



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107305372 A

(43)申请公布日 2017. 10. 31

(21)申请号 201610297615.4

(22)申请日 2016.04.25

(71)申请人 韩磊

地址 101100 北京市通州区帅府园32号楼
912室

(72)发明人 韩磊 韩宛蕙

(51)Int. Cl.

G05B 23/02(2006.01)

B60S 5/06(2006.01)

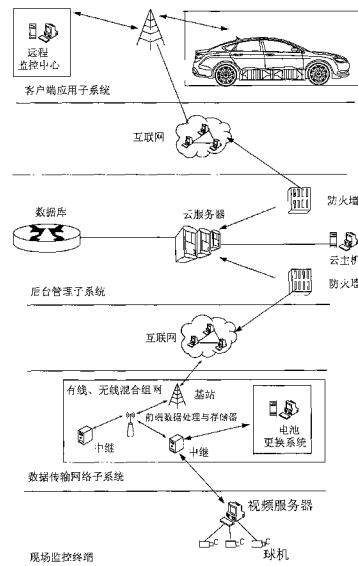
权利要求书12页 说明书15页 附图17页

(54)发明名称

云计算网络架构的远程监控的电动汽车能源监控和更换网

(57)摘要

一种云计算网络架构的远程监控的电动汽车能源监控和更换网,用云计算技术、物联网技术、视频识别技术和多类型监测系统架构的用远程监控中心控制的电动汽车远程监控系统、电动汽车电池远程监控系统和电池更换系统,远程监控中心和电池更换系统分九个步骤更换电动汽车底盘上的第一电池包和第二电池包。换电站通过网状布局解决了电动汽车电池能源更换的难题,为电动汽车的普及奠定了理论和技术基础。通过远程监控中心控制换电站对电动汽车整个换电池过程,提高了工作效率,节约了人力成本,降低了电池成本。



CN 107305372 A

1. 一种云计算网络架构的远程控制的电动汽车能源监控和更换网,其特征是:由远程控制中心(417)、电动汽车远程监控系统、电池远程监控系统、电动汽车底盘上的电池更换系统(398)、电动汽车(498)的内部主显示器(162)和电池更换系统(419)融合大数据与云计算技术、物联网技术、视频识别技术和多类型监测系统架构成的电池监控网和电动汽车能源更换网状网。

2. 根据权利要求1的一种雾计算连接云计算网络架构的电动汽车能源监控和更换网,其特征是:前端数据采集与控制子系统:由前端控制器、前端数据处理与存储器、监控主机、监控分机以及分布在监控现场的监控终端构成,前端控制器和前端数据处理与存储器在接收到操控命令后,协调监控主机、监控分机和监控终端完成数据的采集、简单处理和存储功能,并及时上传数据,监控分机装配16路数据接口或控制接口,完成对16路现场数据的采集或回送控制信号调节现场设备,每路标准测控接口提供电源、地、数据三类标准总线;监控终端采用全景高点智能监控,全景高点智能监控采用全景摄像机与跟踪抓拍摄像机联动方式,在实现宏观大场景监看的同时,对监控范围内多个目标进行持续跟踪和细节信息捕捉,并能够抓拍、保存特征图片,系统能够自定义警戒区域并对进出警戒区域的运动目标数进行统计,同时对越过警戒区的物体进行实时报警。在换电站(419)的出入区域安装摄像机;摄像机对进出的电动汽车(498)进行拍摄,拍摄图像保存为24位真彩色图像,格式为JPEG压缩格式;图像保存采用循环覆盖方式,车牌号码为系统进行自动图像识别的结果,所有车辆的信息包括图像路径均保存数据库中。换电站(419)的以下位置安装安装监控终端:第一码垛机器人(86)、第二码垛机器人(87)、摆渡机器人(25)、四柱举升机(22)、钢轨(24)、第一输送线(85)和第二输送线(88);第一码垛机器人(86)、第二码垛机器人(87)摆渡机器人(25)、四柱举升机(22)、第一输送线(85)和第二输送线(88),数据传输网络子系统:是融合了有线/无线局域网、3G/4G移动互联网、宽带互联网的网络与通信协议的综合系统,采用Protobuf规范定义换电站(419)全部设备与管理平台之间所交换数据、指令的格式和标准,按照上层业务协议将3G模块和管理平台之间传输的数据封装成UDP或TCP数据包,并采用数据奇偶校验与消息丢失重发机制确保数据通信可靠;特别是在换电站(419)全部设备与管理平台的通信过程中采用基于TCP协议的传输算法;后台管理子系统:包括数据库、云服务器和云主机,实现云计算、云管理和云存储服务,一方面对各类终端采集的数据进行自动分析并根据分析结果自动发送调节现场控制设备的指令,另一方面为跨平台用户提供客户端接入服务,及时响应授权用户的监控需求,并将换电站数据及处理结果反馈到用户端;后台管理子系统内还具有视频分析功能,后台管理子系统能够实时对视频数据进行自动分析,若发现异常行为,后台管理子系统将及时通过客户端应用子系统向用户发送预警和报警信号。客户端应用子系统:包括远程监控中心(417)、电动汽车(498)远程控制接受信号系统和计算机终端及应用软件,提供包括实时/定时监控、记录查询、数据分析与打印、视频显示与回放等在内的综合服务功能。

