



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104393656 A

(43) 申请公布日 2015. 03. 04

(21) 申请号 201410759710. 2

(22) 申请日 2014. 12. 12

(71) 申请人 国家电网公司

地址 100031 北京市西城区西长安街 86 号

申请人 国网浙江临安市供电公司

国网浙江省电力公司杭州供电公司

(72) 发明人 麻立群 许峰 汪李忠 许江颖

王均健 舒叶辉 蔡书青

(74) 专利代理机构 绍兴市越兴专利事务所

33220

代理人 蒋卫东

(51) Int. Cl.

H02J 7/00(2006. 01)

G07F 15/00(2006. 01)

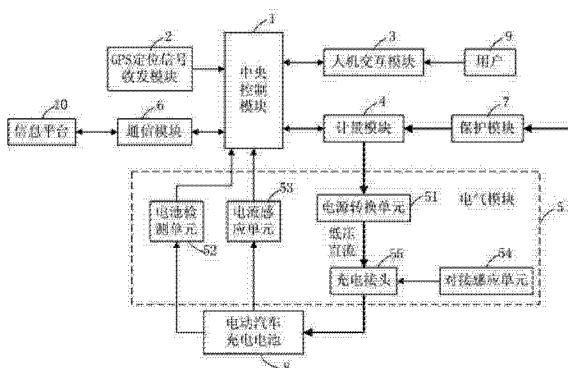
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种电动汽车智能交流充电桩及其充电方法

(57) 摘要

本发明公开一种电动车智能交流充电桩及其充电方法，所述充电桩包括中央控制模块，以及与中央控制模块通过信号线相连的 GPS 定位信号收发模块、人机交互模块、计量模块、电气模块和通信模块，所述计量模块的输入端进一步与保护模块相连，电网输入的交流电依次经过保护模块、计量模块到达电气模块，所述电气模块包括电源转换单元、电池检测单元、电流感应单元、对接感应单元和充电接头，本发明所述的充电桩及其充电方法，通过多个模块实时交互，为用户给电动汽车充电带来了极大的便利，为充电桩经营单位对充电桩的管理提供便捷的通道，提高了充电桩的利用率，增强了充电桩的可管理性，降低了管理、使用和维护成本。



1. 一种电动车智能交流充电桩，其特征在于：包括中央控制模块，以及与中央控制模块通过信号线相连的 GPS 定位信号收发模块、人机交互模块、计量模块、电气模块和通信模块，所述计量模块的输入端进一步与保护模块相连，电网输入的交流电依次经过保护模块、计量模块到达电气模块，所述电气模块包括电源转换单元、电池检测单元、电流感应单元、对接感应单元和充电接头，电源转换单元将输入的高压交流电逆变整流降压为低压直流电，然后通过充电接头为电动汽车的充电电池充电，电池检测单元和电流感应单元实时监控充电过程中的电池状态和电流指标，并将上述信息发送给中央控制模块，对接感应单元用于判断充电接头是否正被占用或者是否正在工作。

2. 如权利要求 1 所述的一种电动车智能交流充电桩，其特征在于：所述中央控制模块采用微处理器。

3. 如权利要求 2 所述的一种电动车智能交流充电桩，其特征在于：所述中央控制模块采用型号为 RK3168 的微处理器。

4. 如权利要求 1 所述的一种电动车智能交流充电桩，其特征在于：所述 GPS 定位信号收发模块包括相连的 RF 射频芯片、基带芯片、核心 CPU 和外围天线，具体采用台湾环天出品的 MT-5365B 北斗 GPS 双模导航模块。

5. 如权利要求 1 所述的一种电动车智能交流充电桩，其特征在于：所述人机交互模块包括输入键盘、显示器和 RFID 读写器 / 接触式读卡器，通过 RFID 读写器或接触式读卡器采集用户的储值卡或者信用卡信息，通过数字键盘采集用户输入的充电数量、金额和卡片密码信息，发送给中央控制单元，将中央控制单元发送过来的结算信息通过显示屏显示。

