



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101752620 A

(43) 申请公布日 2010.06.23

(21) 申请号 200910259699.2

(22) 申请日 2009.12.23

(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 龚立秋 朱得亚 王建辉

(74) 专利代理机构 北京五月天专利商标代理有  
限公司 11294

代理人 吴宝泰 朱成蓉

(51) Int. Cl.

H01M 10/42(2006.01)

H02J 7/00(2006.01)

H01M 10/44(2006.01)

H01M 10/50(2006.01)

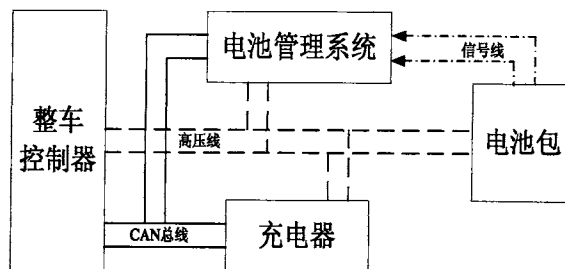
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

## (54) 发明名称

一种车载锂电池充电系统

## (57) 摘要

本发明公开了一种车载锂电池充电系统,包括电池管理系统和充电器,其中电池管理系统包括电池管理模块、电池热管理模块、高电压安全管理模块和CAN总线通信接口,监视和控制电池包各电池模块的充放电过程;充电器包括充电端口、辅助电源端口和电源输出端口,监视和控制电池包的充电电流和充电电压,使电池包个各电池模块及电池单体按理想充电曲线充电。本发明的系统既降低了成本又实现了电池组的均衡、安全充电,能够延长电池使用寿命。



1. 一种车载锂电池充电系统,包括电池管理系统和充电器,其中电池管理系统包括电池管理模块、电池热管理模块、高电压安全管理模块和 CAN 总线通信接口,监视和控制电池包各电池模块的充放电过程;充电器包括充电端口、辅助电源端口和电源输出端口,监视和控制电池包的充电电流和充电电压,使电池包个各电池模块及电池单体按理想充电曲线充电。

2. 根据权利要求 1 所述的车载锂电池充电系统,其特征在于:充电器的辅助电源端口为充电器主控芯片、充电器冷却风扇、采集板以及电池管理系统控制芯片提供电源。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的车载锂电池充电系统,其特征在于:所述监视和控制电池包各电池模块的充放电过程包括:进行电池荷电状态预测、最大充电电流限值预测以及电池均衡化充电判断。

4. 根据权利要求 1-3 任一项所述的车载锂电池充电系统,其特征在于:所述高电压安全管理模块监测整车高压绝缘状态,控制电池组预充电,预测并处理相关故障。

5. 根据权利要求 4 所述的车载锂电池充电系统,其特征在于:所述高电压安全管理模块进行环路互锁监测和绝缘监测。

6. 根据权利要求 1-5 任一项所述的车载锂电池充电系统,其特征在于:电池热管理模块控制冷却风扇转速,保证电池包工作在理想范围。

7. 根据权利要求 1-6 任一项所述的车载锂电池充电系统,其特征在于:对电池包进行分模块控制,模块内采用单体集成式结构,模块间采用模块分布式结构。

8. 根据权利要求 7 所述的车载锂电池充电系统,其特征在于:电池热管理模块、电池管理模块设有信号采集装置,负责监控电池单体电压及温度参数,并通过 CAN 总线将采集到的电池单体参数传递给电池管理模块,电池管理系统统一对各电池模块及单体进行管理。

9. 根据权利要求 8 所述的车载锂电池充电系统,其特征在于:所述车载锂电池充电系统通过整车 CAN 总线传送采集到的电池模块及电池单体电压、温度参数,实时监测电池工作状态。

## 一种车载锂电池充电系统

### 技术领域

[0001] 本发明属于电动汽车领域,涉及一种动力电池充电系统,特别涉及一种以锂电池组为电源的电动汽车电池充电系统。

### 背景技术

[0002] 锂离子电池具有比能量高、工作电压高、自放电率低、循环寿命长、无污染等特点,将其作为电动汽车、混合动力车的能源一方面能减少对化石能源的依赖,缓解全球石油危机,另一方面能根治汽车尾气对环境的污染,成为未来汽车行业发展的方向。