3. 根据权利要求1的一种雾计算连接云计算网络架构的电动汽车能源监控和更换网,其特征是:远程监控中心(417)包括:大屏液晶显示屏、大屏显示控制主机、网络交换机、图形拼接控制器、图形工作站、图形工作站组控制主机、服务器组和终端组;大屏液晶显示屏与大屏显示控制主机电通信连接,大屏显示控制主机内部具有控制大屏液晶显示屏显示是否、显示内容、显示区域的显示控制模块,大屏液晶显示屏、大屏显示控制主机分别与图形

拼接控制器电通信连接;图形拼接控制器与图形处理工作站电通信连接,图形拼接控制器内部具有从图形工作站中调取图形或视频或音频并完成组合、拼接的调取拼接模块;网络交换机分别与图形工作站、图形拼接控制器、图形工作站组控制主机、服务器、终端一一对应电通信连接,图形工作站组控制主机分别与图形工作站、服务器、终端一一对应电通信连接,图形工作站组控制主机内部具有控制图形工作站中图形或视频或音频的存储、移动、显示、删除的图形控制模块,图形工作站组控制主机内部还具有从服务器、终端中收集图形或视频或音频的图形收集模块,图形收集模块还电通信连接有摄像头;服务器组能够处理终端组中的语音或数据信息,服务器组包括主服务器和二级服务器,终端组包括数据和语音终端。远程监控中心417由多个席位构成,每个席位都运行相同的软件,终端组包括有:电池更换调监控席位:通过显示软件和计划调度软件对电动汽车更换电池的进度进行监视和控制。电池计划席位主要为换电站指挥系统处理相关电池需要信息,发布电池供应计划并协助协调电池供应状态。电池运输管理席位:以软件的方式对电池分配以及电池运输车辆的调度,达到电池按计划运到各个换电站。应急救援指挥席位以换电站三维网格化的资源配置图的方式给指挥员提供换电车辆资源分配情况数据,指挥员根据展现的换电车辆分配数据协调相关的部门或单位对换电站运行时需要的换电车辆进行调度。换电站操作员席位主要具体操作换电站电池更换过程。电池(满电)供应计划编辑器用于对电池供应计划的制作。电池供应分配软件以甘特图的方式为各个充电站分配电池,并以图形的方式表现各个充电站的电池供应占用情况。电动汽车亏电报警自动处理软件模块为软件模块,该软件用于接收处理电动汽车亏电报警信息,更新电池的状态。电话软件为软件模块,该软件用于整套系统的电话协调。电池(满电)资源分配显示软件为软件模块,该软件以网格化的方式表现电池(满电)资源分配情况,为特情的处理提供资源和方案信息。数据服务器软件模块用于该系统中相关数据的分发处理,还具有该系统中所有软件的数据管理功能。端组中的各个席位可以按照该席位相应的权限和工作要求、制定计划发布控制指令,该控制指令数据(包括图形、电话音频等指令)传输网络交换机,网络交换机将控制指令数据传输至主服务器和二级服务器,经过主服务器和二级服务器的逻辑处理,然后将处理后的数据传输至图形拼接控制器上,图形拼接控制器智能化地实现各种数据的拼接、组合等操作,最后在大屏液晶显示屏中显示出来。图形拼接控制器智能化地实现各种数据的拼接、组合等操作,最后在大屏液晶显示屏中显示出来。PDA控制器发布控制指令(即该席位相应的权限和工作要求),该控制指令数据(包括图形、电话音频等指令)传输网络交换机,网络交换机将控制指令数据传输至主服务器和二级服务器,经过主服务器和二级服务器的逻辑处理,然后将处理后的数据传输至图形拼接控制器上,图形拼接控制器智能化地实现各种数据的拼接、组合等操作,最后在大屏液晶显示屏中显示出来。在大屏液晶显示屏能够及时地显示出各种终端以及摄像头等部件的数据信息,便于终端各个席位的人员观看,以便于人们得到换电站的信息数据,然后进行合适地协调操作。远程监控中心(417)有数据终端的数量、语音终端的数量、图形工作站、PDA控制器,大屏显示控制主机的显示控制模块具有16种显示控制模式,可以通过图形拼接控制器实现大屏液晶显示屏的16种显示模式的选取和切换;大屏液晶显示屏为大屏幕显示器。远程监控中心(417)包括:大屏液晶显示屏、大屏显示控制主机、网络交换机、图形拼接控制器、图形工作站、图形工作站组控制主机、服务器组和终端组;网络交换机分别与图形工作站、图形拼接控制器、图形工作站组控制主机、服务器、终端

