



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208881733 U

(45)授权公告日 2019.05.21

(21)申请号 201821379859.8

(22)申请日 2018.08.27

(73)专利权人 郑州日产汽车有限公司

地址 450016 河南省郑州市经济技术开发区航海东路第八大街369号

(72)发明人 杨小兵 王发群 徐战林 田磊
王迪 赵静艺 付攀 耿大伟
王文举 李双成 陈燕萍 王瑶
白建朋

(74)专利代理机构 郑州异开专利事务所(普通合伙) 41114

代理人 韩鹏程

(51)Int.Cl.

B60R 16/023(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

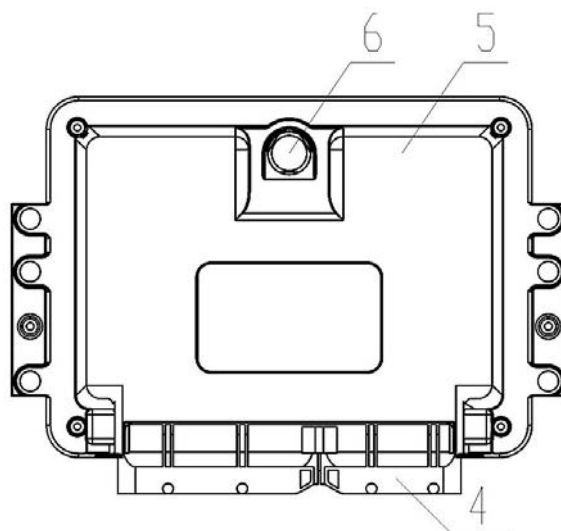
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54)实用新型名称

纯电动汽车用汽车级整车控制器

(57)摘要

本实用新型公开了一种纯电动汽车用汽车级整车控制器,包括带有控制器外部接口的壳体,设置在控制器壳体内的整车控制器电路;整车控制器电路包括整车控制微处理器、整车电源管理单元、整车驱动微处理器、整车数据采集驱动单元、整车通讯单元。本实用新型优点在于整车控制器设计采用核心控制与接口采集驱动分开隔离设计,系统设计灵活,设计充分考虑电磁兼容性,结构简单紧凑,易于装配,各部件设计易于产品化,并具有高安全、高稳定和高可靠性。



1. 一种纯电动汽车用汽车级整车控制器,包括带有控制器外部接口的壳体,设置在所述控制器壳体内部的整车控制器电路;其特征在于:所述整车控制器电路包括整车控制微处理器、整车电源管理单元、整车驱动微处理器、整车数据采集驱动单元、整车通讯单元;所述整车数据采集驱动单元通讯接口分别与所述控制器外部接口和所述整车驱动微处理器通讯连接;整车驱动微处理器通讯接口通过第一隔离电路模块与所述整车控制微处理器通讯连接,整车驱动微处理器输出控制接口通过看门狗电路模块与整车控制微处理器输入控制接口连接;所述整车通讯单元的通讯接口与整车控制微处理器通讯连接、并通过第二隔离电路模块与控制器外部接口通讯连接;整车电源管理单元的通讯接口分别与整车驱动微处理器、控制器外部接口通讯连接,整车电源管理单元电源输出接口分别与整车控制微处理器、整车驱动微处理器、整车数据采集驱动单元的电源输入接口连接。

2. 根据权利要求1所述的纯电动汽车用汽车级整车控制器,其特征在于:所述整车电源管理单元包括电源分路控制模块,所述电源分路控制模块的接口由一路输入和四路输出电路组成;输入电路接口由控制器外部接口经过防反接和限压电路、12V滤波电路组成输入电源电路;输出电路接口1经过滤波电路和电压转换电路、隔离和滤波电路、稳压电路输出到整车控制微处理器;输出电路接口2经过滤波电路和电压转换电路、稳压和滤波电路输出到接口外设电源;输出电路接口3经过滤波和电压转换电路、稳压和滤波电路输出到油门电源;输出电路接口4经过隔离和稳压电路输出12V电源到控制器外部接口。

3. 根据权利要求1所述的纯电动汽车用汽车级整车控制器,其特征在于:所述整车数据采集驱动单元包括行车接口电路、充电控制接口电路、热管理接口电路、空调接口电路、安全管理接口电路和信号隔离电路;所述行车接口电路、充电控制接口电路、热管理接口电路、空调接口电路、安全管理接口电路和信号隔离电路的通讯接口分别与所述整车驱动微处理器通讯连接、并分别通过所述信号隔离电路与所述控制器外部接口通讯连接。