[0003] 电池组作为电动汽车的动力源,其价格相当昂贵,对电池组充放电的安全维护与管理能延长电池组的使用寿命,提高其使用价值。目前锂电池组大都串联使用,由于这些单体制造或使用环境的差异导致单体性能各异,串联充电时存在安全隐患,并且无法很好的对电池的不平衡性进行控制。发明专利申请 CN200310111783.2 提供了一种分布式管理的动力电池管理系统,每个电池模块设有独立的充放电电路及微控制单元,各电池模块单独充放电,但该方案的成本很高,不利于新型电动车的推广。

### 发明内容

[0004] 本发明设计了一种车载锂电池组智能充电系统,既降低了成本又实现了电池组的均衡、安全充电,延长了电池使用寿命。

[0005] 本发明公开了一种车载锂电池充电系统,包括电池管理系统和充电器,其中电池管理系统包括电池管理模块、电池热管理模块、高电压安全管理模块和 CAN 总线通信接口,监视和控制电池包各电池模块的充放电过程;充电器包括充电端口、辅助电源端口和电源输出端口,监视和控制电池包的充电电流和充电电压,使电池包个各电池模块及电池单体按理想充电曲线充电。

[0006] 其中,充电器的辅助电源端口为充电器主控芯片、充电器冷却风扇、采集板以及电池管理系统控制芯片提供电源。

[0007] 进一步,所述监视和控制电池包各电池模块的充放电过程包括:进行电池荷电状态预测、最大充电电流限值预测以及电池均衡化充电判断。

[0008] 进一步,所述高电压安全管理模块监测整车高压绝缘状态,控制电池组预充电,预测并处理相关故障。

[0009] 进一步,所述高电压安全管理模块进行环路互锁监测和绝缘监测。

[0010] 进一步,电池热管理模块控制冷却风扇转速,保证电池包工作在理想范围。

[0011] 进一步,对电池包进行分模块控制,模块内采用单体集成式结构,模块间采用模块分布式结构。

[0012] 进一步,电池热管理模块、电池管理模块设有信号采集装置,负责监控电池单体电压及温度参数,并通过 CAN 总线将采集到的电池单体参数传递给电池管理模块,电池管理系统统一对各电池模块及单体进行管理。

[0013] 进一步,所述车载锂电池充电系统通过整车 CAN 总线传送采集到的电池模块及电池单体电压、温度参数,实时监测电池工作状态。

[0014] 本发明对电池包进行分组控制,组内采用集成式结构,组间采用分布式结构,相对单体分布式结构减少了控制器和信号采集模块个数及相关线路,降低了成本;减少了电压及温度传感器的线束长度,有较好的可扩展性。

[0015] 电池管理模块提供电池荷电状态 SOC 预测、最大充电电流限制预测,有效保护电池及单体。提供电池均衡化充电判断功能,定期对电池进行均衡充电,延长了电池使用寿命。

[0016] 高压系统安全管理模块提供高压预充电功能,实现对高压系统的安全接通,具备环路互锁监测和绝缘监测,确保高温安全。

### 附图说明

[0017] 图 1 :车载充电系统结构图 ;

[0018] 图 2 :电池管理系统结构图 ;

[0019] 图 3 :充电系统流程图。

### 具体实施方式

[0020] 下面以标称容量为 40Ah,标称电压为 345.6V,最大充电电压为 394.2V,包含 108 个单体的电池组为实施例对本发明进行具体说明。将 108 个电池单体分成 12 个电池模块,每个模块 9 个单体串联,各模块之间并联。

[0021] 如图 1 所示,系统主要包括整车控制器、电池管理系统、充电器、高压线、CAN 总线及相关信号线。其中整车控制器接收电池管理系统预测的最大充电电流控制充电电流不超过所允许的限值。电池管理系统结构如图 2 所示,包括电池管理模块、电池热管理模块、高电压安全管理模块和相关 CAN 总线通信接口。电池管理模块完成电池荷电状态 SOC 预测、最大充电电流限值预测、电池均衡化充电判断。高电压安全管理模块监测整车高压绝缘状态,控制电池组预充电,预测并处理相关故障。电池热管理模块控制冷却风扇转速,保证电池包工作在理想范围。CAN 总线接口提供电池管理系统与相关组件的实时数据传输。充电器控制电池组充电电压和充电电流,充电器有 220VAC 充电端口,辅助电源端口和电源输出端口。辅助电源为充电器主控芯片、充电器冷却风扇、采集板、电池管理系统控制芯片提供电源。该充电器监视和控制电池包的充电电流和充电电压,使电池组按理想充电曲线充电。

[0022] 系统充电流程如图 3 所示。充电器接入 220VAC,系统进行故障检测,检测结果正常则高电压安全管理模块进行高压预充电,控制电池组预充电,电池管理模块预测电池荷电状态 SOC 和最大充电电流,进行电池均衡化充电判断。