一一一对应电通信连接;大屏液晶显示屏用于显示图形拼接控制器拼接后的图形、视频、音频资料;图形拼接控制器用于从图形工作站中调取图形或视频或音频并完成组合、拼接工作;图形工作站组控制用于控制图形工作站中图形或视频或音频的存储、移动、显示、删除操作;网络交换机实现与图形工作站、图形拼接控制器、图形工作站组控制主机、服务器、终端之间对应的数据通讯;服务器由主服务器和二级服务器构成,终端由数据终端和语音终端构成,主服务器用于接收和控制数据终端的数据信息,二级服务器用于接收和控制语音终端的语音信息;大屏显示控制主机还电通信连接有无线接收器,无线接收器通过无线通讯方式通信连接有PDA控制器,数据终端发出的数据指令信息通过网络交换机传输给主服务器,通过主服务器进行逻辑运算处理,将数据信息和处理结果通过大屏液晶显示屏和数据终端的液晶显示屏显示出来;语音终端发出的语音指令信息通过网络交换机传输给二级服务器,通过二级服务器进行逻辑运算处理,将语音信息和处理结果通过大屏液晶显示屏和语音终端的液晶显示屏显示出来;PDA控制器发出的数据、语音指令信息通过无线通讯方式传输给无线接收器,无线接收器将数据、语音信息通过大屏显示控制主机传输给图形拼接控制器,通过主服务器、二级服务器的逻辑运算处理,将数据、语音信息和处理结果通过大屏液晶显示屏和PDA控制器的液晶显示屏显示出来;图形工作站组控制主机通过网络交换机将数据信息传输给主服务器,通过主服务器进行逻辑运算处理,将数据信息和处理结果通过大屏液晶显示屏显示出来。换电站操作员位为计算机,换电站操作员位内部具有监控中心,其监控中心电连接有电池供应计划编辑器、电池分配软件模块、电动汽车电池报警自动处理软件模块、电话软件模块、电池计划调度软件模块、电池资源分配显示软件模块和数据服务器软件模块,远程监控中心(417)的以下各个席位:电池更换调监控席位;电池计划席位;电池运输管理席位;应急救援指挥席位和换电站操作员席位由以下构成:支撑杆(225)为一体化设计的弧形结构,该弧形结构从座椅(227)的背后搭建,向座椅前方延伸,支撑杆(225)的顶部为横向部(224),横向部(224)趋于水平;视觉感知单元(226)与横向部(224)伸缩性连接,即视觉感知单元(226)可以实现伸缩调节;支撑杆(225)与支撑底座(231)之间通过铰链铰接,或通过铰轴连接,从而使得支撑杆(225)可以调整倾斜角度;换电站操作员可根据自身需求调节支撑杆(225)向前倾斜或向后倾斜;在支撑底座(231)上还设计有第一导轨(230)、第二导轨(233)、第三导轨(232);辅助单元(228)与支撑底座(231)之间的支撑点落在第一导轨(230)上,使得操作单元(228)可以沿着第一导轨(230)前后移动;座椅(227)与支撑底座(231)之间的支撑点落在第三导轨(232)上,使得座椅(227)可以沿着第三导轨(232)前后移动,视觉感知单元(226)和操作单元(228)与各个席位都运行相同的软件。

