



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102390270 A

(43) 申请公布日 2012. 03. 28

(21) 申请号 201110302783. 5

(22) 申请日 2011. 10. 10

(71) 申请人 重庆长安汽车股份有限公司
地址 400023 重庆市江北区建新东路 260 号
申请人 重庆长安新能源汽车有限公司

(72) 发明人 邓柯军 严钦山 苏岭

(74) 专利代理机构 重庆华科专利事务所 50123
代理人 康海燕

(51) Int. Cl.
B60L 3/00(2006. 01)

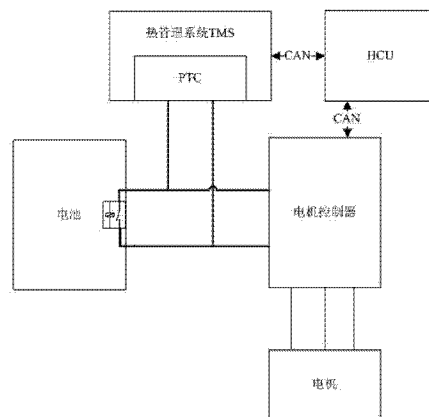
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种串联增程式电动汽车高压电快放控制方法

(57) 摘要

本发明公开了一种 Plug-in 汽车高压电快放控制方法。此方法主要方案为在整车下电流程中通过整车控制器 HCU 与热管理系统协调工作控制热管理系统里的 PTC 工作将电机电容里的高压电快速放至安全电压。此方法不会影响整车在下高压电过程中各关键部件的正常运转,响应快速,且整个快放过程控制简单,能够在整车下电时将高压部件里的高压电快速放至安全电压,排除高压安全风险。



1. 一种串联增程式电动汽车高压电快放控制方法,其特征在于,所述方法包括以下步骤:

(1) 在电池继电器闭合高压部件,高压连接正常后,高压上电完成,整车正常运行;

(2) 整车控制器 HCU 检测钥匙 OFF 信号或 ACC 档信号,若检测到钥匙 OFF 信号或 ACC 档信号,整车控制器 HCU 开始高压下电流程;

(3) 整车控制器 HCU 通过 CAN 总线分别传输控制信号至电机控制器和热管理系统,控制电机、热管理系统停止工作;立即将电机转速降为 0,控制热管理系统中的加热板 PTC 停止工作,加热板 PTC 是通过加热板继电器受热管理系统控制的,热管理系统切断加热板继电器,加热板 PTC 即停止工作;

(4) 整车控制器 HCU 通过 CAN 总线发送切断电池继电器指令,中断来自电池的高压电源;

(5) 整车控制器 HCU 通过 CAN 总线传送控制信号至热管理系统,使能热管理系统中的加热板 PTC 开始工作;

(6) 热管理系统通过闭合加热板继电器控制热管理系统中的加热板 PTC 开始工作;

(7) 电机控制器中电容储存能量,通过加热板 PTC 转化为热能,从而对电机控制器中电容储存能量进行消耗;

(8) 将电容两端的电压通过 CAN 总线实时反馈给整车控制器 HCU;

(9) 当整车控制器 HCU 检测到电机控制器电容电压下降至 36V,则向热管理控制器发送所述加热板 PTC 停止工作请求;

(10) 整车控制器 HCU 通过 CAN 总线发动控制信号至热管理系统控制所述加热板 PTC 停止工作;

(11) 热管理系统通过断开加热板继电器控制所述加热板 PTC 停止工作断开加热板 PTC 与电机控制器中电容的连接;

(12) 电机控制器里电容储能能量通过加热板 PTC 放完,高压下电成功。

一种串联增程式电动汽车高压电快放控制方法

技术领域

[0001] 本发明属于 Plug-in (即串联增程式电动汽车) 汽车高压控制领域, 特别涉及一种 Plug-in 汽车高压电快放控制方法。

背景技术

[0002] Plug-in 汽车系统中涉及高压的部件都为关键部件, 每个关键部件都会将高压进行能量转换, 驱使整车运行; 在整车停止驾驶员离开时, 若高压仍然保留在关键部件里, 对车辆维修人员及驾驶员本身都会产生很大的安全风险, 所以如何在驾驶员将钥匙打到 OFF 档, 整车高压部件里保留的高压电能够快速放掉, 变得非常重要。目前最常规的方法是通过电机控制器进行快速放电, 将高压电能量输出给电机, 但此方案必须要将电机旋变匹配到位, 否则会出现高压电快放过程电机旋转的情况。