[0023] 当电池单体间压差达到 15%以上进行均衡化充电,整车发出均衡化充电警告,通过充电器对电池进行均衡化充电。均衡充电首先以大电流快速充电到 70% SOC 状态,然后以小电流充电直到充满,均衡化充电完成,充电指示标志位复位。

[0024] 当电池单体间压差处于 15%以下,电池管理模块检测电池包当前荷电状态 SOC 及电压传送到充电器,充电器按电池包当前电压切入充电曲线充电,电池充满关机。

[0025] 充电过程中,高电压安全管理模块监测整车环路互锁状态和高压绝缘状态,异常

则断开相应继电器。

[0026] 充电过程中, 电池组模块实时检测充电过流、电压及充电器温度, 当产生过流、过压、欠压、过温异常, 就停止充电。

[0027] 充电过程中, 电池管理模块实时采集电池电流、电压等数据, 当产生电池过充、电池系统故障异常, 就停止充电。

[0028] 充电过程中, 电池热管理模块实时采集电池包温度信号, 当温度大于一设定值 (如 35°C) 启用冷却系统散热, 当温度小于一设定值 (如 30°C) 关闭冷却系统, 确保电池包工作在合理的温度范围内, 以提高电池的性能和使用寿命。当产生温度异常, 则停机。