4. 根据权利要求1所述的纯电动汽车用汽车级整车控制器,其特征在于:所述整车通讯单元包括内部CAN通讯单元(1)、调试CAN通讯单元(2)和整车CAN通讯单元(3);所述内部CAN通讯单元(1)、调试CAN通讯单元(2)和整车CAN通讯单元(3)均由隔离电路、CAN驱动电路和保护电路组成;内部CAN通讯单元(1)、调试CAN通讯单元(2)和整车CAN通讯单元(3)中的所述隔离电路分别与整车控制微处理器通讯连接;内部CAN通讯单元(1)、调试CAN通讯单元(2)和整车CAN通讯单元(3)中的所述保护电路分别与所述控制器外部接口对应的内部CAN接口、调试CAN、整车CAN接口通讯连接;控制器外部接口的所述内部CAN接口通过保护电路与所述整车驱动微处理器通讯连接。

纯电动汽车用汽车级整车控制器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及纯电动汽车控制领域,尤其是涉及纯电动汽车用汽车级整车控制器。

背景技术

[0002] 传统的纯电动汽车用整车控制电路采用工业级器件设计,其电源电路和监控电路采用了工业级器件设计,大大降低了整车控制电路的稳定性和可靠性。但是,传统的整车控制器的控制电路和接口驱动电路没有分开独立设计,控制系统的输入与输出电气上非隔离,因此存在较大的安全隐患,电气防护等级(IP)比较低,已不能满足纯电动汽车整车控制系统高稳定和高可靠性的需求。同时,传统整车控制器的软件与控制器硬件紧密结合,软件复用性低,不方便移植,已不能满足车型变化快速开发的需求。

实用新型内容

[0003] 本实用新型目的在于提供一种可靠性和高安全性高的纯电动汽车用汽车级整车控制器。

[0004] 为实现上述目的,本实用新型采取下述技术方案:

[0005] 本实用新型所述的纯电动汽车用汽车级整车控制器,包括带有控制器外部接口的壳体,设置在所述控制器壳体内部的整车控制器电路;所述整车控制器电路包括整车控制微处理器、整车电源管理单元、整车驱动微处理器、整车数据采集驱动单元、整车通讯单元;所述整车数据采集驱动单元通讯接口分别与所述控制器外部接口和所述整车驱动微处理器通讯连接;整车驱动微处理器通讯接口通过第一隔离电路模块与所述整车控制微处理器通讯连接,整车驱动微处理器输出控制接口通过看门狗电路模块与整车控制微处理器输入控制接口连接;所述整车通讯单元的通讯接口与整车控制微处理器通讯连接,并通过第二隔离电路模块与控制器外部接口通讯连接;整车电源管理单元的通讯接口分别与整车驱动微处理器、控制器外部接口通讯连接,整车电源管理单元的电源输出接口分别与整车控制微处理器、整车驱动微处理器、整车数据采集驱动单元的电源输入接口连接。

[0006] 所述整车电源管理单元包括电源分路控制模块,所述电源分路控制模块的接口由一路输入和四路输出电路组成;输入电路接口由控制器外部接口经过防反接和限压电路、12V滤波电路组成输入电源电路;输出电路接口1经过滤波电路和电压转换电路、隔离和滤波电路、稳压电路输出到整车控制微处理器;输出电路接口2经过滤波电路和电压转换电路、稳压和滤波电路输出到接口外设电源;输出电路接口3经过滤波和电压转换电路、稳压和滤波电路输出到油门电源;输出电路接口4经过隔离和稳压电路输出12V电源到控制器外部接口。

[0007] 所述整车数据采集驱动单元包括行车接口电路、充电控制接口电路、热管理接口电路、空调接口电路、安全管理接口电路和信号隔离电路;所述行车接口电路、充电控制接口电路、热管理接口电路、空调接口电路、安全管理接口电路和信号隔离电路的通讯接口分

别与所述整车驱动微处理器通讯连接、并分别通过所述信号隔离电路与所述控制器外部接口通讯连接。

[0008] 所述整车通讯单元包括内部CAN通讯单元、调试CAN通讯单元和整车CAN通讯单元；所述内部CAN通讯单元、调试CAN通讯单元和整车CAN通讯单元均由隔离电路、CAN驱动电路和保护电路组成；内部CAN通讯单元、调试CAN通讯单元和整车CAN通讯单元中的所述隔离电路分别与整车控制微处理器通讯连接；内部CAN通讯单元、调试CAN通讯单元和整车CAN通讯单元中的所述保护电路分别与所述控制器外部接口对应的内部CAN接口、调试CAN、整车CAN接口通讯连接；控制器外部接口的所述内部CAN接口通过保护电路与所述整车驱动微处理器通讯连接。

[0009] 本实用新型优点在于整车控制器设计采用核心控制与接口采集驱动分开隔离设计，系统设计灵活，设计充分考虑电磁兼容性，结构简单紧凑，易于装配，各部件设计易于产品化，并具有高安全、高稳定和高可靠性。