4. 根据权利要求1的一种雾计算连接云计算网络架构的电动汽车能源监控和更换网,其特征是:在电动汽车(498)的内部包括主显示器(162),主显示器(162)被示为在电动汽车(498)的驾驶员座椅和/或前乘客座椅上的用户可访问的中心控制台(102)的部分。主显示器(162)可以起以下作用:用于显现视觉信息和/或从电动汽车(498)内的一个或多个用户接收用户输入的用户界面设备。当电动汽车(498)进入关于远程系统的通信范围时建立与远程系统的通信链路,确定用于与远程系统交互的一个或多个选项,以及响应于电动汽车(498)进入通信范围而在触敏主显示器(162)上显示一个或多个可选择图标。选择所显示的图标可发起用于与远程系统交互的一个或多个选项。远程系统是包括:远程控制换电池、

卸载第一电池包、卸载第二电池包、安装第一电池包、安装第二电池包、监控电动汽车和电池包、监控第一电池包、监控第二电池包、第一电池包温度显示、第二电池包温度显示。系统(106)可控制和/或重配置显现在主显示器(162)。控制系统(106)被示为包括用户界面设备(160)、通信接口(150)和处理电路(110),处理电路(110)包括处理器(120)和存储器(130),用户界面设备(160)被示为包括主显示器(162)。主显示器(162)可用于显现应用,并提供用于与一个或多个本地或远程系统交互的详细信息和/或选项。在一些实施例中,主显示器(162)是触敏显示器,主显示器(162)可包括能够检测基于触摸的用户输入的触敏用户输入设备。主显示器(162)可包括多个旋钮、按钮、和/或触觉用户输入。主显示器(162)可具有任何技术,例如液晶显示器(LCD)、等离子体、薄膜晶体管(TFT)、阴极射线管(CRT)等。主显示器(162)可以是嵌入式显示器(例如嵌在控制系统(106)或其它车辆系统、零件或结构中的显示器)、独立显示器(例如便携式显示器、安装在可移动臂上的显示器)、或具有任何其它配置的显示器。系统(106)包括通信接口(150),通信接口(150)包括电动汽车(498)系统接口(152)、远程系统接口(154)和移动设备接口(156)。电动汽车(498)系统接口(152)可便于在控制系统(106)和任何数量的本地车辆系统之间的通信。例如,电动汽车(498)系统接口(152)可允许控制系统(106)与本地车辆系统(包括GPS导航系统、引擎控制系统、传输控制系统、HVAC系统、电池监控系统、定时系统、速度控制系统、防锁制动系统等)通信。电动汽车(498)系统接口(152)可以是对电动汽车(498)部件进行互连的任何电子通信网络。经由接口(152)连接的电动汽车(498)系统可从本地车辆传感器(例如速度传感器、电池温度传感器、压力传感器等)以及远程传感器或设备(例如GPS卫星、无线电塔等)接收输入。由电动汽车(498)系统接收的输入可经由车辆系统接口(152)传递到控制系统(106)。经由电动汽车(498)系统接口(152)接收的输入可用于由上下文模块(132)建立电动汽车(498)上下文,电动汽车(498)系统接口(152)可以例如使用USB技术、IEEE1394技术、光学技术、其它串行或并行端口技术、或任何其它适当的有线链路,来建立有线通信链路。电动汽车(498)系统接口(152)可包括配置成控制或促进本地车辆系统的通信活动的任何数量的硬件接口、收发机、总线控制器、硬件控制器、和/或软件控制器。例如,车辆系统接口(152)可以是本地互连网络、控制器区域网、CAN总线、LIN总线、FlexRay总线、面向媒体的系统传输、关键字协议2000总线、串行总线、并行总线、车辆区域网、DC-BUS、IDB-1394总线、SMARTwireX总线、MOST总线、GA-NET总线、IE总线等。电动汽车(498)系统接口(152)可使用一个或多个无线通信协议建立在控制系统(106)和电动汽车(498)车辆系统或硬件部件之间的无线通信链路。接口(152)可经由蓝牙通信协议、IEEE802.11协议、IEEE802.15协议、IEEE802.16协议、蜂窝信号、共享无线访问协议-绳访问(SWAP-CA)协议、无线USB协议、红外协议、或任何其它适当的无线技术来支持通信。控制系统106可配置成经由接口(152)在两个或更多个电动汽车(498)系统之间对信息进行路由。控制系统(106)可经由车辆系统接口(152)和远程系统接口(154)在车辆系统和远程系统之间对信息进行路由。控制系统(106)可经由车辆系统接口(152)和移动设备接口(156)在车辆系统和移动设备之间对信息进行路由。通信接口(150)被示为包括远程系统接口(154)。远程系统接口(154)可便于在控制系统(106)和任何数量的远程系统之间的通信,通过远程系统与远程监控中心(417)之间的通信。远程系统可以是在电动汽车(498)外部的能够经由远程系统接口(154)与控制系统(106)交互的任何系统或设备。远程系统可包括无线电塔、GPS导航或其它卫星、蜂窝通信塔、无线路由器(例如WiFi、

