

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

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



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910138650.1

[43] 公开日 2009年10月7日

[11] 公开号 CN 101551445A

[22] 申请日 2009.5.12

[21] 申请号 200910138650.1

[71] 申请人 奇瑞汽车股份有限公司

地址 241009 安徽省芜湖市经济技术开发区
长春路8号

[72] 发明人 徐伟

[74] 专利代理机构 北京五月天专利商标代理有限公司

代理人 吴宝泰 朱成蓉

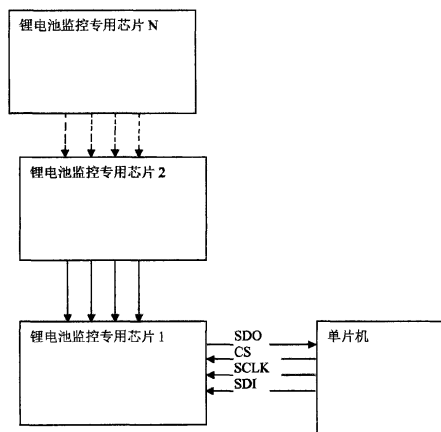
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

[54] 发明名称

一种电动汽车用动力锂电池采集系统以及采集控制方法

[57] 摘要

本发明公开了一种电动汽车用动力锂电池采集系统以及采集控制方法，采集系统包括单片机及多个监控芯片，多个监控芯片以级联的方式连接、通讯，单片机只和第一个监控芯片通讯，监控芯片的通讯隔离设置在其内部，每个监控芯片将采样的单体电压数据放入各自固定的寄存器中，单片机采集每一个锂电池单体的电压。采集时，单片机发出采样开始指令，所有的监控芯片采样电池的电压、温度；单片机依次从对应地址读出电池的单体电压、温度信息；单片机对所采集的数据信息进行处理，并判断当前是否有过充、过放、过温故障。本发明通过芯片之间的级联通讯，从而大大减少了外围隔离器件，降低了成本，同时也增加了系统的可靠性，具较高移植性。



1、一种电动汽车用动力锂电池采集系统，包括单片机及多个监控芯片，其特征在于：多个监控芯片以级联的方式连接、通讯，单片机只和第一个监控芯片通讯，监控芯片的通讯隔离设置在其内部，每个监控芯片将采样的单体电压数据放入各自固定的寄存器中，单片机采集每一个锂电池单体的电压。

2、根据权利要求1所述的采集系统，其特征在于：单片机与第一个监控芯片以SPI的方式进行通讯。

3、根据权利要求1或2所述的采集系统，其特征在于：每个监控芯片都有各自独立的地址。

4、根据权利要求1-3任一项所述的采集系统，其特征在于：该采集系统每六个单体采集一个单体的温度。

5、利用权利要求1-4任一项所述的采集系统进行采集控制的方法，包括如下步骤：

单片机发出采样开始指令，所有的监控芯片采样电池的电压、温度；
单片机依次从对应地址读出电池的单体电压、温度信息；

单片机对所采集的数据信息进行处理，分别找出最大单体电压、最小单体电压、单体电压平均值、最高温度单体、最低温度单体，并判断当前是否有过充、过放、过温故障。

6、根据权利要求5所述的方法，其特征在于，当判断有过充、过放或过温故障时，单片机发出报警信息，同时断开电池供电。

7、根据权利要求5所述的方法，其特征在于：在单片机发出采集开始指令前，单片机给监控芯片发送过压、过流、过温保护标定值；单片机从监控芯片的对应地址读出各个电池的数据信息，与保护标定值进行比较，若一致，才进行采集，若不一致则单片机发出错误报警信息。

8、根据权利要求7所述的方法，其特征在于：当判断无故障时，单片机判断单体电压与所有单体的平均电压的电压差是否在允许的范围内，若不在，则对电压高于平均值的单体进行均衡，均衡的同时监控电池的温度，若温度超过设定值则停止均衡。

9、根据权利要求8所述的方法，其特征在于：所述均衡只在充电过程中进行。

一种电动汽车用动力锂电池采集系统以及采集控制方法

技术领域

本发明属于电动汽车领域，具体涉及电动汽车用动力锂电池采集系统、采集方法及均衡方法。

背景技术

目前能源危机和环境恶化已成为制约全球发展的重要因素，研究节能、环保的汽车是缓解能源压力、降低环境污染的有效手段之一。而纯电动汽车能真正做到了零排放，无污染。现阶段锂电池日益成熟，已有部分电池能满足整车要求，因此开发锂电池电动汽车有较大现实意义，可有效缓解传统汽车对能源与环境的压力。