附图说明

[0010] 图1是本实用新型所述的控制器壳体结构示意图。

[0011] 图2是本实用新型所述的整车控制器电路原理框图。

[0012] 图3是本实用新型所述整车电源管理单元的电路原理框图。

[0013] 图4是本实用新型所述整车数据采集驱动单元的电路原理框图。

[0014] 图5是本实用新型所述整车通讯单元的电路原理框图。

[0015] 图6是本实用新型的软件架构框图。

具体实施方式

[0016] 下面结合附图对本实用新型的实施例作详细说明，本实施例在以本实用新型技术方案为前提下进行实施，给出了详细的实施方式和具体的操作过程，但本实用新型的保护范围不限于下述实施例。

[0017] 如图1所示，本实用新型所述的纯电动汽车用汽车级整车控制器，包括带有控制器外部接口4的壳体5，设置在控制器壳体4内的整车控制器电路。

[0018] 控制器壳体5由上壳体和下壳体两部分扣合而成，上壳体内部设计有内嵌式防水密封槽，并嵌入有防水密封圈，控制器硬件电路嵌入在上壳体内壁上。控制器外部接口4实现控制器外部输入、输出信号和控制器信号输出、控制器低压电源输入的电气连接，控制器外部接口4采用安普防水连接器。控制器壳体5上开设有排气孔6，用于排出控制器壳体5内部水蒸气，防止控制器壳体5内部硬件电路短路。

[0019] 如图2所示，整车控制器电路包括整车控制微处理器、整车电源管理单元、整车驱动微处理器、整车数据采集驱动单元、整车通讯单元；所述整车数据采集驱动单元通讯接口分别与所述控制器外部接口和所述整车驱动微处理器通讯连接；整车驱动微处理器通讯接口通过第一隔离电路模块与所述整车控制微处理器通讯连接，整车驱动微处理器输出控制接口通过看门狗电路模块与整车控制微处理器输入控制接口连接；所述整车通讯单元的通讯接口与整车控制微处理器通讯连接、并通过第二隔离电路模块与控制器外部接口通讯连接；整车电源管理单元的通讯接口分别与整车驱动微处理器、控制器外部接口通讯连接，整

车电源管理单元电源输出接口分别与整车控制微处理器、整车驱动微处理器、整车数据采集驱动单元的电源输入接口连接。

[0020] 整车电源管理单元实现整车控制器硬件电路各单元、模块的电源分配和管理；整车控制微处理器实现整车控制策略，包括行车管理策略、整车热管理策略、整车充电管理策略、整车空调管理策略、整车安全管理策略等；整车数据采集驱动单元实现整车外部输入信号转换、信号滤波、信号隔离等；整车驱动微处理器实现整车外部输入信号采集、与整车控制微处理器通讯、信号转换滤波以及整车电源管理单元的控制等；整车通讯单元实现整车CAN网络通讯，包括整车控制器内部CAN、控制器调试CAN和整车CAN网络等；看门狗电路模块实现整车控制器状态监控，保证整车控制安全，看门狗电路模块由采用汽车级看门狗监控芯片组成的电路实现；第二隔离电路模块实现整车控制器与外部信号之间的隔离，控制器外部接口实现整车控制器信号的输入、输出连接。

[0021] 如图3所示，所述整车电源管理单元包括电源分路控制模块，所述电源分路控制模块的接口由一路输入和四路输出电路组成；输入电路接口由控制器外部接口经过防反接和限压电路、12V滤波电路组成输入电源电路；输出电路接口1经过滤波电路和电压转换电路、隔离和滤波电路、稳压电路输出到整车控制微处理器；输出电路接口2经过滤波电路和电压转换电路、稳压和滤波电路输出到接口外设电源；输出电路接口3经过滤波和电压转换电路、稳压和滤波电路输出到油门电源；输出电路接口4经过隔离和稳压电路输出12V电源到控制器外部接口。

[0022] 整车电源管理单元采用分路控制，电源分路控制模块采用电源高边芯片集成电路，由整车驱动微处理器根据整车控制器电源需求进行控制，电源分路控制模块的接口由一路输入和四路输出电路组成；输入电路接口由控制器外部接口经过防反接和限压电路、12V滤波电路组成输入电源电路；输出电路接口1经过滤波电路和电压转换电路、隔离和滤波电路、稳压电路输出到整车控制微处理器；输出电路接口2经过滤波电路和电压转换电路、稳压和滤波电路输出到接口外设电源；输出电路接口3经过滤波和电压转换电路、稳压和滤波电路输出到油门电源；输出电路接口4经过隔离和稳压电路输出12V电源到控制器外部接口，给整车系统其它零部件提供12V电源。整车驱动微处理器根据整车电源休眠和工作需求控制其输出电路接口的打开和关闭，在整车控制器不需要电源输出时控制整车电源管理单元电路关闭，这样既保证了整车低功耗的需求，又保证了整车控制器的控制安全性。