[0029] 电池管理模块具备历史记录功能, 监测记录本次充电电池电流电压及电池温度极限值、电池累计充电次数等数据, 以计算判断电池当前状态。

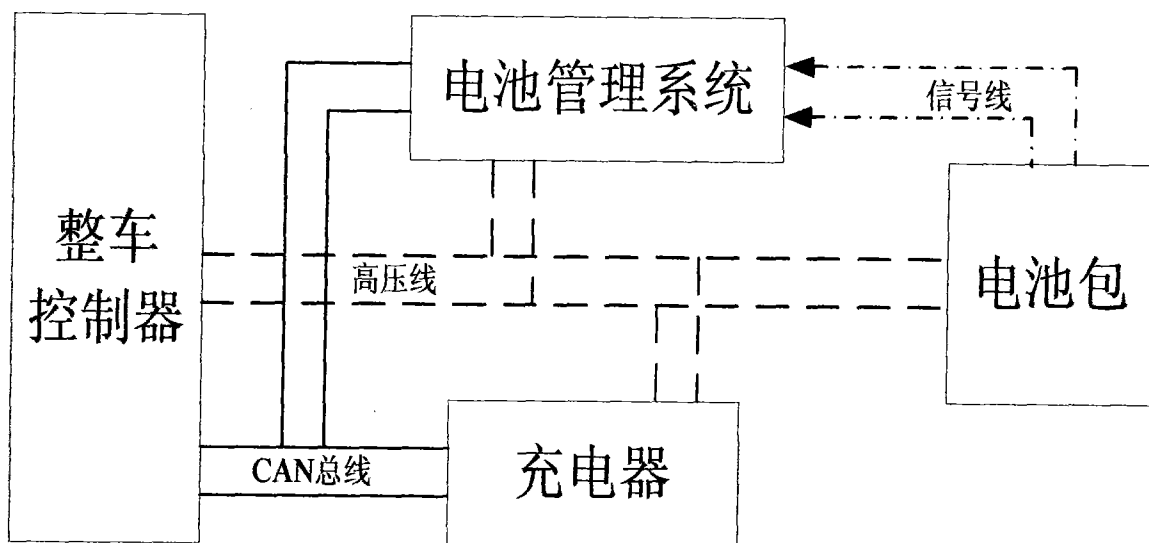


图 1

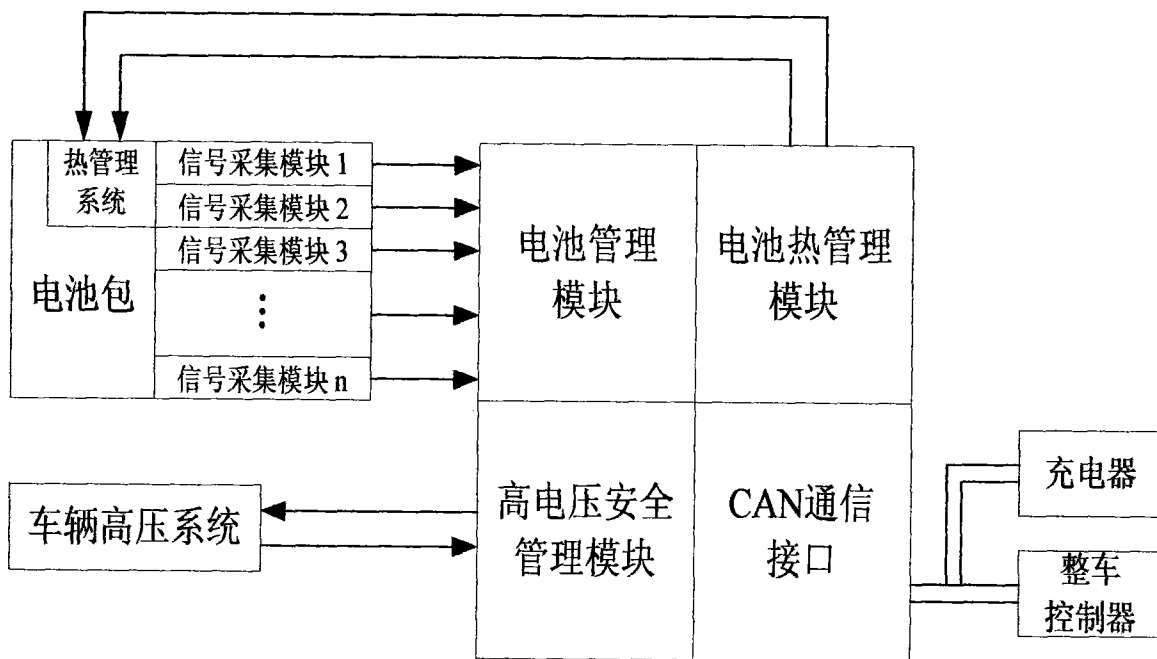


图 2

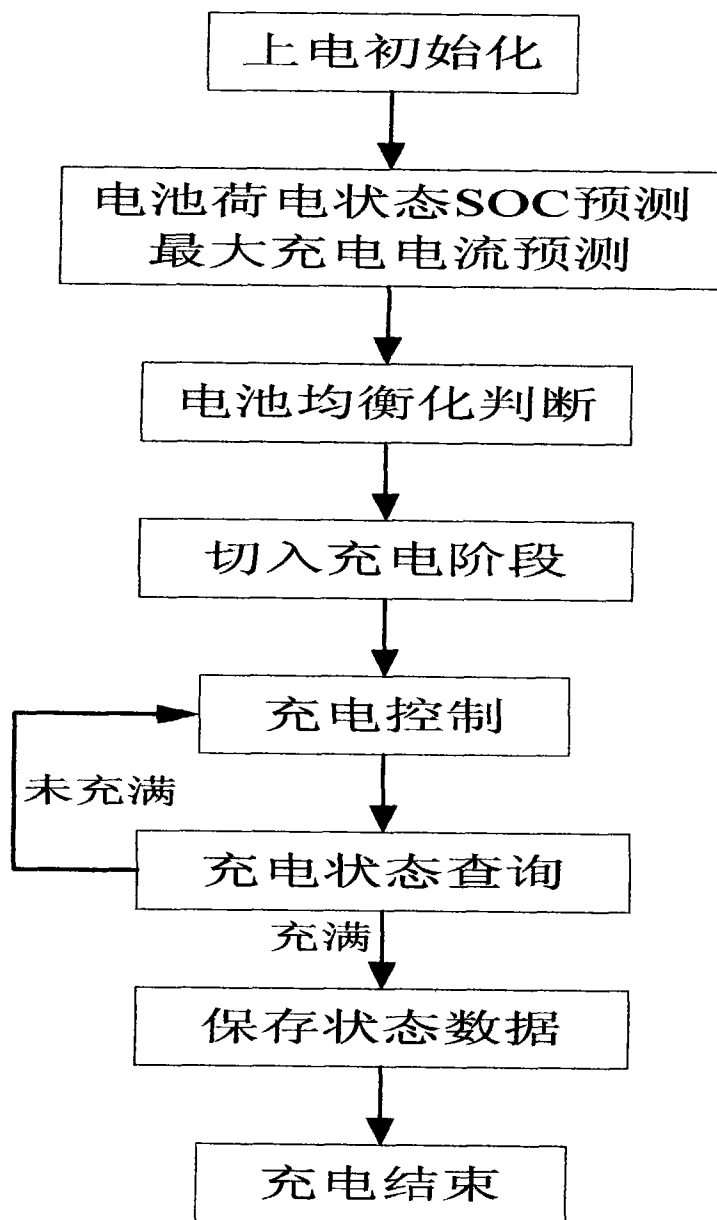


图 3