IEEE802.11、IEEE802.15等)、有能力的远程设备、具有无线数据连接的远程计算机系统或服务器、或能够经由远程系统接口(154)无线地通信的任何其它远程系统。远程系统可在其本身当中经由远程系统接口(154)交换数据。系统(106)被示为包括处理电路(110),其包括处理器(120)和存储器(130)。处理器(120)可被实现为通用处理器、专用集成电路(ASIC)、一个或多个现场可编程门阵列(FPGA)、CPU、GPU、一组处理部件、适当的电子处理部件。存储器(130)可包括用于存储用于完成和/或促进在本公开中描述的各种过程、层、以及模块的数据和/或计算机代码的一个或多个设备(例如RAM、ROM、闪存、硬盘存储器等)。存储器(130)可包括易失性存储器或非易失性存储器。存储器(130)可包括数据库部件、对象代码部件、脚本部件,存储器(130)经由处理电路(110)通信地连接到处理器(120),用于执行(例如由处理电路(110)和/或处理器(120))本文所述的一个或多个过程的计算机代码(例如经由存储在存储器中的模块)。在实施例中,电动汽车(498)的车载智能终端实时采集电动汽车的信息:电动汽车(498)实时状态、告警信息,并将该信息通过网络通讯方式传输给的远程控制中心(417)。采集的电动汽车498的信息包括:电动汽车(498)的BMS、VCU、电表等信息、告警信息等。数据网络通讯方式包括如GPRS等无线传输方式。远程控制中心(417)可以从车载智能终端上获取电动汽车(498)的GPS信息。远程控制中心(417)获取电动汽车(498)的GPS信息,可以配合车辆地图服务模块(222),结合车载智能终端上送的GPS信息,获取车辆运行时的实时地理位置信息。通过车辆的位置定位,可以观测到车辆运行的路况,以及周边的环境,距离目的地的远近程度或者周边时否有换电池站等,从而可以根据告警阈值分析,择优选择电动汽车进行处理。远程控制中心(417)通过与车通讯互动模块(213)。将获取的电动汽车(498)的信息,结合对应电动汽车(498)的配置参数、告警阈值,通过远程控制中心(417)进行分析,形成下发给电动汽车(498)的指令。电动汽车(498)的智能终端可以直接将电动汽车(498)的信息的数据传输给远程控制中心(417),也可以通过如下的方式进行信息传输:车辆前置通讯服务模块212接受来自各电动汽车(498)的基本信息的数据,并存入电动汽车(498)前置通讯服务模块(212)中的前置实时库。通过电动汽车(498)前置通讯服务模块中(212)的数据监视工具,对存入的信息进行实时监测,利用数据告警服务可以根据实际需求生成智能告警信息。电动汽车(498)前置通讯服务模块中的数据迁移服务将各个电动汽车(498)的数据发送给数据迁移服务模块,进而发送给远程控制中心(417)。远程控制中心(417)还可以接受来自上级车辆运营监控系统(201)对各个电动汽车(498)分别下发相应的指令。指令可以是:下发需要换电池、延时下降功率、需要停车等远程提示、告警指令等指令。当有新电动汽车(498)加入时,远程控制中心(417)会对新电动汽车(498)的信息进行分析,通过上级车辆运营监控系统(201)对其下发指令,决定新电动汽车(498)是否运行,从而实现新电动汽车(498)入网。远程控制中心还可以对告警信息进行分析,通过分析告警信息的严重程度,上级车辆运营监控系统201会依据其严重程度,对新电动汽车(498)下发不同的指令,决定新电动汽车(498)是否需要优先处理,从而保证电动汽车(498)的运行安全。除了对各个电动汽车(498)下发相应的指令,还可以配合电动汽车公共服务互动平台223,通过数据转发服务模块221利用以太网、RS485、CAN、GPRS等通讯方式,从远程控制中心417获取电动汽车的信息的数据。远程控制中心417与电动汽车498再次建立通讯连接,将各个指令通过网络通讯方式,传输给对各电动汽车498的车载智能终端,用户按照车载智能终端获取的指令对电动汽车进行处理。远程监控中心417,电动汽车498车载装置包括主控制