[0023] 如图4所示，所述整车数据采集驱动单元包括行车接口电路、充电控制接口电路、热管理接口电路、空调接口电路、安全管理接口电路和信号隔离电路；所述行车接口电路、充电控制接口电路、热管理接口电路、空调接口电路、安全管理接口电路和信号隔离电路的通讯接口分别与所述整车驱动微处理器通讯连接、并分别通过所述信号隔离电路与所述控制器外部接口通讯连接。

[0024] 行车接口电路主要采集整车钥匙信号、档位信号、制动信号和油门信号。充电控制接口电路包括充电口LED驱动、CHARGE信号输出控制、交直流充电接触器控制、CC信号采集、CC2信号采集和充电枪信号采集电路，实现信号的采集和驱动。热管理接口电路包括低速风扇驱动、高速风扇驱动和水泵电源控制；空调接口电路包括暖风使能信号控制、压缩机高低压开关控制、压缩机中压开关控制、暖风请求控制、冷风请求控制、环境温度传感器输入采集、蒸发器温度传感器输入采集、鼓风机开关状态和暖风接触器控制电路；安全管理接口电

路包括碰撞输入电路、暖风烟雾报警开关采集、安全气囊碰撞开关输入、ABS已启动标志开关输入、暖风接触器触点反馈开关输入、充电枪温度检测和高压互锁电路；信号隔离电路信号输入采用三极管和二级管组成的分立电路实现隔离，输出信号采用过压过流保护智能芯片实现。

[0025] 如图5所示，所述整车通讯单元包括内部CAN通讯单元1、调试CAN通讯单元2和整车CAN通讯单元3；所述内部CAN通讯单元1、调试CAN通讯单元2和整车CAN通讯单元3均由隔离电路、CAN驱动电路和保护电路组成；内部CAN通讯单元1、调试CAN通讯单元2和整车CAN通讯单元3中的所述隔离电路分别与整车控制微处理器通讯连接；内部CAN通讯单元1、调试CAN通讯单元2和整车CAN通讯单元3中的所述保护电路分别与所述控制器外部接口对应的内部CAN接口、调试CAN、整车CAN接口通讯连接；控制器外部接口的所述内部CAN接口通过保护电路与所述整车驱动微处理器通讯连接。

[0026] 隔离电路采用双通道电容数字集成隔离芯片组成的隔离电路，CAN驱动电路采用高速总线驱动器，保护电路包括共模扼流线圈、静电防护和浪涌防护电路。

[0027] 如图6所示，是整车控制器软件架构框图。整车控制器软件采用分层式设计和模块化结构，实现应用层软件与整车控制器硬件相分离，软件移植性好；分为整车控制应用层模块7和整车驱动管理层模块8两部分。

[0028] 整车控制应用层模块7，负责整车控制策略的实现，包括驱动管理、上下电管理、档位管理、制动能量回收、整车模式管理、整车能量管理、整车热管理、高压安全管理、附件管理、充电管理和故障管理等。驱动管理实现根据驾驶员操作获取驾驶员需求扭矩和综合车上其它扭矩需求，并经过扭矩滤波之后输出，同时保证制动优先的原则。上下电管理按照一定的上下电策略，启动车辆高压预充电、停车或行车致命故障时按合理的策略切断高压等。档位管理实现档位识别、档位互锁、档位切换和档位防护等。制动能量回收在保障制动需求和高压部件安全的前提下，尽量多地回收能量，包括获取驾驶员需求制动扭矩和机械制动与电制动的合理分配。整车模式管理实现驾驶员操作控制车辆在不同的运行模式下工作，包括怠速、跛行、起步、加速、减速、滑行、制动、定速巡航、防溜坡、ECO（经济）模式和SPORT（运动）模式等。整车能量管理通过对电动汽车的电机驱动系统、电池管理系统、传动系统、其它车载能源动力系统、制动能量回收以及大功率用电器（空调、暖风等）的协调和管理，获得最佳的能量利用率和最大的续航里程。整车热管理管理车辆冷却和加热功能，保证各零部件在允许的温度范围内工作，为零部件提供冷却和加热的需求。高压安全管理负责对整车系统安全检测功能进行实时管理，包括对车辆碰撞、高压互锁、烟雾报警等安全系统进行监控，并及时对高压系统采取保护措施。附件管理实现电动真空泵、电动冷却水泵、DC/DC（Direct Current）、冷却风扇、暖风、空调及其它车载附件的控制。充电管理包括管理BMS（BATTERY MANAGEMENT SYSTEM）对动力电池充电、充电监控、充电异常处理、充电完成后休眠控制、充电和行车互锁等。故障管理包括故障诊断、故障记录和故障应对，故障应对包括降功率、跛行和切断高压供电等。

