

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200720113611.2

H01M 10/42 (2006.01)

H02J 7/00 (2006.01)

G01R 31/36 (2006.01)

G06Q 10/00 (2006.01)

B60R 16/04 (2006.01)

[45] 授权公告日 2008年9月17日

[11] 授权公告号 CN 201117742Y

[22] 申请日 2007.8.22

[21] 申请号 200720113611.2

[73] 专利权人 万向集团公司

地址 311215 浙江省杭州市萧山区宁围镇万向集团技术中心

共同专利权人 万向电动汽车有限公司

[72] 发明人 李建林 宋文涛 胡矩锋 雷荣 蒋云飞

[74] 专利代理机构 杭州杭诚专利事务所有限公司
代理人 尉伟敏

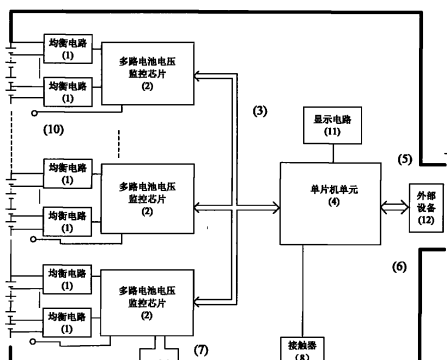
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 2 页

[54] 实用新型名称

锂离子动力电池组管理系统

[57] 摘要

本实用新型涉及一种锂离子动力电池组管理系统，它包括若干个均衡电路、若干个多路电池电压监控芯片以及与所有的多路电池电压监控芯片通过总线相连的单片机单元；多节电池组成串联电路，每节电池上并联一个均衡电路，每个多路电池电压监控芯片的电压监控引脚上连接有多个均衡电路；串联电路上串联有电流检测电阻、保护电路，电流检测电阻的两端与其中一个多路电池电压监控芯片的电流检测引脚相连，保护电路的控制端与单片机单元相连或与其中一个多路电池电压监控芯片的功率管驱动引脚相连。本实用新型电路简单，维修方便，具有过压、过放、过流、过温保护功能及单体电池均衡保护功能，提高锂离子动力电池组的使用寿命和安全性能。



1. 一种锂离子动力电池组管理系统，其特征在于包括若干个均衡电路（1）、若干个多路电池电压监控芯片（2）以及与所有的多路电池电压监控芯片（2）通过总线（3）相连的单片机单元（4）；多节电池组成串联电路，形成电池组正端（5）、电池组负端（6），每节电池上并联一个均衡电路（1），每个多路电池电压监控芯片（2）的电压监控引脚上连接有多个均衡电路（1）；所述的串联电路上串联有电流检测电阻（7）、保护电路，电流检测电阻（7）的两端与其中一个多路电池电压监控芯片（2）的电流检测引脚相连，保护电路的控制端与所述的单片机单元（4）相连或与其中一个多路电池电压监控芯片（2）的功率管驱动引脚相连。

2. 根据权利要求 1 所述的锂离子动力电池组管理系统，其特征在于所述的保护电路为接触器（8），接触器（8）的控制端与所述的单片机单元（4）的控制输出端相连。

3. 根据权利要求 1 所述的锂离子动力电池组管理系统，其特征在于所述的保护电路为放电保护 MOS 管 T_f 和充电保护 MOS 管 T_c 的串联电路； T_f 、 T_c 的栅极与多路电池电压监控芯片（2）的功率管驱动引脚相连， T_f 的源极既与电池组负端（6）相连，又与 T_c 的漏极相连， T_c 的源极引出形成充电负端（9）。

4. 根据权利要求 1 或 2 或 3 所述的锂离子动力电池组管理系统，其特征在于所述的均衡电路（1）包括电阻 R、MOS 管 T；电阻 R 的一端与电池正极相连，R 的另一端与 MOS 管 T 的漏极相连，MOS 管 T 的源极与电池负极相连，MOS 管 T 的栅极、电池正极、电池负极与多路电池电压监控芯片（2）的电压监控引脚相连。