6. 如权利要求 1 所述的一种电动车智能交流充电桩，其特征在于：所述保护模块主要包括主回路的输入保护断路器和二次回路的“启停”控制按钮、“急停”操作按钮。

7. 如权利要求 1 所述的一种电动车智能交流充电桩，其特征在于：所述计量模块采用多功能交流电度表。

8. 如权利要求 1 所述的一种电动车智能交流充电桩，其特征在于：所述通信模块采用 TD-LTE 通信模块。

9. 如权利要求 8 所述的一种电动车智能交流充电桩，其特征在于：所述通信模块具体采用 ZTE 中兴 ME3760-V1 和天线。

10. 一种电动车智能交流充电桩充电方法，包括如下步骤：

1) 首先，GPS 定位信号收发模块将接收到的充电桩地址信息，以及电池检测单元、电流感应单元将检测到的充电信息均发送给充电桩的中央控制模块，由中央控制模块将上述信息加密后通过 TD-LTE 通信模块与远端的信息平台连接，使用户能够通过信息平台发布的 APP 软件用个人固定或移动的智能终端获取充电桩的地址信息，以及充电桩是否正在工作；

2) 用户通过智能终端获取充电桩的地址和充电信息后到达充电位置，通过人机交互模块输入充电信息，人机交互模块将充电信息发送给中央控制模块；

3) 中央控制模块根据充电信息控制计量模块开始进行充电；

4) 高压交流电依次通过保护模块、计量模块和电源转换单元后转换为低压直流电，然后通过充电接头为用户的电动汽车充电电池充电，在整个充电过程中，计量模块实时检测充电电量，并将充电信息反馈给中央控制单元，同时通过人机交互模块显示出来，电池检测

单元和电流感应单元实时监控电池状态和电流指标,并将上述信息也发送给中央控制模块,感应单元判断充电接头是否正被占用或者是否正在工作;

5) 电动汽车充电电池充电结束后,中央控制模块将各模块发来的信息进行整理,归类,计算处理和加密,并将这些信息发送到人机交互模块的显视屏显示,同时通过通信模块发送给信息平台。

## 一种电动汽车智能交流充电桩及其充电方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种电动车智能交流充电桩及其充电方法，属于电力技术领域。

### 背景技术

[0002] 电动汽车，是指以车载电源为动力，用电机驱动车轮行驶，符合道路交通、安全法规各项要求的车辆。由于电动汽车相对于汽油机汽车来说，其对环境影响较小，可以替代不可再生能源汽油的使用，因此，电动汽车前景被广泛看好，也符合了新型能源战略要求。

[0003] 电动汽车充电桩，是一种固定安装在电动汽车外、与电网连接，为电动汽车车载充电桩提供电源的供电装置。传统充电桩包括：桩体、电气模块、保护模块和计量模块。桩体包括外壳和人机交互界面，根据安装方式的不同，桩体可以分为落地式桩体和挂臂式桩体两种。电气模块包括充电插座、供电电缆、电源转接端子排等。计量模块包括电能表、计费管理系统、读卡装置等。每个模块功能单一而且独立，顶多就是有一些充电状态信息输出到充电桩显示系统或者用电管理系统的系统中，与用户的信息交互较少，无法给用户主动提供充电状态信息，电池状态信息，充电桩位置信息，充电桩是否空闲信息，充电开始及结束信息和费用及结算是否成功的信息等。

[0004] 此外，在充电数量无法满足日益增长的电动车数量的情况下，用户很可能好不容易找点一个充电桩却发现已经有人在充电了，用户只能原地无休止的等待或者寻找另外的充电桩，而且无法预知能否找到。

[0005] 有鉴于此，本发明人对此进行研究，专门开发出一种电动车智能交流充电桩及其充电方法，本案由此产生。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种电动车智能交流充电桩及其充电方法，通过多个模块实时交互，为用户给电动汽车充电带来了极大的便利，为充电桩经营单位对充电桩的管理提供便捷的通道，提高了充电桩的利用率，增强了充电桩的可管理性，降低了管理、使用和维护成本。

[0007] 为了实现上述目的，本发明的解决方案是：

一种电动车智能交流充电桩，包括中央控制模块，以及与中央控制模块通过信号线相连的 GPS 定位信号收发模块、人机交互模块、计量模块、电气模块和通信模块，所述计量模块的输入端进一步与保护模块相连，电网输入的交流电依次经过保护模块、计量模块到达电气模块，所述电气模块包括电源转换单元、电池检测单元、电流感应单元、对接感应单元和充电接头，电源转换单元将输入的高压交流电逆变整流降压为低压直流电，然后通过充电接头为电动汽车的充电电池充电，电池检测单元和电流感应单元实时监控充电过程中的电流指标和电池状态，并将上述信息发送给中央控制模块，对接感应单元用于判断充电接头是否正被占用或者是否正在工作。