由于电动汽车对行驶里程有一定要求，因此一般电动汽车用的锂电池容量较大，串数也较多，这样就需要实时对电池进行管理。电池和电池管理已经是电动汽车的核心技术之一。

电动汽车用锂电池动辄上百串，而出于安全及电池寿命考虑需要监测每个电池的电压，及部分电池的温度。由于温度采样可以采用热敏电阻，是电阻式输入，其采集难度不大。而单体电压采样则不同，需要采集的单体电压数较多，而且要保证基本同时采样，若采用传统的单片机加外围器件进行采样则肯定无法满足要求。

发明内容

本发明的目的是实现可靠监测每个电池单体的电压及部分电池的温度，以及根据采集的信息来做均衡管理。

本发明采用锂电池监控专用芯片加单片机的方式来采样电池的电压

压、温度。具体技术方案如下。

一种电动汽车用动力锂电池采集系统,包括单片机及多个监控芯片,多个监控芯片以级联的方式连接、通讯,单片机只和第一个监控芯片通讯,监控芯片的通讯隔离设置在其内部,每个监控芯片将采样的单体电压数据放入各自固定的寄存器中,单片机采集每一个锂电池单体的电压。单片机与第一个监控芯片以 SPI 的方式进行通讯。每个监控芯片都有各自独立的地址。

进一步,该采集系统每六个单体采集一个单体的温度。

本发明还公开了采用上述采集系统进行采集控制的方法,包括如下步骤:

单片机发出采样开始指令,所有的监控芯片采样电池的电压、温度;单片机依次从对应地址读出电池的单体电压、温度信息;

单片机对所采集的数据信息进行处理,分别找出最大单体电压、最小单体电压、单体电压平均值、最高温度单体、最低温度单体,并判断当前是否有过充、过放、过温故障。当判断有过充、过放或过温故障时,单片机发出报警信息,同时断开电池供电。

进一步,在单片机发出采集开始指令前,单片机给监控芯片发送过压、过流、过温保护标定值;单片机从监控芯片的对应地址读出各个电池的数据信息,与保护标定值进行比较,若一致,才进行采集,若不一致则单片机发出错误报警信息。

进一步,当判断无故障时,单片机判断单体电压与所有单体的平均电压的电压差是否在允许的范围内,若不在,则对电压高于平均值的单体进行均衡,均衡的同时监控电池的温度,若温度超过设定值则停止均衡。所述均衡只在充电过程中进行。

本发明的采集系统具有以下几个功能:

1、采集每个电池单体的电压,因为锂电池过充时有冒烟、甚至是燃烧的危险,而如果过放电也会导致电池不可恢复的损坏。所以必须保证每个单体必须在允许的工作电压范围内。其工作电压上限值,下限

值可通过单片机在系统上电时将这两个数据发给专用芯片。且工作电压上限值，下限值均可标定，以适用于不同工作电压范围的锂电池。

2、采集部分电池的温度，由于温度变化相对缓慢，且相邻电池温度差别不大，所以不需要采样每个电池的温度。该采集系统是每六个单体采一路温度。

3、数据处理，把采样到的数据进行处理，并做出是否需要均衡、保护的判断。

本发明具有以下几点优势：

1、通过芯片之间的级联通讯，从而大大减少了外围隔离器件，降低了成本，同时也增加了系统的可靠性，具较高移植性。

2、专用芯片都有独立的地址，这样当有个别单体发生故障时（过充、过放等），系统能在第一时间诊断出是哪一个单体发生故障，而不需要人工来检测，可有效减少故障排查时间。

3、所有专用芯片可以做到同步采样，即单片机发一条广播指令，所有的专用芯片同时采样。电池在冲放电状态时，单体电压变化较快，只有采样的是同步的单体状态才具实际意义。

附图说明

图 1 是锂电池采集系统的整体框图；

图 2 是监控芯片控制的均衡电路图。

具体实施方式

下面结合附图对本发明进行具体描述。

如图 1 所示，单片机只和第一个监控芯片通讯，而其他的监控芯片是以级联的方式连接、通讯。每个监控芯片之间的通讯隔离做在监控芯片内部。因每个监控芯片都有各自独立的地址，每个监控芯片都将采样的单体电压数据放入各自固定的寄存器中，所以单片机可以读出每一个单体的电压。

如图 2 所示, 当需要均衡时, 监控芯片的均衡输出引脚 (CBN) 输出高电平, 这里的高电平是指相对该单体负端的高电平。然后 MOS 管导通, 该单体开始放电均衡。其放电电流大小取决于放电电阻的阻值大小。当需要结束均衡时, 只要该均衡控制引脚输出低电平, 随即 MOS 管关断, 放电均衡过程结束。

该采集系统的工作过程如下。

1、系统上电后, 单片机先给监控芯片发出过压、过流、过温保护标定值。然后再从对应地址将电池的相关数据读出来, 与先前发送的标定值数据做比较, 看是否一致。若不一致则单片机发出错误报警信息。