5. 根据权利要求 1 或 2 或 3 所述的锂离子动力电池组管理系统，其特征在于所述的多路电池电压监控芯片（2）的温度测量引脚上连接有温度传感器（10），

所述的温度传感器（10）设于电池附近。

6. 根据权利要求 1 或 2 或 3 所述的锂离子动力电池组管理系统，其特征在于所述的单片机单元（4）上连接有显示电路（11）。

7. 根据权利要求 1 或 2 或 3 所述的锂离子动力电池组管理系统，其特征在于所述的单片机单元（4）的通讯接口与外部设备（12）相连。

锂离子动力电池组管理系统

技术领域

本实用新型属于电池管理技术领域，尤其涉及一种具有均衡电压、充放电保护功能的锂离子动力电池组管理系统。

背景技术

电动汽车作为绿色交通工具，将在 21 世纪给人类社会带来巨大的变化。发展电动汽车必须解决几项主要关键技术，电池组管理系统就是其中的一项。传统的电池管理系统电路及连线复杂，维修困难，可靠性也低。另一方面，目前锂离子动力电池的技术不是特别成熟，经过多次充放电循环后，各单体电池差异性增大，会直接影响电池的使用寿命与安全。

发明内容

本实用新型为了克服上述技术问题，提供一种简化电路及连线，便于维修，提高可靠性，且对单体锂离子动力电池具有均衡保护功能，提高锂离子动力电池组的使用寿命和安全性能的锂离子动力电池组管理系统。

本实用新型的上述技术问题主要是通过下述技术方案得以解决的：本实用新型包括若干个均衡电路、若干个多路电池电压监控芯片以及与所有的多路电池电压监控芯片通过总线相连的单片机单元；多节电池组成串联电路，形成电池组正端、电池组负端，每节电池上并联一个均衡电路，每个多路电池电压监控芯片的电压监控引脚上连接有多个均衡电路；所述的串联电路上串联有电流检测电阻、保护电路，电流检测电阻的两端与其中一个多路电池电压监控芯片的电流检测引脚相连，保护电路的控制端与所述的单片机单元相连或与其中一

个多路电池电压监控芯片的功率管驱动引脚相连。事先可以通过将多路电池电压监控芯片与计算机相连，完成均衡电压、过充电压、过放电压、过温保护、过流保护的设置工作。在电池组充电过程中，电池电压监控芯片的电压监控引脚检测单节锂离子动力电池的电压，一旦发现任意两节电池之间电压差超过设置的均衡电压，则并联在电压高的电池的两端的均衡电路开始工作，降低电池电压，使各节电池的一致性更好。通过电流检测电阻，多路电池电压监控芯片获得串联电路中的电流，一旦电流超过设置的过流保护值，则启动保护电路切断串联电路，停止充放电，实现保护功能。多路电池电压监控芯片通过总线形式与单片机单元进行数据通讯，电路简单，维修方便，提高可靠性，而且多路电池电压监控芯片的数量不受限制，扩展性更好。单片机单元的主要功能是管理多路电池电压监控芯片，对其传上来的数据进行分析处理，并通过标准工业总线，将整组电池组的数据输出。

作为优选，所述的保护电路为接触器，接触器的控制端与所述的单片机单元的控制输出端相连。多路电池电压监控芯片获得的电压、电流等各种数据通过总线输送给单片机单元，由单片机单元的内部程序进行处理、分析，一旦发现过压、过放、过流，立即经控制输出端发出控制信号给接触器，使接触器处于断开状态，断开串联电路，停止对电池充放电，实现保护功能。

作为优选，所述的保护电路为放电保护 MOS 管 T_f 和充电保护 MOS 管 T_c 的串联电路； T_f 、 T_c 的栅极与多路电池电压监控芯片的功率管驱动引脚相连， T_f 的源极既与电池组负端相连，又与 T_c 的漏极相连， T_c 的源极引出形成充电负端。多路电池电压监控芯片经电压监控引脚、电流检测引脚获得电压、电流数据，并与事先设置的过充电压、过放电压、过流保护的设置值比较，一旦超过这些设置值，多路电池电压监控芯片的功率管驱动引脚输出控制信号，驱动放电保

护 MOS 管 T_f 或充电保护 MOS 管 T_c，停止放电或充电，实现保护功能。

作为优选，所述的均衡电路包括电阻 R、MOS 管 T；电阻 R 的一端与电池正极相连，R 的另一端与 MOS 管 T 的漏极相连，MOS 管 T 的源极与电池负极相连，MOS 管 T 的栅极、电池正极、电池负极与多路电池电压监控芯片的电压监控引脚相连。多路电池电压监控芯片的电压监控引脚检测单节电池的电压，在充电过程中，若发现任意两节电池之间电压差超过设置的均衡电压，则输出高电平给与电压高的电池对应的 MOS 管 T 的栅极，使 T 导通，电池向电阻 R 放电，电池电压降低，实现各电池间的均衡，确保各电池的一致性更好，提高锂离子动力电池组的使用寿命和安全性能。

作为优选，所述的多路电池电压监控芯片的温度测量引脚上连接有温度传感器，所述的温度传感器设于电池附近。温度传感器测量电池组温度，并将温度数据送给多路电池电压监控芯片，一旦测得的温度值超过事先设置的温度保护值，则由多路电池电压监控芯片或单片机单元输出控制信号给保护电路使之断开，实现过温保护功能。

