



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 106143207 A
(43) 申请公布日 2016. 11. 23

(21) 申请号 201510154719. 5

(22) 申请日 2015. 04. 02

(71) 申请人 北京长城华冠汽车科技有限公司
地址 101300 北京市顺义区天竺空港工业 B
区裕华路甲 29 号

(72) 发明人 马乐

(74) 专利代理机构 北京市维诗律师事务所
11393

代理人 杨安进

(51) Int. Cl.
B60L 15/00(2006. 01)

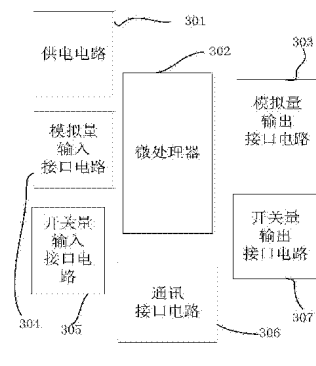
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

电动汽车整车控制系统

(57) 摘要

本发明是有关一种电动汽车整车控制系统, 具有电池管理模块及整车控制模块, 该电动汽车整车控制系统, 包括: 设置在电路板上的供电电路、微处理器、模拟量输入接口电路、数字开关量输入接口电路、通讯接口电路、数字开关量输出接口电路、模拟量输出接口电路及接插件; 所述的电池管理模块及整车控制模块搭建在该处理器中。本发明的电动汽车整车控制系统, 硬件数量和故障点少, 材料成本低, 系统可靠性高。



1. 一种电动汽车整车控制系统,包括电池管理模块及整车控制模块,其特征在于该电动汽车整车控制系统,包括:设置在电路板上的供电电路、微处理器、模拟量输入接口电路、数字开关量输入接口电路、通讯接口电路、数字开关量输出接口电路、模拟量输出接口电路及接插件;

其中,所述的电池管理模块及整车控制模块搭建在该处理器中。

2. 如权利要求 1 所述的电动汽车整车控制系统,其特征在于其中所述的模拟量输入接口电路、数字开关量输入接口电路、通讯接口电路、数字开关量输出电及模拟量输出接口电路,各自的一段与该接插件连接,另一端与该微处理器连接,该接插件中高压接口和低压接口隔离设置。

3. 如权利要求 1 所述的电动汽车整车控制系统,其特征在于其中所述的供电电路,给电动汽车整车控制系统提供电源;该微处理器,经由该模拟量输入接口电路、数字开关量输入接口电路接收输入信号,经由该数字开关量输出电路、模拟量输出接口电路输出控制信号,经由该通讯接口电路控制 CAN 总线通信。

4. 如权利要求 1 所述的电动汽车整车控制系统,其特征在于其中所述的供电电路,给电动汽车整车控制系统提供电源;该微处理器,经由该模拟量输入接口电路、数字开关量输入接口电路接收输入信号,经由该数字开关量输出电路、模拟量输出接口电路输出控制信号,经由该通讯接口电路控制 CAN 总线通信。

5. 如权利要求 1 所述的电动汽车整车控制系统,其特征在于其还包括公共服务模块,搭建在该微处理器中,所述的电池管理模块、整车控制模块及公共服务模块由该微处理器的任务调度器统一完成任务调度。

6. 如权利要求 1 所述的电动汽车整车控制系统,其特征在于其中所述的电池管理模块,接收电池状态信号并计算输出电池管理信号;所述的整车控制模块,接收车辆状态信号并计算输出车辆控制信号。

7. 如权利要求 6 所述的电动汽车整车控制系统,其特征在于其中所述的车辆状态信号包括:加速踏板信号、制动踏板信号、电机状态信号、车速信号、碰撞信号、制动系统信号、高压部件信号及/或驾驶员输入信号;所述的车辆控制信号包括:电机转矩命令信号、仪表盘控制信号、DC/DC 控制信号、电机热管理状态信号、电机热管理水泵控制信号及/或电机热管理阀门控制信号。