[0029] 整车控制接口管理层，接口管理实现应用层各模块之间信息交互、应用层模块与基础层模块之间的信息传递，实现应用层与内存管理、通信管理模块之间的信息交互。

[0030] 整车控制基础层，包括系统管理、系统驱动、内存管理、内存接口、内存驱动、通信管理、通信接口、通信驱动和程序监控模块。系统管理包括中断管理、定时器管理、任务管

理、看门狗管理等,系统驱动包括看门狗驱动、定时器驱动和中断驱动等。内存管理实现不同内存资源的统一管理,内存接口包括内部EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory) 接口模块和内部FLASH接口模块,内存驱动包括内部EEPROM驱动模块和内部FLASH驱动模块。通信管理包括诊断通信管理、CAN状态管理、CAN网络管理和CCP (CAN Calibration Protocol) 标定管理,通信接口包括CAN接口模块和CAN收发驱动,通信驱动包括SPI (Serial Peripheral Interface) 串行外设接口驱动和CAN驱动。程序监控实现系统管理模块、内存管理模块和通信管理模块的监控,当有模块失效时,复位相应失效模块,使失效模块及时恢复正常,最大限度不影响整车控制和整车安全。

[0031] 整车驱动管理层模块8,包括系统服务、I/O (Input/Output) 驱动、I/O接口、安全监控、CAN驱动和CAN接口。系统服务实现整车驱动层中断管理、定时器管理、看门狗管理。I/O驱动实现数字量的输入输出驱动、模拟量的输入驱动和PWM (Pulse Width Modulation) 驱动,I/O接口实现不同I/O统一管理标准化,实现对不同的I/O进行统一访问。CAN驱动实现整车驱动层CAN模块驱动,CAN接口实现整车驱动层与整车控制层之间的通讯交互。