2、单片机发出采样开始指令, 然后所有的监控芯片开始采样电池的电压、温度。

3、单片机依次从对应地址读出电池的单体电压、温度信息。

4、单片机对这些数据信息处理, 分别找出最大单体电压、最小单体电压、单体电压平均值、最高温度单体、最低温度单体。并判断当前是否有过充、过放、过温等故障。若发生故障则单片机发出报警信息, 同时断开电池供电。

5、若无以上故障, 然后单片机再判断单体电压与所有单体的平均电压的电压差是否在允许的范围内, 若不在则对电压高于平均电压值的单体进行均衡, 其中均衡采用电阻耗能式均衡, 即把单体电压最高的单体进行放电。均衡的同时监控电池的温度, 若温度超过设定值则停止均衡。以上均衡过程只在充电过程中进行, 这样可防止在电池不使用时均衡放电过多, 减少电池的使用时间。

6、每隔设定的周期对电池的信息进行采集处理, 以保证电池处于安全、均衡状态。

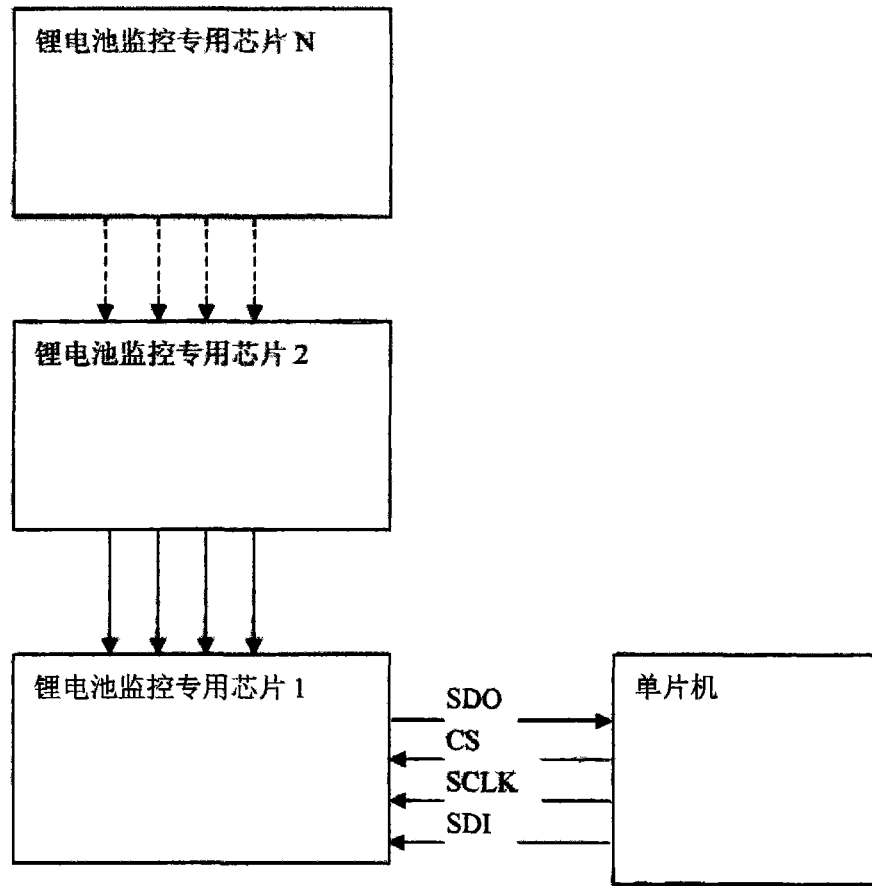


图 1

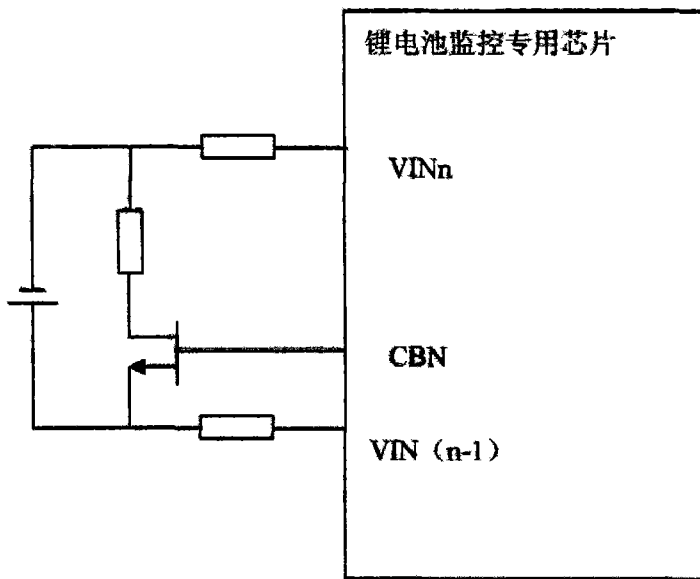


图 2