8. 如权利要求 6 所述的电动汽车整车控制系统,其特征在于其中所述的电池状态信号包括:电池温度、电池电压、母线电流电压、高压绝缘状态信号、高压互锁检测、充电机接入状态、电池包热管理系统中水温及/或冷却液压力;所述的电池管理信号包括:高压继电器控制信号、电池包热管理水泵控制信号及/或电池包热管理阀门控制信号。

电动汽车整车控制系统

技术领域

[0001] 本申请涉及到电动汽车整车控制系统,特别是涉及一种集成电池管理功能和整车控制功能的控制器架构。

背景技术

[0002] 电池管理系统 (BMS),整车控制器,电机合称电动汽车的三大核心部件。如图 1 所示,现有电动汽车的方案中,整车控制器 101,辅助系统 103,电池管理系统 (BMS) 102 这三个核心部件相互作用,又是三个独立的控制系统,其中包括三套相对独立的软件,以及三块独立的电路板,通过 CAN 总线连通。

[0003] 目前电池管理系统 102 大多采用主从式结构,即电池管理系统 102 包括采集均衡模块和主控模块等。采集均衡模块主要采集单体的电压温度等并对单体进行均衡,主控模块负责与采集均衡模块通讯和车辆其他控制器(如整车控制器)通讯,同时主控模块对动力电池组 105 的剩余电量 (SOC), 电池健康度 (SOH) 等状态进行估计,并测量动力电池组 105 的总电流以及检测和控制故障隐患。

[0004] 电动汽车整车控制器 VCU (Vehicle Control Unit) 101 是电动汽车整车控制系统的核心部件,它采集电机控制器 104 信号、加速踏板信号、制动踏板信号及其他部件信号,根据驾驶员的驾驶意图综合分析并做出相应判断后,监控下层的各部件控制器的动作,它对汽车的正常行驶、电池能量的制动回馈、网络管理、故障诊断与处理、车辆状态监控等功能起着关键作用。

[0005] 电机控制器 104 主要负责将整车控制器的功率需求,转化为电机 106 的实际输出转矩和转速,传递给变速箱 107 和主减速器 108。

[0006] 现有电动汽车中,整车控制器 101,辅助系统 103,电池管理系统 (BMS) 102 分离设置,有助于供应商管理与开发进度,但不利于降低成本和系统复杂度,也不利于功能安全的实时性要求,关键信号分布在不同的控制模块里,需要利用 CAN 总线进行沟通,增加了安全隐患。

发明内容

[0007] 有鉴于上述现有技术所存在的缺陷,本发明的目的在于,提供一种电动汽车整车控制系统,使其硬件数量和故障点减少,材料成本,系统可靠性高。

[0008] 为了实现上述目的,依据本发明提出的一种电动汽车整车控制系统,包括电池管理模块及整车控制模块,该电动汽车整车控制系统,包括:设置在电路板上的供电电路、微处理器、模拟量输入接口电路、数字开关量输入接口电路、通讯接口电路、数字开关量输出接口电路、模拟量输出接口电路及接插件;其中,所述的电池管理模块及整车控制模块搭建在该处理器中。

[0009] 本发明还可采用以下技术措施进一步实现。

[0010] 前述的电动汽车整车控制系统,其中所述的模拟量输入接口电路、数字开关量输

入接口电路、通讯接口电路、数字开关量输出电路及模拟量输出接口电路,各自的一段与该接插件连接,另一端与该微处理器连接,该接插件中高压接口和低压接口隔离设置。

[0011] 前述的电动汽车整车控制系统,其中所述的供电电路,给电动汽车整车控制系统提供电源;该微处理器,经由该模拟量输入接口电路、数字开关量输入接口电路接收输入信号,经由该数字开关量输出电路、模拟量输出接口电路输出控制信号,经由该通讯接口电路控制 CAN 总线通信。