[0008] 作为优选，所述中央控制模块采用微处理器，具有可以采用型号为 RK3168 的微处

理器。中央控制模块主要是将各模块发来的信息进行整理,归类,计算处理和加密,最终将属于不同信息平台的数据指定编码方式,信息格式,校验方法和目的地址,发送给通信模块,并将这些信息发送到人机交互模块的显视屏显示。

[0009] 作为优选,所述 GPS 定位信号收发模块包括相连 RF 射频芯片、基带芯片、核心 CPU 和外围天线,具体可以采用台湾环天出品的 MT-5365B 北斗 GPS 双模导航模块,该模块可以提供北斗和 GPS 导航系统双模接收信号。GPS 定位信号收发模块主要作用是将充电桩的位置信号发送给 GPS 全球定位系统,然后接收 GPS 定位系统提供的充电桩的经纬度信息,然后将经纬度信息发送给中央控制单元。

[0010] 作为优选,所述人机交互模块包括输入键盘、显示器和 RFID 读写器 / 接触式读卡器,通过 RFID 读写器或接触式读卡器采集用户的储值卡或者信用卡信息,通过数字键盘采集用户输入的充电数量、金额和卡片密码信息,发送给中央控制单元,将控制单元发送过来的结算信息通过显示屏显示。

[0011] 作为优选,所述保护模块主要包括主回路的输入保护断路器和二次回路的“启停”控制按钮、“急停”操作按钮。主回路输入断路器具有过流保护、过压保护、欠压保护、短路保护、漏电保护、防雷保护等功能,确保充电桩安全可靠运行;二次回路提供“启停”控制与“急停”操作。保护模块主要作用是将从电网输入的交流电传输给计量模块,当出现紧急或意外情况时主动断电如:遭受雷击,电池过充,电气模块短路等特殊状况发生时,切断电源,起到保护设备、车辆和人员安全的目的。

[0012] 作为优选,所述计量模块采用多功能交流电度表,其主要作用是对充电数量进行统计,然后发送给中央控制模块。

[0013] 作为优选,所述通信模块采用 TD-LTE 通信模块,具体采用 ZTE 中兴 ME3760-V1 和天线。其主要作用是将中央控制模块处理好并归类标示不同目的地址的信息通过无线 TD-LTE 网络发送给远端的不同信息处理平台,同时接收不同信息处理平台发来的数据:如将充电桩位置信息和充电桩是否被占用(正在使用)的信息发送给充电桩管理单位、电力 GIS 和智慧城市统一发布等的信息平台,将充电量信息发送给电力结算,电量信息采集,电桩管理单位和智慧城市统一发布等平台。

[0014] 一种电动车智能交流充电桩充电方法,包括如下步骤:

1) 首先, GPS 定位信号收发模块将接收到的充电桩地址信息,以及电池检测单元、电流感应单元将检测到的充电信息均发送给充电桩的中央控制模块,由中央控制模块将上述信息加密后通过 TD-LTE 通信模块与远端的信息平台连接,使用户能够通过信息平台发布的 APP 软件用个人固定或移动的智能终端获取充电桩的地址信息,以及充电桩是否正在工作;

2) 用户通过智能终端获取充电桩的地址和充电信息后到达充电位置,通过人机交互模块输入充电信息(如充电量、充电金额等),人机交互模块将充电信息发送给中央控制模块;

3) 中央控制模块根据充电信息控制计量模块开始进行充电;

4) 高压交流电依次通过保护模块、计量模块和电源转换单元后转换为低压直流电,然后通过充电接头为用户的电动汽车充电电池充电,在整个充电过程中,计量模块实时检测充电电量,并将充电信息反馈给中央控制单元,同时通过人机交互模块显示出来,电池检测单元和电流感应单元实时监控电池状态和电流指标,并将上述信息也发送给中央控制模

块,感应单元判断充电接头是否正被占用或者是否正在工作;