发明内容

[0003] 为解决现有技术中存在的上述问题, 本发明公开了一种 Plug-in 汽车高压电快放控制方法。此方法科学合理, 能够在整车下电时将高压部件里的高压电快速放至安全电压, 排除高压安全风险。

[0004] 在本发明中, Plug-in 汽车整车系统中涉及高压部件的有电池、电机控制器、电机和热管理系统里的加热板 PTC, 电池为 Plug-in 系统储能装置, 电机控制器控制电机工作, 热管理系统负责整车部件的冷却及加热功能, 电机和热管理系统里的加热板 PTC 负责给关键部件加热。

[0005] 本发明具体采用以下技术方案。

[0006] 一种 Plug-in 汽车高压电快放控制方法, 步骤如下:

- (1) 在电池继电器闭合高压部件, 高压连接正常后, 高压上电完成, 整车正常运行;
- (2) 整车控制器 HCU 检测钥匙 OFF 信号或 ACC 档信号, 若检测到钥匙 OFF 信号或 ACC 档信号, 整车控制器 HCU 开始高压下电流程;
- (3) 整车控制器 HCU 通过 CAN 总线分别传输控制信号至电机控制器和热管理系统, 控制电机、热管理系统停止工作; 立即将电机转速降为 0, 控制热管理系统中的加热板 PTC 停止工作, 加热板 PTC 是通过加热板继电器受热管理系统控制的, 热管理系统切断加热板继电器, 加热板 PTC 即停止工作;
- (4) 整车控制器 HCU 通过 CAN 总线发送切断电池继电器指令, 中断来自电池的高压电源;
- (5) 整车控制器 HCU 通过 CAN 总线传送控制信号至热管理系统, 使能热管理系统中的加热板 PTC 开始工作;
- (6) 热管理系统通过闭合加热板继电器控制热管理系统中的加热板 PTC 开始工作;
- (7) 电机控制器中电容储存能量, 通过加热板 PTC 转化为热能, 从而对电机控制器中电容储存能量进行消耗;

(8) 将电容两端的电压通过 CAN 总线实时反馈给整车控制器 HCU；

(9) 当整车控制器 HCU 检测到电机控制器电容电压下降至 36V，则向热管理控制器发送所述加热板 PTC 停止工作请求；

(10) 整车控制器 HCU 通过 CAN 总线发动控制信号至热管理系统控制所述加热板 PTC 停止工作；

(11) 热管理系统通过断开加热板继电器控制所述加热板 PTC 停止工作断开加热板 PTC 与电机控制器中电容的连接；

(12) 电机控制器里电容储能能量通过加热板 PTC 放完，高压下电成功。

[0007] 在整车系统运转前高压上电必须完成，才能正常工作，才能从电池摄取能量或给电池回收能量，在驾驶员停车下电后，整车控制器 HCU 会控制电机停止工作并将电池高压切断，高压系统随后需要立即将部件内部电容高压快速放掉至 36V 以下(安全电压)，整车控制器 HCU 与电机控制器及热管理系统 TMS 通过 CAN 通讯，在电池高压切断后，整车控制器 HCU 通过 CAN 指令命令 TMS 将 PTC 使能工作，由于电池高压已经切断，没有能量来源，唯一的能量来源就是各高压部件电容里剩余的能量，PTC 工作后会将电容里的能量逐步消耗完全，直到电容电压下降至 36V，排除高压安全风险。本发明方法不会影响整车在下高压电过程中各关键部件的正常运转，响应快速，且整个快放过程控制简单，能够在整车下电时将高压部件里的高压电快速放至安全电压，排除高压安全风险。