[0012] 前述的电动汽车整车控制系统,其中所述的供电电路,给电动汽车整车控制系统提供电源;该微处理器,经由该模拟量输入接口电路、数字开关量输入接口电路接收输入信号,经由该数字开关量输出电路、模拟量输出接口电路输出控制信号,经由该通讯接口电路控制 CAN 总线通信。

[0013] 前述的电动汽车整车控制系统,其还包括公共服务模块,搭建在该微处理器中,所述的电池管理模块、整车控制模块及公共服务模块由该微处理器的任务调度器统一完成任务调度。

[0014] 前述的电动汽车整车控制系统,其中所述的电池管理模块,接收电池状态信号并计算输出电池管理信号;所述的整车控制模块,接收车辆状态信号并计算输出车辆控制信号。

[0015] 前述的电动汽车整车控制系统,其中所述的车辆状态信号包括:加速踏板信号、制动踏板信号、电机状态信号、车速信号、碰撞信号、制动系统信号、高压部件信号及/或驾驶员输入信号;所述的车辆控制信号包括:电机转矩命令信号、仪表盘控制信号、DC/DC 控制信号、电机热管理状态信号、电机热管理水泵控制信号及/或电机热管理阀门控制信号。

[0016] 前述的电动汽车整车控制系统,其中所述的电池状态信号包括:电池温度、电池电压、母线电流电压、高压绝缘状态信号、高压互锁检测、充电机接入状态、电池包热管理系统中水温及/或冷却液压力;所述的电池管理信号包括:高压继电器控制信号、电池包热管理水泵控制信号及/或电池包热管理阀门控制信号。

[0017] 本发明与现有技术相比具有明显的优点和有益效果。借由上述技术方案,本发明的电动汽车整车控制系统,至少具有下列优点:

[0018] 本发明的电动汽车整车控制系统,电池管理模块、整车控制模块及公共服务模块搭建在同一个微处理器中,相对于电池管理模块和整车控制模块分离的现有技术,减少了硬件数量和故障点,降低了材料成本,提高了系统可靠性。

[0019] 本发明的电动汽车整车控制系统,在同一个 PCB 板中集成了电池管理模块和整车控制模块,增加了车辆电气系统空间布置的灵活性,降低了空间狭小时的维修难度。

附图说明

[0020] 图 1 是现有技术的整车控制系统的示意图。

[0021] 图 2 是本发明电动汽车整车控制系统的方框示意图。

[0022] 图 3 是本发明电动汽车整车控制系统的工作示意图。

[0023] 图 4 是本发明电动汽车整车控制系统的软件架构示意图。

[0024] 图 5 是本发明电动汽车整车控制系统的运行步骤示意图。

具体实施方式

[0025] 为更进一步阐述本发明为达成预定发明目的所采取的技术手段及功效，以下结合附图及较佳实施例，对依据本发明提出的电动汽车整车控制系统其具体实施方式、步骤、结构、特征及其功效详细说明。

[0026] 请参阅图 2 所示，是本发明电动汽车整车控制系统的方框示意图。本发明较佳实施例的电动汽车整车控制系统，包括：搭建在同一块 PCB 板上的供电电路 301、微处理器 302、模拟量输入接口电路 304、数字开关量输入接口电路 305、通讯接口电路 306、数字开关量输出电路 307、模拟量输出接口电路 303 及接插件。

[0027] 其中，该模拟量输入接口电路 304、数字开关量输入接口电路 305、通讯接口电路 306、数字开关量输出电路 307 及模拟量输出接口电路 303，各自的一段与该接插件连接，另一端与该微处理器 302 连接。该接插件中高压接口和低压接口隔离设置，具有提高高压安全的效果。

[0028] 该供电电路 301，给电动汽车整车控制系统提供电源。

[0029] 该微处理器 302，经由该模拟量输入接口电路 304、数字开关量输入接口电路 305 接收输入信号，经由该数字开关量输出电路 307、模拟量输出接口电路 303 信号连接输出控制信号，经由该通讯接口电路 306 控制 CAN 总线通信。