5) 电动汽车充电电池充电结束后,中央控制模块将各模块发来的信息进行整理,归类,计算处理和加密,并将这些信息发送到人机交互模块的显视屏显示,同时通过通信模块发送给信息平台。

[0015] 上述电动车智能交流充电桩和充电方法,具有如下几个优点:

1、通过加装 GPS 定位信号收发模块将接收到的充电桩地址信息发送给充电桩的中央控制模块,由中央控制模块将地址信息加密后通过 TD-LTE 通信模块与远端的信息平台连接,使用户能够通过信息平台发布的 APP 软件用个人固定或移动的智能终端获取充电桩的地址信息,然后用智能终端的导航软件引导用户找到最近的充电桩,从而避免用户需要时找不到充电桩的问题;

2、通过在传统的电气模块中加入电池检测单元、电流感应单元和对接感应单元,对充电桩是否正在给电动汽车充电和电动车电池状态进行信息采集,然后发送给中央控制模块,中央控制模块对这些信息进行加密后通过 TD-LTE 通信模块与远端的信息平台连接,使用户能够通过信息平台发布的 APP 软件用个人固定或移动的智能终端获取找到的充电桩是否正在工作,从而避免用户好不容易找点一个充电桩但发现已经有人在充电了,用户只能原地无休止的等待或者寻找另外的充电桩的问题;

3、通过电气模块、中央控制单元和通信模块,在充电开始后用户能够离开充电现场而通过 APP 接收即时的充电状态,电池状态,预计的充电时间、数量、金额数据及是否完成充电的提醒信息,用户可以在这点时间内安排自己的活动,充完电后用户可以通过 APP 在线或在充电桩现场刷卡付款来实现充电的结算;

4、将充电桩的硬件状态,工作状态,电量情况,地址位置等信息通过 TD-LTE 通信模块实时上传到管理运营方的信息平台,从而提高了充电桩的利用率,增强了充电桩的可管理性,降低了管理、使用和维护成本。而实现这些都是通过无线 TD-LTE 通信方式实现的,不需要重新布置通信线路,更是节约了大量人力物力和时间成本。

[0016] 以下结合附图及具体实施例对本发明做进一步详细描述。

## 附图说明

[0017] 图 1 为本实施例的电动车智能交流充电桩模块示意图。

## 具体实施方式

[0018] 如图 1 所示,一种电动车智能交流充电桩,包括中央控制模块 1,以及与中央控制模块 1 通过信号线相连的 GPS 定位信号收发模块 2、人机交互模块 3、计量模块 4、电气模块 5 和通信模块 6,所述计量模块 4 的输入端进一步与保护模块 7 相连,电网输入的交流电依次经过保护模块 7、计量模块 4 到达电气模块 5,所述电气模块 5 包括电源转换单元 51、电池检测单元 52、电流感应单元 53、对接感应单元 54 和充电接头 55,电源转换单元 51 将输入的高压交流电逆变整流降压为 64V 或 32V 等低压直流电,然后通过充电接头 55 为电动汽车的充电电池 8 充电,电池检测单元 52 和电流感应单元 53 实时监控充电电池 8 充电过程中的电流指标和电池状态,并将上述信息发送给中央控制模块 1,对接感应单元 54 用于判断充电接头是否正被占用或者是否正在工作。通过在传统的电气模块 5 中加入电池检测单元

52、电流感应单元 53 和对接感应单元 54, 对充电桩是否正在给电动汽车充电和电动车充电池 8 状态进行信息采集, 然后发送给中央控制模块 1, 中央控制模块 1 对这些信息进行加密后通过通信模块 6 与远端的信息平台 10 连接, 使用户能够通过信息平台 10 发布的 APP 软件用个人固定或移动的智能终端获取找到的充电桩是否正在工作, 从而避免用户好不容易找点一个充电桩却发现已经有人在充电了, 用户只能原地无休止的等待或者寻找另外的充电桩的问题;

所述中央控制模块 1 包括采用微处理器, 具有可以采用型号为 RK3168 的微处理器。主要是将各模块发来的信息进行整理, 归类, 计算处理和加密, 最终将属于不同信息平台的数据指定编码方式, 信息格式, 校验方法和目的地址, 发送给通信模块 6, 并将这些信息发送到人机交互模块 3 的显示屏显示。