附图说明

[0008] 图 1：本发明的高压部件结构图；

图 2：本发明的高压电快放控制方法流程图。

具体实施方式

[0009] 下面结合附图对本发明做进一步说明：

本发明的高压部件结构图如图 1 所示：电池为储能装置，内部没有电容，电机及 PTC 工作都要从电池中取能量，高压上电通过继电器闭合来完成能量的输出；电机控制器内部带有电容，继电器连接后电池与电机控制器通过直流高压线束连接，电池高压与电机控制器电容电压一致；电机控制器与电机通过三相高压线束连接；PTC 与电池也是通过直流高压线束连接，受热管理系统 TMS 控制开关；整车控制器 HCU 负责所有关键部件的协同控制，通过 CAN 通讯进行指令控制，整车控制器 HCU 可对电机控制器发送停止工作指令，可对 TMS 发送 PTC 工作指令。

[0010] 本发明的高压电快放控制方法流程图如图 2 所示：

1、在电池继电器闭合高压部件高压连接正常后，高压动力源此时已经成功从电池两端连接到了电机控制器上，高压上电完成，整车可以正常运行；

2、整车控制器 HCU 检测钥匙 OFF 或 ACC 档信号，若是 OFF 或 ACC 档表明驾驶员意图停止车辆运行；整车控制器 HCU 开始走高压下电流程，此步骤在 HCU 内部软件里自动检测完成；

3、整车控制器 HCU 通过 CAN 信号控制电机、热管理系统停止工作，向电机及热管理系统发送停止工作 CAN 信号，电机接收到停止指令后立即控制停止输出扭矩给电机，此时需立即将转速降为 0，热管理系统 PTC 由热管理系统通过断开 PTC 继电器控制 PTC 停止工作；

4、整车控制器 HCU 通过 CAN 信号发送切断电池继电器指令, 电池管理系统接收到此指令后立即将电池继电器断开, 高压能量来源中断;

5、整车控制器 HCU 通过 CAN 信号控制热管理系统 TMS, 要求热管理系统 TMS 使能加热板 PTC 工作, 将电机控制器里的电容进行消耗; 将电机控制器里的电容进行消耗, 加热板 PTC 通过继电器与两项高压线束相连, 一端连接电机控制器里的电容, 一端连接加热板 PTC, 加热板继电器闭合后加热板 PTC 即开始工作, 高压即相连, 热管理系统需接受整车控制器 HCU 发送的加热板 PTC 使能信号, 热管理系统才会去闭合 PTC 继电器;

6、热管理系统 TMS 闭合加热板继电器, 控制 PTC 开始工作, 此时 PTC 高压与电机控制器高压相连, 与电池高压中断;

7、PTC 开始工作, 工作能量从电机控制器的电容里来, 通过加热板加热将电能转化为热能看, 热能再从空气散发出去, 此种状态因为电池高压已与电机电容断开, 能量只能从电机电容向 PTC 流向;

8、电机控制器电容电压通过 PTC 工作不断减少, 实现电容快放并时时将电容两端的电压通过 CAN 信号反馈给整车控制器 HCU;

9、整车控制器 HCU 接收到电机控制器电容电压下降至 36V, 即发送 PTC 停止工作请求, 此时整车控制器 HCU 认为高压下电过程结束, 对人员已不存在风险, 此次停止工作于步骤 3 相同, 且 PTC 不是专门用于高压快放的, 在常规车辆运行过程中, 它主要是用于给部件加热的, 只有在下电的时候, 才需要控制 PTC 对高压电进行快放;

10、整车控制器 HCU 通过 CAN 信号要求热管理系统 TMS 控制 PTC 停止工作, 整车控制器 HCU 在整个下电过程中都是通过 CAN 与各个关键控制器进行信息交互的, 并且交互信息都是定义好的;

11、热管理系统 TMS 控制 PTC 停止工作, 断开 PTC 继电器, PTC 停止工作后, PTC 与电机控制器的直流高压回路不再存在高压,;