[0030] 请同时参阅图 3 所示，是本发明电动汽车整车控制系统的工作示意图。所述的电动汽车整车控制系统 201 的该微处理器 302 包括电池管理 (BMS) 模块 203、整车控制 (VCU) 模块 202 及公共服务模块 209。该电动汽车整车控制系统 201 采集车辆状态信号 204 和电池状态信号 206，输出车辆控制信号 205 和电池管理信号 207。

[0031] 所述的电池管理 (BMS) 模块 203 的作用包括但不限于：动力电池剩余电量 (SOC)/ 电池健康度 (SOH)/ 电池功能状态 (SOF) 估算、上下电控制、电池故障处理、充电控制、电池热管理及电芯身份管理。

[0032] 所述的整车控制 (VCU) 模块 202 的作用包括但不限于：电机扭矩控制、整车状态监控、能量回收、附件 (仪表板) 管理、高压安全管理、网络管理及整车系统故障诊断。

[0033] 所述的公共服务模块 209 作用包括但不限于：微处理器 302 诊断协议栈、微处理器 302 标定协议栈、微处理器 302 刷写服务、CAN 网络管理、微处理器 302 功耗管理、微处理器 302 配置管理。

[0034] 所述的车辆状态信号 204 包括但不限于：加速踏板信号、制动踏板信号、电机状态信号、车速信号、碰撞信号、制动系统信号 (如真空度)、高压部件信号 (如 DCDC 状态，充电机状态等信号)、其他驾驶员输入信号 (如模式开关信号等)。

[0035] 所述的电池状态信号 206，包括但不限于：电池温度、电池电压、母线电流电压、高压绝缘状态信号、高压互锁检测、充电机接入状态、电池包热管理系统中水温，冷却液压力等。

[0036] 所述的车辆控制信号 205，包括但不限于：电机转矩命令信号、仪表盘控制信号、DC/DC 控制信号、电机热管理状态信号 (例如水温，冷却液压力等)、电机热管理水泵控制信号、电机热管理阀门控制信号。

[0037] 所述的电池管理信号 207，包括但不限于：高压继电器控制信号、电池包热管理水泵控制信号、电池包热管理阀门控制信号。

[0038] 所述的电动汽车整车控制系统 201 同时采集车辆状态信号 204 和电池状态信号 206, 在同一个微处理器 302 内计算车辆控制信号 205 和电池管理信号 207。

[0039] 请同时参阅图 4 所示, 是本发明电动汽车整车控制系统的软件架构示意图。

[0040] 所述的电动汽车整车控制系统 201 的微处理器 302 中, 电池管理模块 203、整车控制模块 202 及公共服务模块 209, 搭建在同一微处理器 302 的底层硬件驱动 405 软件之上, 由任务调度器 404 统一完成任务调度。电池管理模块 203、整车控制模块 202 及公共服务模块 209, 每隔一定时间被轮流调用一次, 三个模块之间通过全局变量共享信号, 具有保证数据的实时性和真实性的技术效果。

[0041] 请同时参阅图 5 所示, 是本发明电动汽车整车控制系统的微处理器的工作过程示意图。

[0042] 所述的电动汽车整车控制系统 201 的微处理器 302 的运行时, 包括以下步骤:

[0043] 开始 500 ;

[0044] 车辆状态信号采集 501 ;

[0045] 电池状态信号采集 502 ;

[0046] 车辆控制信号逻辑计算 503 ;

[0047] 电池管理信号逻辑计算 504 ;

[0048] 车辆控制信号输出 505 ;