[0019] 所述 GPS 定位信号收发模块 2 包括 RF 射频芯片、基带芯片、核心 CPU 和外围天线, 具体可以采用台湾环天出品的 MT-5365B 北斗 GPS 双模导航模块, 该模块可以提供北斗和 GPS 导航系统双模接收信号。GPS 定位信号收发模块 2 主要作用是将充电桩的位置信号发送给 GPS 全球定位系统, 然后接收 GPS 定位系统提供的充电桩的经纬度信息, 然后将经纬度信息发送给中央控制单元。

[0020] 所述人机交互模块 3 包括输入键盘、显示屏和 RFID 读写器, RFID 读写器也可以采用接触式读卡器, 通过 RFID 读写器或接触式读卡器采集用户的储值卡或者信用卡信息, 通过数字键盘采集用户输入的充电数量、金额和卡片密码信息, 发送给中央控制模块 1, 将中央控制模块 1 发送过来的结算信息通过显示屏显示。

[0021] 所述保护模块 7 主要包括主回路的输入保护断路器和二次回路的“启停”控制按钮、“急停”操作按钮。主回路输入断路器具有过流保护、过压保护、欠压保护、短路保护、漏电保护、防雷保护等功能, 确保充电桩安全可靠运行; 二次回路提供“启停”控制与“急停”操作。保护模块 7 主要作用是将从电网输入的交流电传输给计量模块 4, 当出现紧急或意外情况时主动断电如: 遭受雷击, 电池过充, 电气模块 5 短路等特殊状况发生时, 切断电源, 起到保护设备、车辆和人员安全的目的。

[0022] 所述计量模块 4 包括采用多功能交流电度表, 其主要作用是对充电数量进行统计, 然后发送给中央控制模块。

[0023] 所述通信模块 6 采用 TD-LTE 通信模块, 具体采用 ZTE 中兴 ME3760-V1 和天线。其主要作用是将中央控制模块 1 处理好并归类标示不同目的地址的信息通过无线 TD-LTE 网络发送给远端的不同信息信息平台 10, 同时接收不同信息信息平台 10 发来的数据: 如将充电桩位置信息和充电桩是否被占用(正在使用)的信息发送给充电桩管理单位、电力 GIS 和智慧城市统一发布等的信息平台 10, 将充电量信息发送给电力结算, 电量信息采集, 电桩管理单位和智慧城市统一发布等平台。ZTE 中兴 ME3760 是一款 Mini PCI-E 接口的 LTE 模块, 支持 LTE TDD band38(2.6GHz), band39(1.9GHz), band40(2.3GHz); LTE FDD band7(2.6GHz), 向下兼容 TD-SCDMA A 频段(2.1GHz)和 F 频段(1.9GHz)以及 GSM900MHz, GSM1800MHz. 支持最大 100M/50Mbps 的理论上下行数据传输速率。

[0024] 一种电动车智能交流充电桩充电方法, 包括如下步骤:

1) 首先, GPS 定位信号收发模块 2 将接收到的充电桩地址信息发送给充电桩的中央控制模块 1, 由中央控制模块 1 将地址信息加密后通过 TD-LTE 通信模块 6 与远端的信息平台

连接,使用户能够通过信息平台发布的 APP 软件用个人固定或移动的智能终端获取充电桩的地址信息;同时,电池检测单元、电流感应单元,对充电桩是否正在给电动汽车充电和电动车电池状态进行信息采集,然后发送给中央控制模块,中央控制模块对这些信息进行加密后通过 TD-LTE 通信模块与远端的信息平台连接,使用户能够通过信息平台发布的 APP 软件用个人固定或移动的智能终端获取找到的充电桩是否正在工作;

2) 用户通过智能终端获取充电桩的地址和充电信息后到达充电位置,通过人机交互模块 3 输入充电信息(如充电量、充电金额等),人机交互模块 3 将充电信息发送给中央控制模块 1;

3) 中央控制模 1 块根据充电信息控制计量模块 4 开始进行充电;

