



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104553813 A

(43) 申请公布日 2015.04.29

(21) 申请号 201410772051.6

(22) 申请日 2014.12.16

(71) 申请人 惠州市亿能电子有限公司

地址 516006 广东省惠州市仲恺高新技术产业开发区6号区

(72) 发明人 刘飞 文锋 阮旭松 王占国
张金灵

(74) 专利代理机构 广州粤高专利商标代理有限公司 44102

代理人 任海燕

(51) Int. Cl.

B60L 3/00(2006.01)

B60L 11/18(2006.01)

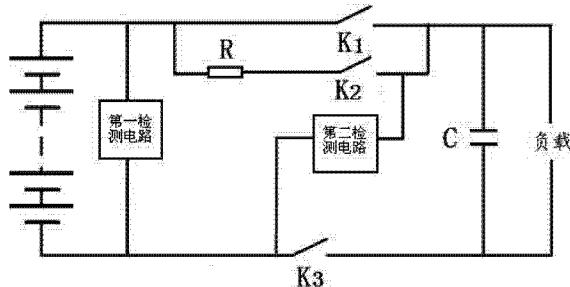
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种电动汽车高压上电电路及其控制方法

(57) 摘要

本发明公开了一种电动汽车高压上电电路及其控制方法，包括电池组和连接于电池组与负载之间的一正极继电器、一负极继电器、一预充电阻、一预充继电器，还包括设置于负载两端的预充电容，所述正极继电器、负极继电器一端分别连接于电池组总正、总负极端，所述正极继电器、负极继电器另一端与负载连接，所述预充电阻与所述预充继电器组成串联支路，所述串联支路设置于正极继电器两端并形成并联电路，所述预充电阻连接于电池组总正极端。本发明实现继电器实际状态的检测，以及高压回路出现故障的情况下能够及时报出故障，停止高压上电操作，保证电池系统和车辆的安全。



1. 一种电动汽车高压上电电路,包括电池组和连接于电池组与负载之间的一正极继电器、一负极继电器、一预充电阻、一预充继电器,其特征在于,还包括设置于负载两端的预充电容,所述正极继电器、负极继电器一端分别连接于电池组总正、总负极端,所述正极继电器、负极继电器另一端与负载连接,所述预充电阻与所述预充继电器组成串联支路,所述串联支路设置于正极继电器两端并形成并联电路,所述预充电阻连接于电池组总正极端。

2. 根据权利要求 1 所述的一种电动汽车高压上电电路,其特征在于,还包括设置于电池组总正、总负极之间的用于检测电池组两端总电压的第一电压检测电路,设置于预充继电器和负载的连接点与总负极端和负极继电器连接点之间的用于检测电池组外总压的第二电压检测电路。

3. 基于权利要求 1 ~ 2 高压上电电路的一种电动汽车高压上电电路控制方法,其特征在于,包括以下步骤:

1) 当电池管理系统上的低电压开始工作后,通过第一、第二电压检测电路测量得出电压值分别为 V1、V2,若 V2 等于预设的第一阈值 Va 时,则判断预充继电器和正极继电器无粘连情况,并进入步骤 2);若 V2 与 V1 在设定的误差范围内等值,则判断预充继电器或正极继电器有粘连情况,并结束高压上电;

2) 若预充继电器和正极继电器无粘连情况,则闭合预充继电器,再次测量 V1、V2,若 V2 与 V1 在设定的误差范围内等值,则判断预充继电器无异常,并进入步骤 3);若 V2 等于预设的第一阈值 Va 时,则判断预充继电器失效或预充电阻已损坏,断开预充继电器并结束高压上电;若 V2 按照预设充电电压曲线持续上升时,则判断预充继电器处于闭合状态,且负极继电器粘连,断开预充继电器并结束高压上电;

3) 若预充继电器无异常,则控制断开预充继电器,先闭合负极继电器,再闭合预充继电器,再次测量 V1、V2,若 V2 按照预设充电电压曲线持续上升时,进入预充电阶段,则判断负极继电器正常闭合,并进入步骤 4);若 V2 与 V1 在设定的误差范围内等值,则判断负极继电器异常失效,断开负极继电器和预充继电器并结束高压上电;

4) 当 V2 大于 V1 的 90% 时,闭合正极继电器,且在设定延时时段内断开预充继电器,并再次测量 V1、V2,若 V2 与 V1 在设定的误差范围内等值,则判断正极继电器闭合成功,高压上电成功;若 V2 小于 V1 且呈下降趋势,则判断正极继电器失效,断开所有继电器并结束高压上电。