[0049] 电池管理信号输出 506

[0050] 公共服务信号计算机输出 507 ; 及

[0051] 执行结束 508。

[0052] 所述的任务调度器 404 每隔一定时间循环调用上述的微处理器 302 运行步骤。

[0053] 本发明的电动汽车整车控制系统 201, 电池管理模块 203、整车控制模块 202 及公共服务模块 209 搭建在同一个微处理器 302 中, 相对于电池管理模块和整车控制模块分离的现有技术, 减少了硬件数量和故障点, 降低了材料成本, 提高了系统可靠性。

[0054] 本发明的电动汽车整车控制系统 201, 在同一个 PCB 板中集成了电池管理模块 203 和整车控制模块 2, 增加了车辆电气系统空间布置的灵活性, 降低了空间狭小时的维修难度。

[0055] 虽然本发明已以较佳实施例揭露如上, 然并非用以限定本发明实施的范围, 依据本发明的权利要求书及说明内容所作的简单的等效变化与修饰, 仍属于本发明技术方案的范围。

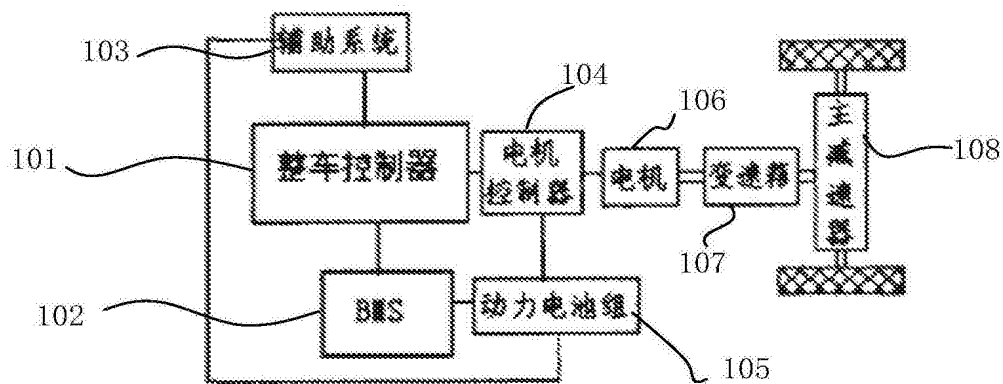


图 1

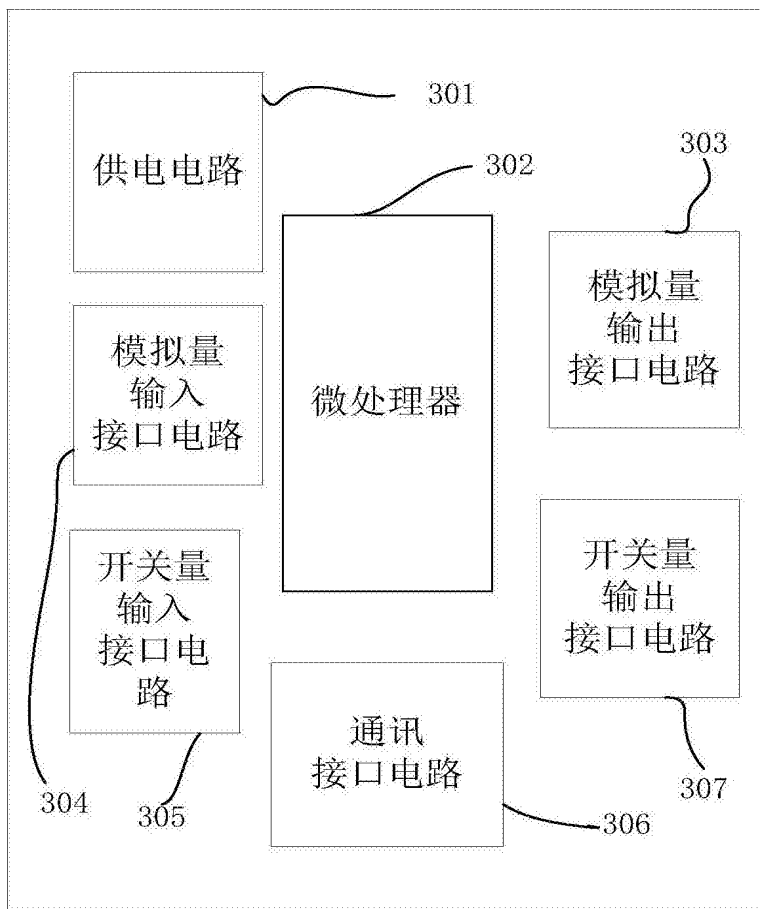


图 2

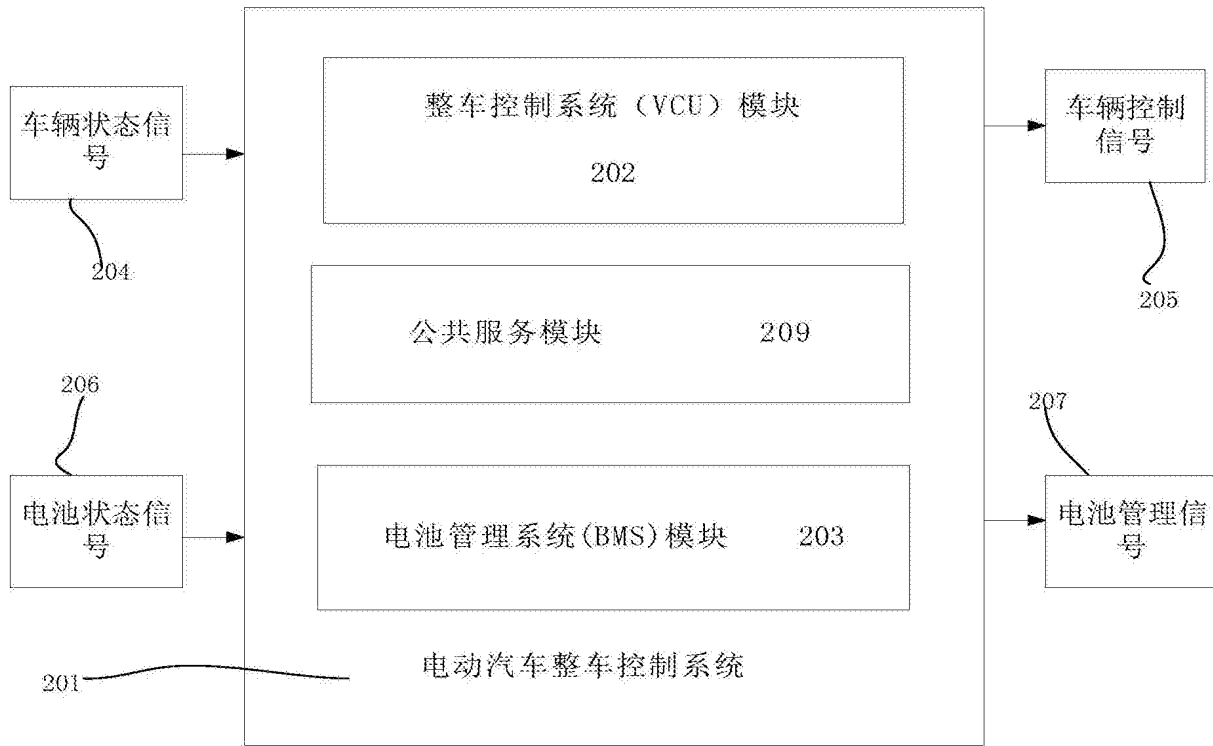


图 3

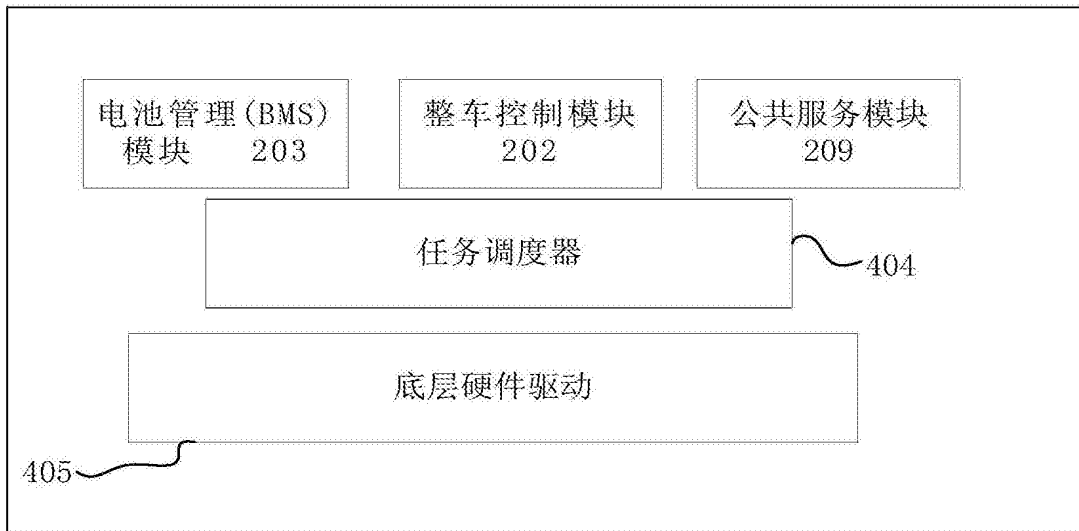


图 4

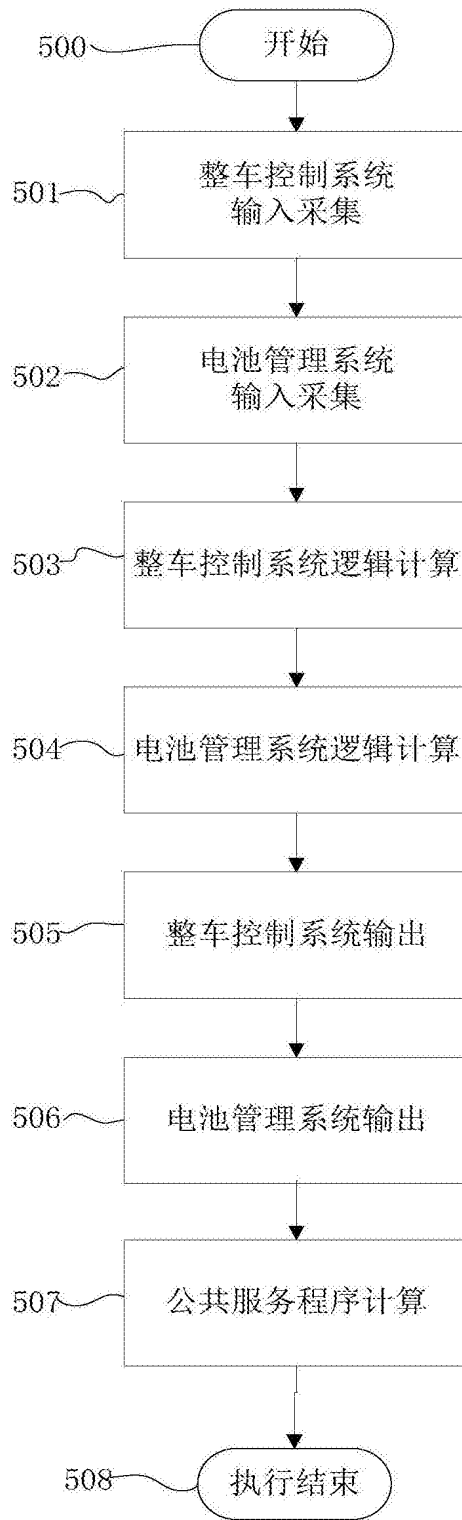


图 5