4) 高压交流电依次通过保护模块 7、计量模块 4 和电源转换单元 51 后转换为低压直流电,然后通过充电接头 55 为用户的电动汽车充电电池充电,在整个充电过程中,计量模块 4 实时检测充电电量,并将充电信息反馈给中央控制单元 1,同时通过人机交互模块 3 显示出来,电池检测单元 52 和电流感应单元 53 实时监控电池状态和电流指标,并将上述信息也发送给中央控制模块 1,中央控制模块 1 将接收的充电信息通过通信模块 6 发送给信息平台 10,感应单元判断充电接头是否正被占用或者是否正在工作;通过电气模块 5、中央控制单元 1 和通信模块 6,在充电开始后用户能够离开充电现场,并通过 APP 接收即时的充电状态,电池状态,预计的充电时间、数量、金额数据及是否完成充电的提醒信息,用户可以在这点时间内安排自己的活动,充完电后用户可以通过 APP 在线或在充电桩现场刷卡付款来实现充电的结算;

5) 电动汽车充电电池充电结束后,中央控制模块将各模块发来的信息进行整理,归类,计算处理和加密,并将这些信息发送到人机交互模块的显视屏显示,同时通过通信模块发给信息平台。

[0025] 上述实施例和图式并非限定本发明的产品形态和式样,任何所属技术领域的普通技术人员对其所做的适当变化或修饰,皆应视为不脱离本发明的专利范畴。

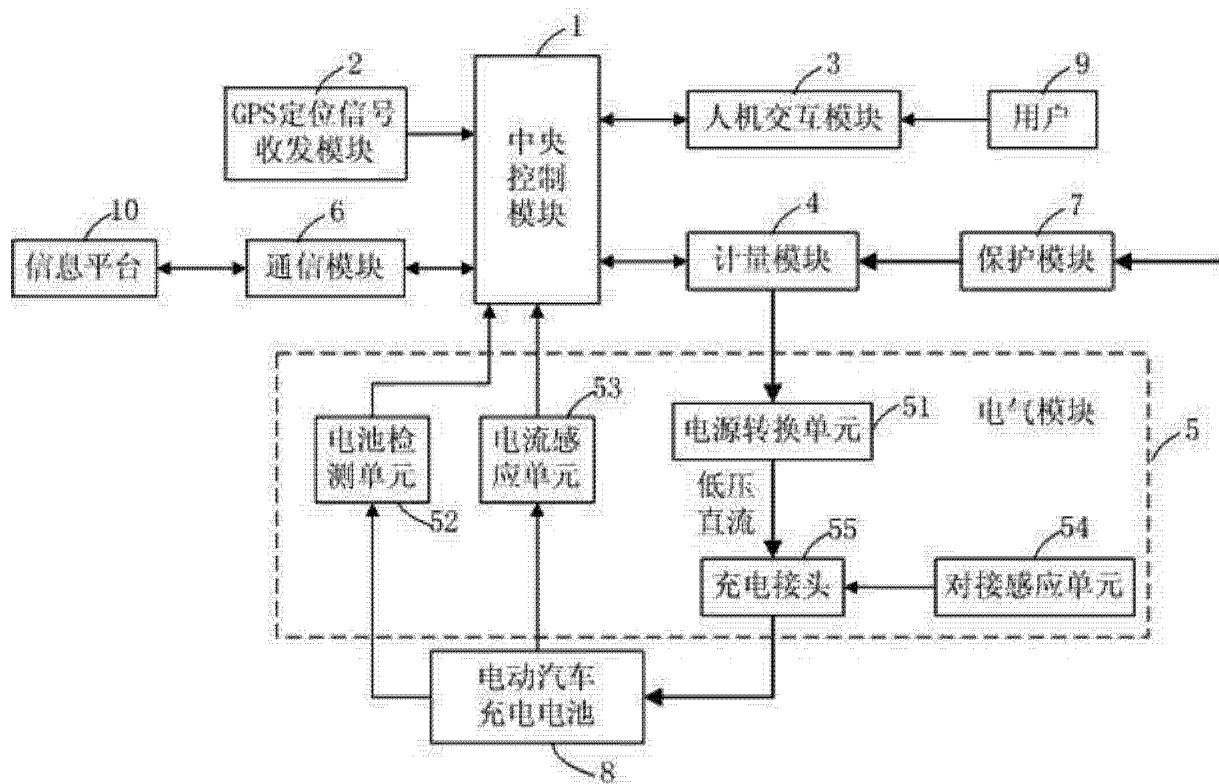


图 1