4. 根据权利要求 3 所述的一种电动汽车高压上电电路控制方法,其特征在于,所述第一阈值为 0V。

5. 根据权利要求 3 所述的一种电动汽车高压上电电路控制方法,其特征在于,所述延时时段为 20ms ~ 50ms。

6. 根据权利要求 3 所述的一种电动汽车高压上电电路控制方法,其特征在于,所述设定的误差范围为 ±3V。

一种电动汽车高压上电电路及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电动汽车高压上电电路及其控制方法。

背景技术

[0002] 电动汽车在启动的过程中,需要进行高压上电操作,完成高压继电器控制和预充电控制过程。目前高压继电器多采用无反馈触点的继电器,在高压上电过程中,电池管理系统需要检测继电器的实际状态,判断可能存在的继电器故障,以安全的实现高压上电。因此,需要设计合理的高压上电电路及高压上电控制方法。而现有的电动汽车高压上电电路拓扑简单,无法用于检测高压继电器的实际状态,高压上电控制方案简单,在无故障的情况下能够正常使用,但是在继电器存在故障的情况下无法检出故障,有可能会导致上电失败,甚至进一步扩大系统的故障。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明要解决的技术问题是提供一种电动汽车高压上电电路及其控制方法。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明提供的技术方案是:一种电动汽车高压上电电路,包括电池组和连接于电池组与负载之间的一正极继电器、一负极继电器、一预充电阻、一预充继电器,还包括设置于负载两端的预充电容,所述正极继电器、负极继电器一端分别连接于电池组总正、总负极端,所述正极继电器、负极继电器另一端与负载连接,所述预充电阻与所述预充继电器组成串联支路,所述串联支路设置于正极继电器两端并形成并联电路,所述预充电阻连接于电池组总正极端。

[0005] 还包括设置于电池组总正、总负极之间的用于检测电池组两端总电压的第一电压检测电路,设置于预充继电器和负载的连接点与总负极端和负极继电器连接点之间的用于检测电池组外总压的第二电压检测电路。

[0006] 基于权利要求1~2高压上电电路的一种电动汽车高压上电电路控制方法,包括以下步骤:

1)当电池管理系统上的低电压开始工作后,通过第一、第二电压检测电路测量得出电压值分别为V1、V2,若V2等于预设的第一阈值Va时,则判断预充继电器和正极继电器无粘连情况,并进入步骤2);若V2与V1在设定的误差范围内等值,则判断预充继电器或正极继电器有粘连情况,并结束高压上电;

2)若预充继电器和正极继电器无粘连情况,则闭合预充继电器,再次测量V1、V2,若V2与V1在设定的误差范围内等值,则判断预充继电器无异常,并进入步骤3);若V2等于预设的第一阈值Va时,则判断预充继电器失效或预充电阻已损坏,断开预充继电器并结束高压上电;若V2按照预设充电电压曲线持续上升时,则判断预充继电器处于闭合状态,且负极继电器粘连,断开预充继电器并结束高压上电;

3)若预充继电器无异常,则控制断开预充继电器,先闭合负极继电器,再闭合预充继电

器,再次测量 V1、V2,若 V2 按照预设充电电压曲线持续上升时,进入预充电阶段,则判断负极继电器正常闭合,并进入步骤 4);若 V2 与 V1 在设定的误差范围内等值,则判断负极继电器异常失效,断开负极继电器和预充继电器并结束高压上电;

4) 当 V2 大于 V1 的 90% 时,闭合正极继电器,且在设定延时时段内断开预充继电器,并再次测量 V1、V2,若 V2 与 V1 在设定的误差范围内等值,则判断正极继电器闭合成功,高压上电成功;若 V2 小于 V1 且呈下降趋势,则判断正极继电器失效,断开所有继电器并结束高压上电。

[0007] 所述延时时段为 20ms ~ 50ms。

[0008] 所述第一阈值为 0V。

[0009] 所述设定的误差范围为 ±3V。

[0010] 综上所述,本发明具有以下有益效果:(1)本高压上电电路和高压上电控制方法,能够实现继电器实际状态的检测;(2)高压回路出现故障的情况下能够及时报出故障,停止高压上电操作,保证电池系统和车辆的安全。

附图说明

[0011] 图 1 为本发明所述的电动汽车高压上电电路结构示意图;

图 2 为本发明所述的电动汽车高压上电电路控制方法流程示意图。

具体实施方式

[0012] 为了让本领域的技术人员能够更好地了解本发明的技术方案,下面结合附图对本发明作进一步的阐述。

[0013] 如图 1 所示,一种电动汽车高压上电电路,包括电池组和连接于电池组与负载之间的一正极继电器 K1、一负极继电器 K3、一预充电阻 R、一预充继电器 K2,还包括设置于负载两端的预充电容 C,所述正极继电器 K1、负极继电器 K3 一端分别连接于电池组总正、总负极端,所述正极继电器 K1、负极继电器 K3 另一端与负载连接,所述预充电阻 R 与所述预充继电器 K2 组成串联支路,所述串联支路设置于正极继电器 K1 两端并形成并联电路,所述预充电阻 R 连接于电池组总正极端。