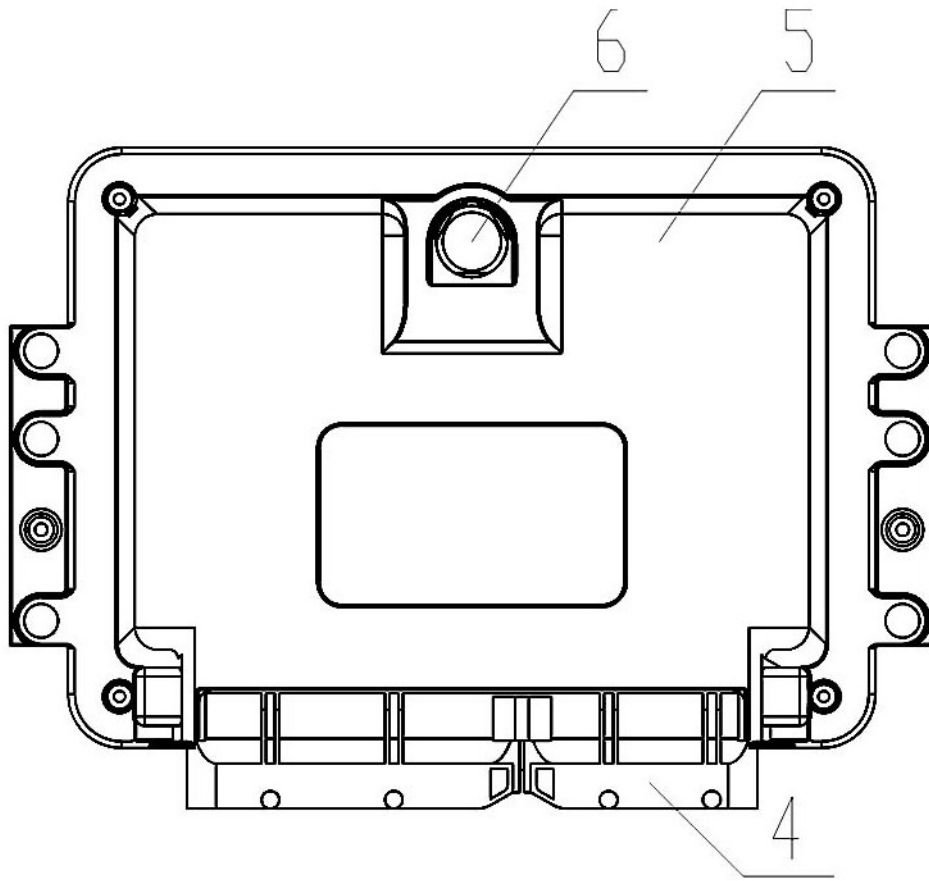


图1

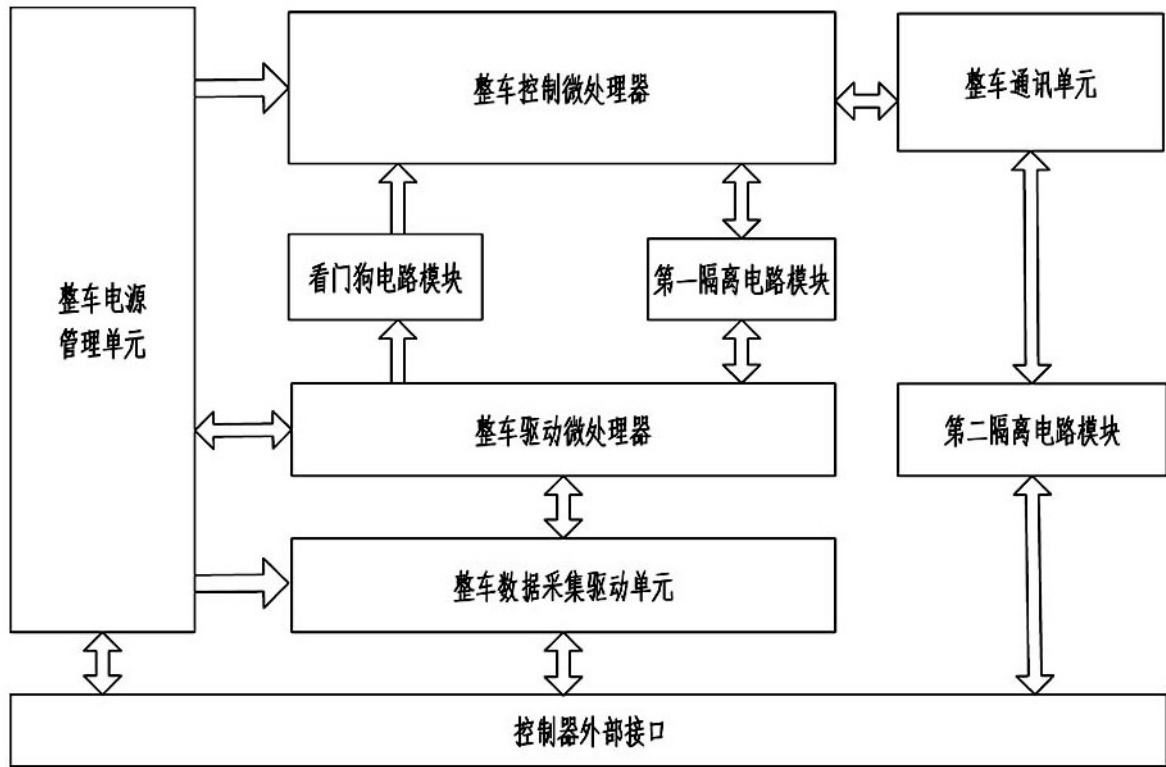


图2