作为优选，所述的单片机单元上连接有显示电路。通过显示电路显示出电池组的电压、电流、温度等各种数据，使用更方便。

作为优选，所述的单片机单元的通讯接口与外部设备相连。外部设备可以是车载系统、仪表盘等车载设备，电池组的电压、电流、温度等数据还可在车载设备上显示出来，使驾驶员对电池组的工作状态一目了然。

本实用新型的有益效果是：通过总线将多个多路电池电压监控芯片与单片机单元相连，大大简化了电路及连线，维修方便，可靠性提高。通过并联在单节电池上的均衡电路，确保了充电时各节电池电压的一致性，提高锂离子动力电池组的使用寿命和安全性能。接触器或者由放电保护 MOS 管、充电保护 MOS

管组成的保护电路，确保在电池组过压、过放、过流、过温等不正常工作状态时切断电池组组成的串联电路，停止充放电，实现保护功能，确保锂离子动力电池组的安全使用。

附图说明

图 1 是本实用新型的一种电路连接框图。

图 2 是本实用新型中均衡电路的一种电路连接图。

图 3 是本实用新型的又一种电路连接框图。

图中 1.均衡电路，2.多路电池电压监控芯片，3. 总线，4. 单片机单元，5. 电池组正端，6. 电池组负端，7. 电流检测电阻，8. 接触器，9. 充电负端，10. 温度传感器，11. 显示电路，12. 外部设备。

具体实施方式

下面通过实施例，并结合附图，对本实用新型的技术方案作进一步具体的说明。

实施例 1：本实施例的锂离子动力电池组管理系统，如图 1、图 2 所示，包括 $n \times 13$ 个均衡电路 1、 n 个多路电池电压监控芯片 2 以及与 n 个多路电池电压监控芯片 2 通过总线 3 相连的单片机单元 4。 $n \times 13$ 个电池组成串联电路，形成电池组正端 5、电池组负端 6，每节电池上并联一个均衡电路 1。均衡电路 1 包括电阻 R、MOS 管 T，电阻 R 的一端与电池正极相连，R 的另一端与 MOS 管 T 的漏极相连，MOS 管 T 的源极与电池负极相连，MOS 管 T 的栅极、电池正极、电池负极与多路电池电压监控芯片 2 的电压监控引脚相连。每个多路电池电压监控芯片 2 的电压监控引脚上连接有十三个均衡电路 1，一个多路电池电压监控芯片 2 最多可以监控十三节电池，十三节电池组成一个电池小组，每个电池小组

的附近安装有温度传感器 10, 温度传感器 10 接多路电池电压监控芯片 2 的温度测量引脚。串联电路上串联有电流检测电阻 7、接触器 8, 电流检测电阻 7 的两端与第 n 个多路电池电压监控芯片 2 的电流检测引脚相连, 接触器 8 的控制端与单片机单元 4 的控制输出端相连。单片机单元 4 上连接有显示电路 11, 单片机单元 4 的通讯接口与电动汽车的车载系统、仪表盘等外部设备 12 相连。

本实用新型在安装到电动汽车上之前, 先将多路电池电压监控芯片与计算机相连, 完成均衡电压、过充电压、过放电压、过温、过流等参数的设置工作, 然后再装到电动汽车上。在电池组充电过程中, 实现电池组的全程均衡, 当多路电池电压监控芯片检测到任意两节电池之间电压差超过 30mV, 则输出控制信号给与高电压电池对应的 MOS 管 T 的栅极, 使该 MOS 管导通, 电池电压向与之相连的电阻放电, 从而降低电池电压, 保持各节电池之间的一致性。

单片机单元的主要功能是管理 n 个多路电池电压监控芯片, 对由 n 个多路电池电压监控芯片传上来的数据进行分析处理, 并通过标准工业总线, 将整组电池组的电压、电流、温度等数据输给车载系统、仪表盘等外部设备。

通常我们设置的过充电压为 4.25V, 过放电压为 2.80V, 当有一节电池电压超过预先设置的过充电压或低于过放电压时, 单片机单元的控制输出端输出控制信号给接触器, 使之断开, 切断串联电路, 停止充放电。

在充电过程和放电过程中, 同时实时检测电流和温度, 如果电流和温度超过设定值, 则单片机单元的控制输出端也输出控制信号给接触器, 使之断开, 切断串联电路, 停止充放电, 实现保护功能。

本实用新型具有以下功能:

1. 能同时监控电池组内每块电池电压、电池小组总电压及整个电池组的总电压。

2. 能监控电池组的充放电电流，并具有过流和短路保护功能。
3. 能自动识别并监控电池组充放电过程中每节单体电池电压，能多点检测整个电池组内部温度，并具有过充、过放、过流、短路、过温保护等功能。
4. 在充电时能够自动开启均衡电路，降低单体电压过高的电池电压，最大限度平衡电池组内每节电池电压，使之保持一致。
5. 可选配如 RS232、RS485、CAN 等标准工业总线接口。
6. 需要管理的电池数量不受限制，可扩充为任何组：即对几十、几百甚至更多电池组进行管理。

实施例 2：本实施例的锂离子动力电池组管理系统，如图 3 所示，多个电池组成的串联电路上串联有放电保护 MOS 管 T_f 和充电保护 MOS 管 T_c ； T_f 、 T_c 的栅极与第 n 个多路电池电压监控芯片 2 的功率管驱动引脚相连， T_f 的源极既与电池组负端 6 相连，又与 T_c 的漏极相连， T_c 的源极引出形成充电负端 9。通常我们设置的过充电电压为 4.25V，过放电压为 2.80V。在电池组充电过程中，如果其中有一节电池电压超过 4.25V，则多路电池电压监控芯片 2 的功率管驱动引脚输出控制信号使充电保护 MOS 管 T_c 断开，停止充电。在电池组放电过程中，如果其中有一节电池电压低于 2.80V，则多路电池电压监控芯片 2 的功率管驱动引脚输出控制信号使放电保护 MOS 管 T_f 断开，停止放电。实现电池的过充、过放保护功能，提高锂离子动力电池组的使用寿命和安全性能。其余的同实施例 1。