[0014] 还包括设置于电池组总正、总负极之间的用于检测电池组两端总电压的第一电压检测电路,设置于预充继电器 K2 和负载的连接点与总负极端和负极继电器 K3 连接点之间的用于检测电池组外总压的第二电压检测电路。

[0015] 本发明还提供了一种电动汽车高压上电电路控制方法,能够实现继电器实际状态的检测,高压回路出现故障的情况下能够及时报出故障,停止高压上电操作,保证电池系统和车辆的安全。

[0016] 如图 2 所示,以 100 串磷酸铁锂电池组,预充电阻 R 为 60 欧姆为例,对本发明控制方法的具体实施进一步详细说明,包括以下步骤:

1) 当电池管理系统上的低电压开始工作后,通过第一、第二电压检测电路测量得出电压值分别为 V1、V2,若 V2 等于预设的第一阈值 Va 时,则判断预充继电器 K2 和正极继电器 K1 无粘连情况,并进入步骤 2);若 V2 与 V1 在设定的误差范围内等值,则判断预充继电器 K2 或正极继电器 K1 有粘连情况,并结束高压上电;

2)若预充继电器 K2 和正极继电器 K1 无粘连情况,则闭合预充继电器 K2,再次测量 V1、V2,若 V2 与 V1 在设定的误差范围内等值,则判断预充继电器 K2 无异常,并进入步骤 3);若 V2 等于预设的第一阈值 Va 时,则判断预充继电器 K2 失效或预充电阻 R 已损坏,断开预充继电器 K2 并结束高压上电;若 V2 按照预设充电电压曲线持续上升时,则判断预充继电器 K2 处于闭合状态,且负极继电器 K3 粘连,断开预充继电器 K2 并结束高压上电;

3)若预充继电器 K2 无异常,则控制断开预充继电器 K2,先闭合负极继电器 K3,再闭合预充继电器 K2,再次测量 V1、V2,若 V2 按照预设充电电压曲线持续上升时,进入预充电阶段,则判断负极继电器 K3 正常闭合,并进入步骤 4);若 V2 与 V1 在设定的误差范围内等值,则判断负极继电器 K3 异常失效,断开负极继电器 K3 和预充继电器 K2 并结束高压上电;

4)当 V2 大于 V1 的 90% 时,闭合正极继电器,且在设定延时时段内断开预充继电器 K2,并再次测量 V1、V2,若 V2 与 V1 在设定的误差范围内等值,则判断正极继电器 K1 闭合成功,高压上电成功;若 V2 小于 V1 且呈下降趋势,则判断正极继电器 K1 失效,断开所有继电器并结束高压上电。

[0017] 上面数据中 V1、V2 都不是常量,具体数据是根据客户需要和行业标准等实际情况而定,其中所述第一阈值 Va 为 0V,所述延时时段为 20ms ~ 50ms。

[0018] 本实施例中设定的延时时段为 50ms。

[0019] 本实施例中所述设定的误差范围为 ±3V。

[0020] 本实施例只是本发明的较优实施方式,未进行详细描述的部分均采用公知的成熟技术。需要说明的是,在不背离本发明精神及其实质的情况下,熟悉本领域的技术人员当可根据本发明作出各种相应的改变和变形,但这些改变和变形都应属于本发明所附的权利要求的保护范围。