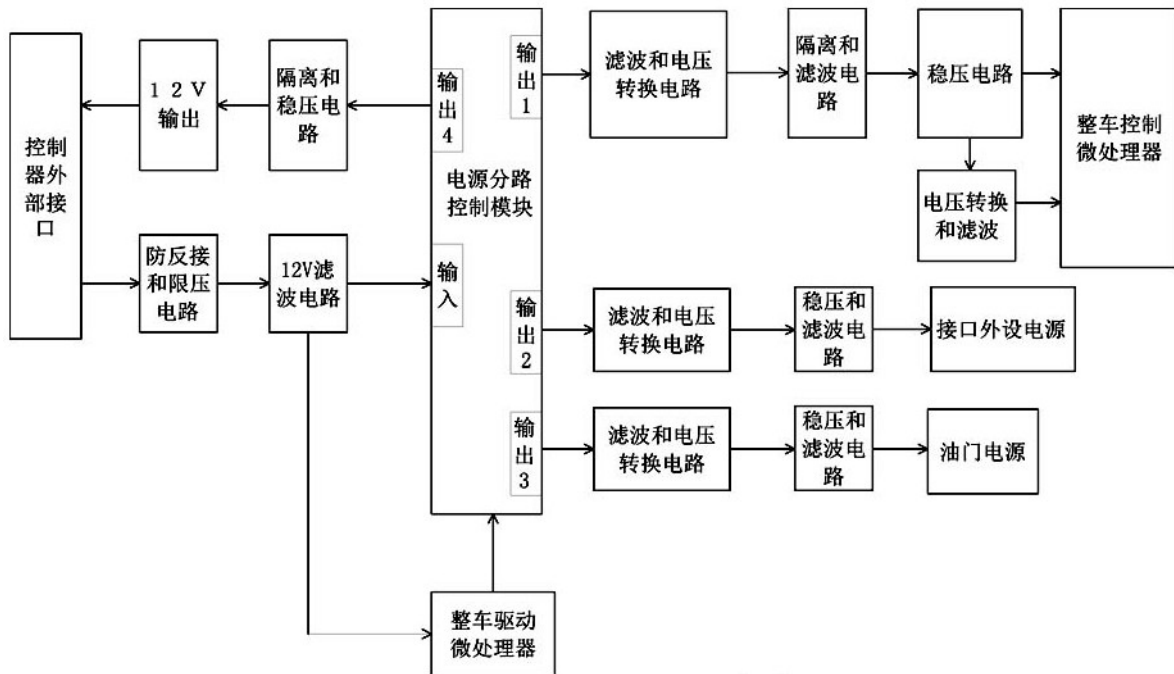


图3

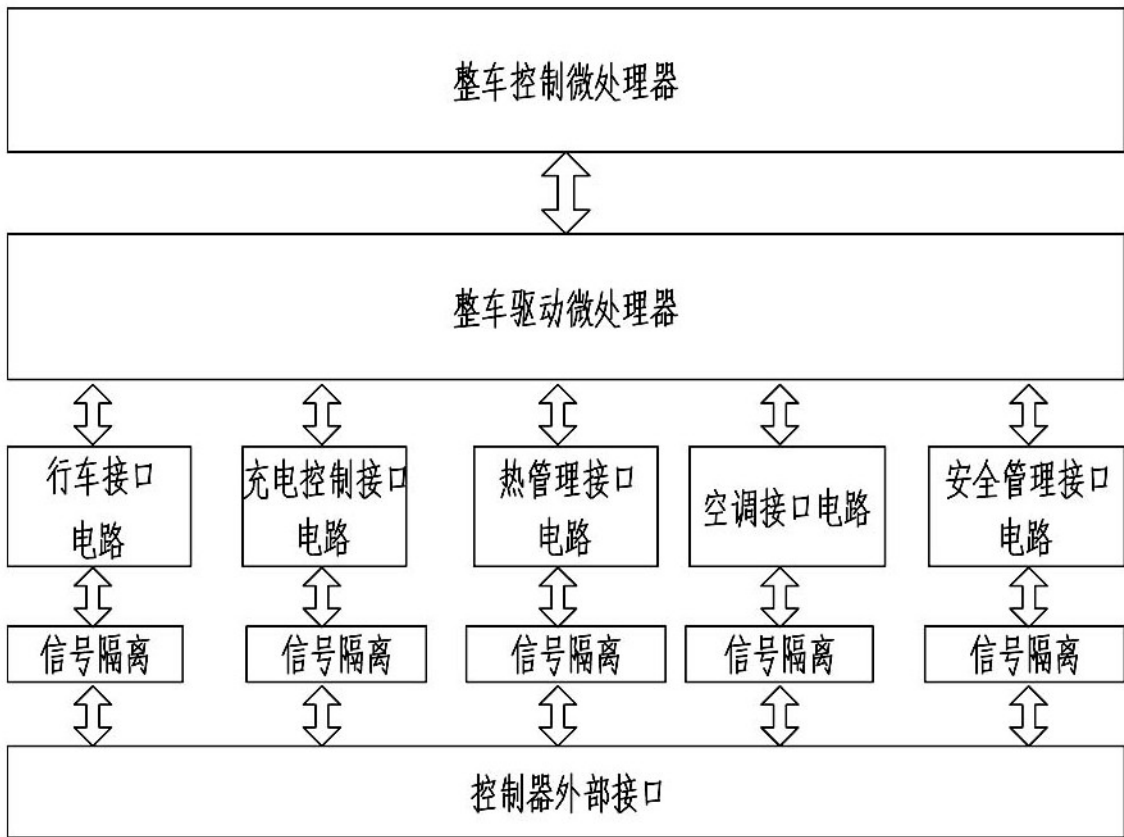


图4