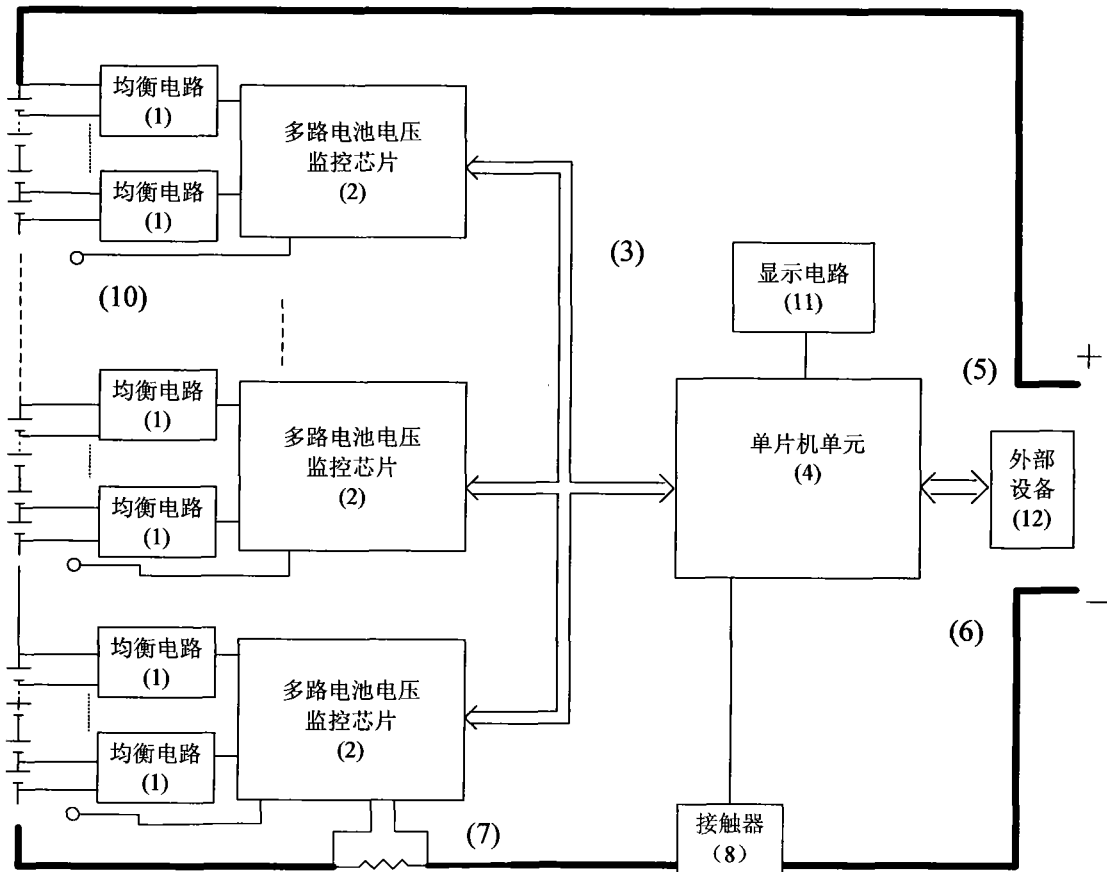


图 1

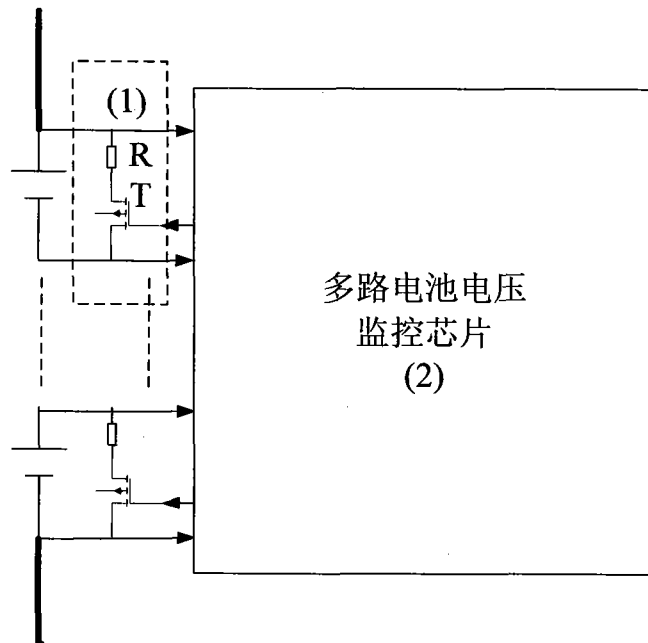


图 2

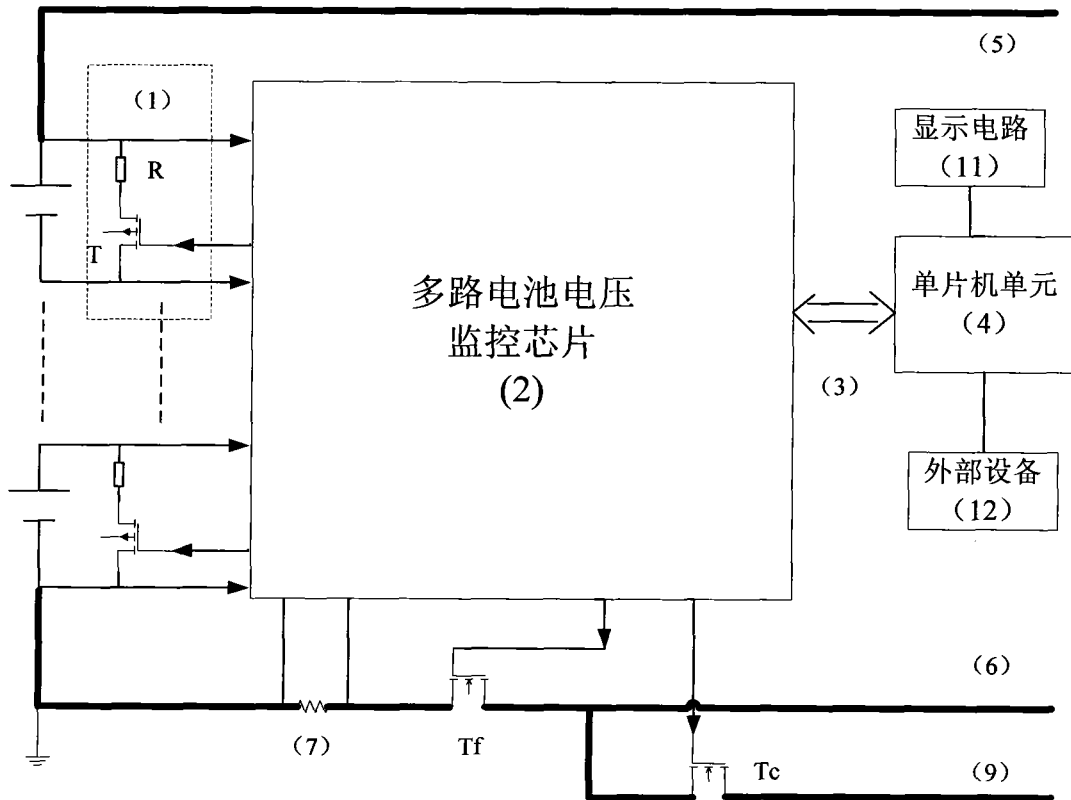


图 3