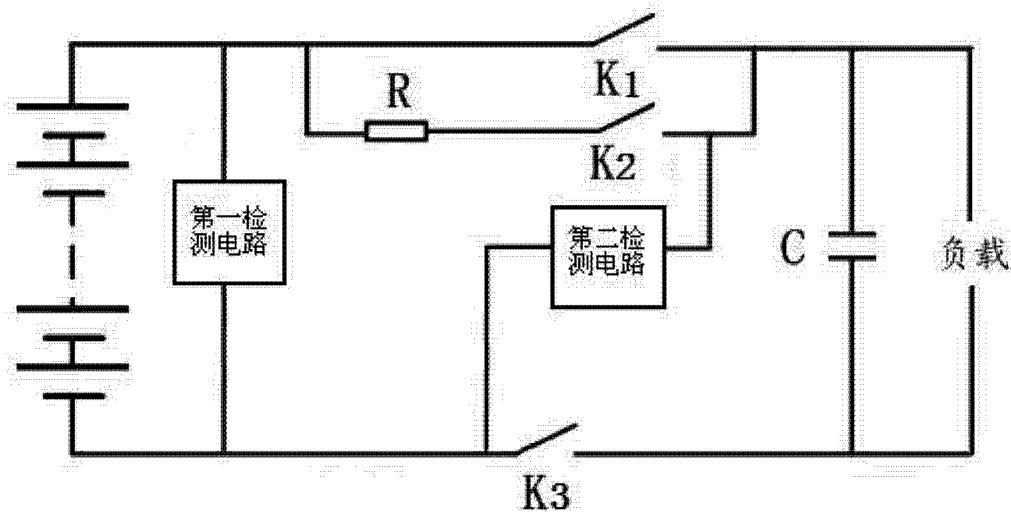


图 1

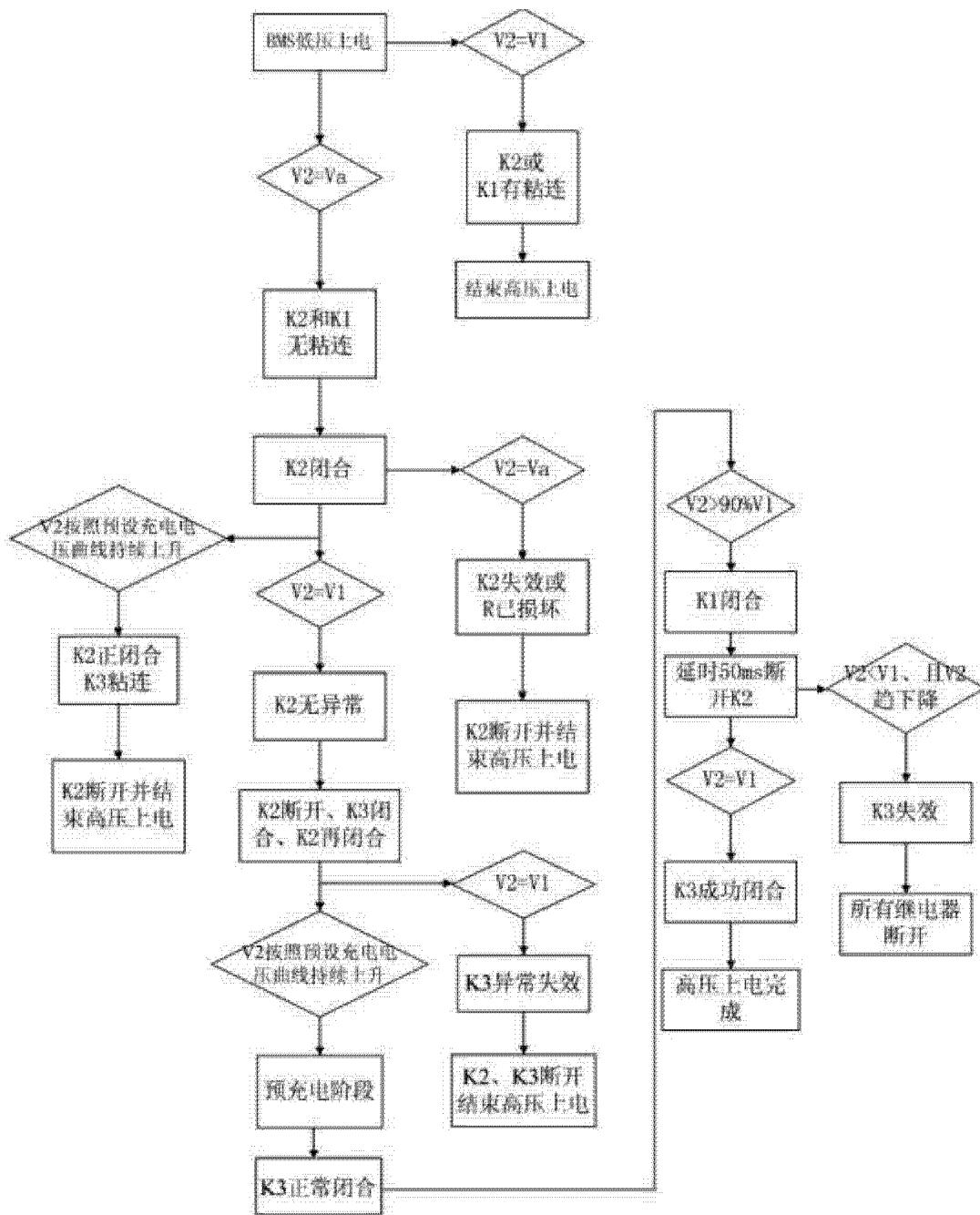


图 2