12、此时电机控制器里电容高压已经快速通过 PTC 放完, 高压下电成功。

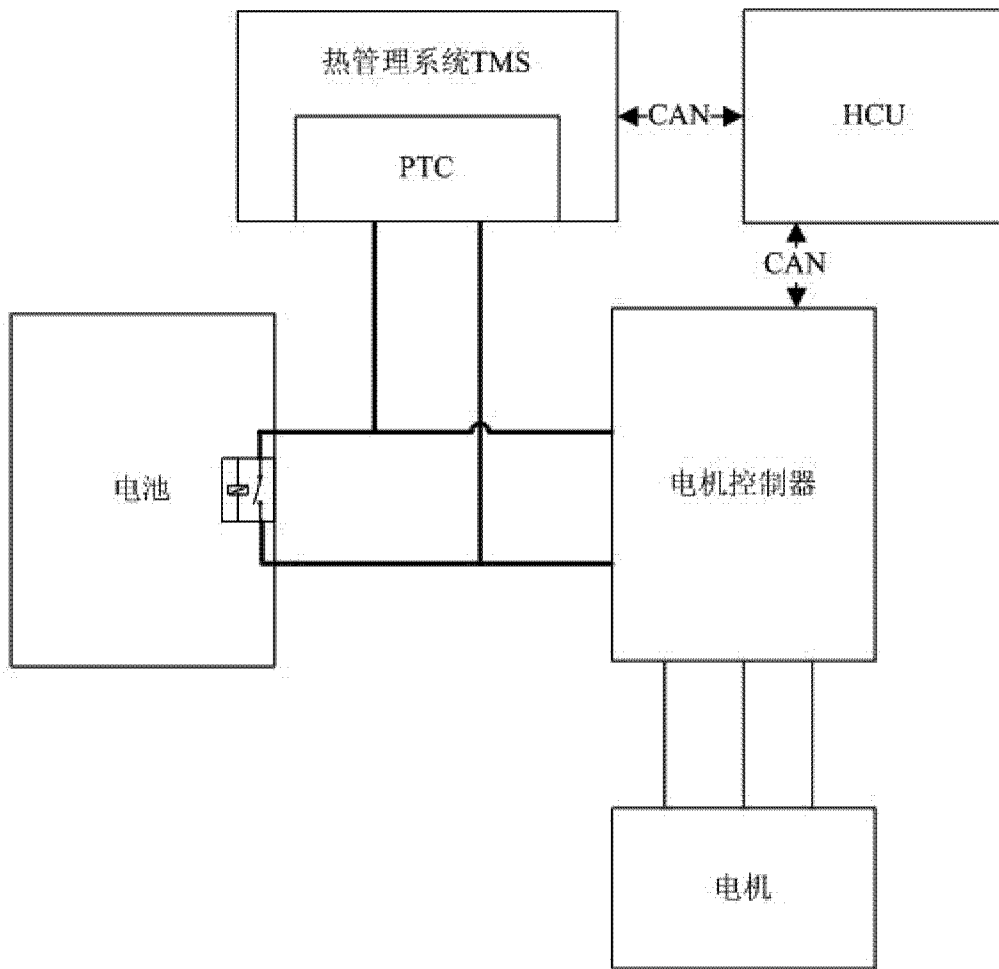


图 1

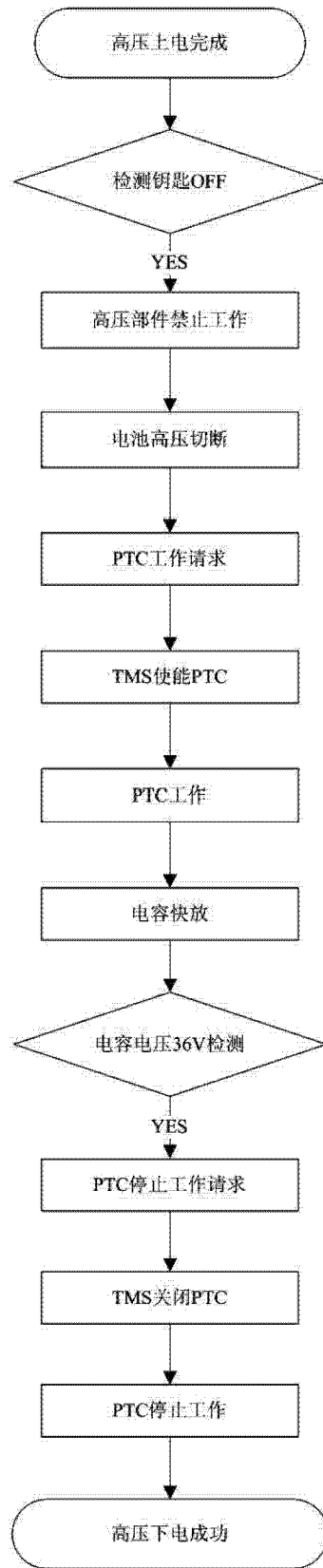


图 2