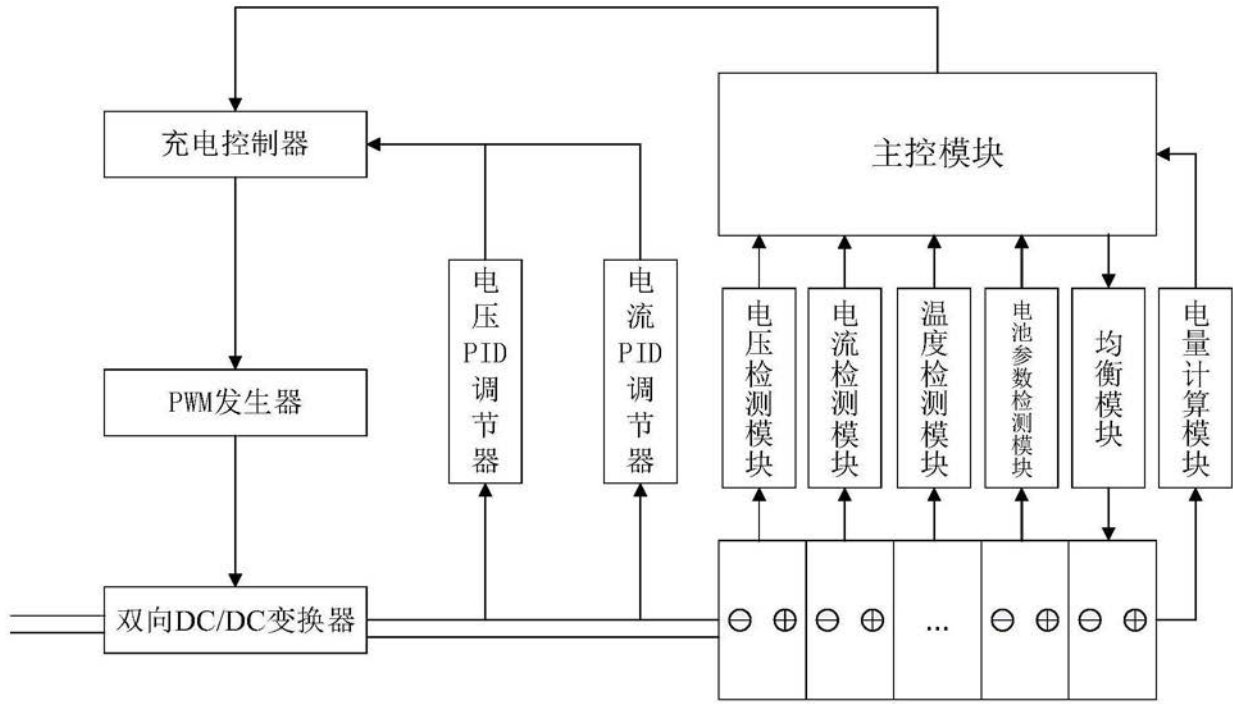


图3

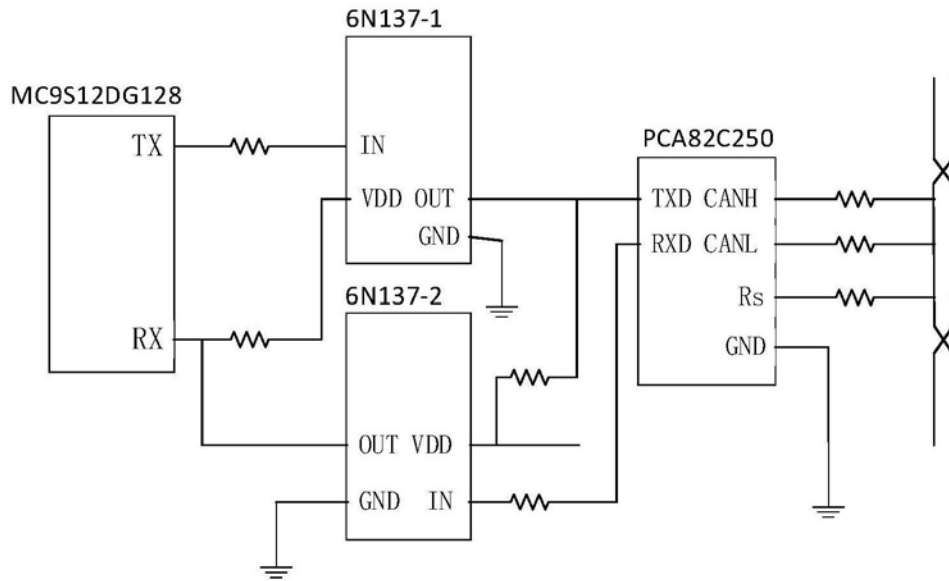


图4