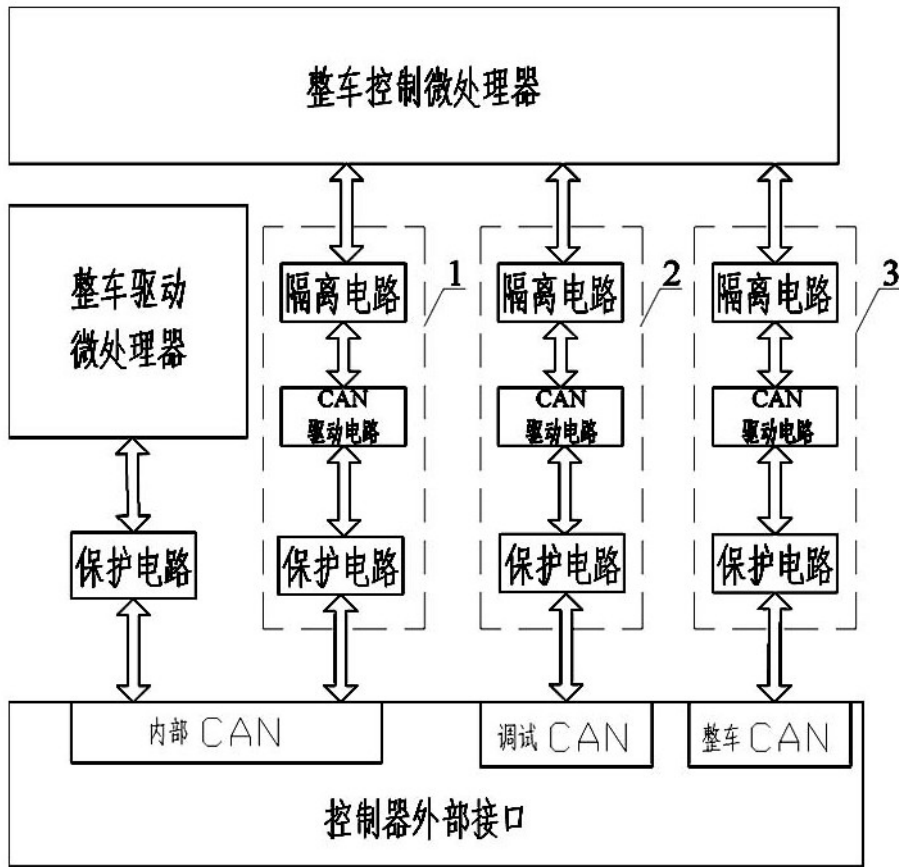


图5

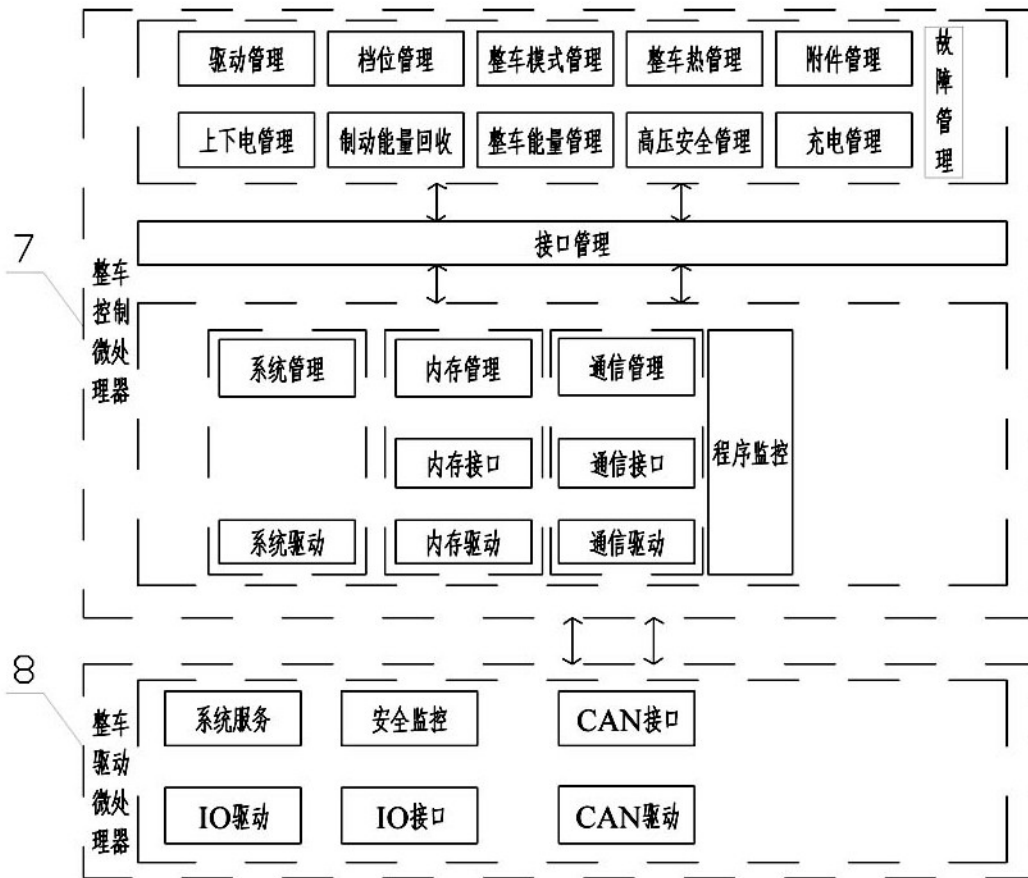


图6