模块、CAN总线通信模块、3G/4G无线通信模块、GPS数据接收处理模块和用户交互模块；CAN总线通信模块通过SPI总线与主控制模块双向连接，3G/4G无线通信模块、GPS数据接收处理模块和用户交互模块均通过串口与主控制模块双向连接。用于电动汽车电池管理系统的远程监控系统，包括：多个电池组、电池管理系统、数据远程传输终端模块、远程监控中心。多个电池组用于给电动汽车供电。电池管理系统与多个电池组连接，电池管理模块用于获取多个电池组的运行状态参数。电池组的运行状态参数包括电池单体电压、电池组总电压、电池组充放电电流、电池温度。电池组的运行状态参数一方面用于判断电池的热电状态时是否正常，另一方面这些参数被作为输入量用于电池组的综合状态分析，如分析SOC和SOH。电池管理系统包括BMS主控器；电流采集子模块，用于采集电池组充放电电流；电压采集子模块，用于采集电池单体电压和电池组总电压；温度测量子模块，用于测量电池温度；SOC估算子模块，用于估算电池的剩余电量，保证合理地使用电池、防止电池过放、过充等情况，延长电池的使用寿命；显示子模块，显示模块为触摸屏，用于显示电动汽车的运行状态参数和运行情况；充放电管理子模块，根据实际需要合理管理充放电过程，保证充放电过程的安全性；数据通信子模块，用于实现电动汽车498与其它车载终端的数据交换与共享，如车载数据远程传输终端、人机交互界面等；电池均衡子模块，用于判断电池单体电压是否一致，如果出现电池的不均衡状态，自动进行均衡处理；电池故障诊断子模块，用于在电池发生过充、过放等意外情况时，能够及时的提醒用户故障位置，避免更大事故或安全问题的发生。上述各个子模块单独供电，并通过系统内部CAN总线进行信息交互。电池管理系统中的BMS主控器作为系统主节点，通过内部CAN总线与各个子模块进行通信，并获取电池运行状态参数等数据。数据远程传输终端模块采用GPRS DTU，数据远程传输终端模块通过CAN总线与电池管理系统实现双向通信，GPRS DTU作为车载数据远程传输终端搭载在BMS内部CAN网络上。数据远程传输终端模块包括通信子模块、GPRS子模块、供电子模块和微处理器。通信子模块包括一个CAN接口和至少两个串口，通信子模块通过CAN接口与电池管理系统通信，接收电池管理系统上传的CAN报文信息，通信子模块通过串口与GPRS子模块通信，通信子模块可以预留RS232接口，PC机可以通过该接口配置GPRS DTU。GPRS子模块采用GPRS通信方式与远程监控中心进行通信，通信协议采用TCP/IP协议，本实施例中GPRS子模块选取SIM900A芯片实现GPRS功能，内部包括存储器、GSM基带、GSM射频，外部设置有天线接口、视频接口、电源接口、LCD接口、UART接口、SIM接口和GPIO/键接口。供电子模块分别与通信子模块、GPRS子模块、微处理器连接，用于给通信子模块、GPRS子模块、微处理器供电，供电子模块为车载24V电源，在供电时，需要将24V直流电源进行转换后再供电。微处理器是整个数据远程传输终端模块的监控中心，由其完成GPRS子模块的配置和对电池管理系统上传数据的预处理。远程监控中心与数据远程传输终端模块通过GPRS进行双向通信。即远程监控中心与数据远程传输终端模块中的GPRS子模块进行双向通信。远程监控中心面向用户，在实时获取电池管理系统数据的同时，对数据进行协议解析，直观显示给用户，并提供数据的分析和回放功能。远程监控中心(417)对电池的监控和紧急情况的处理：电动汽车(498)在运行时，远程监控中心(417)与数据远程传输终端模块通过GPRS进行双向通信。电池管理系统与多个电池组连接，实时获取多个电池组的运行状态参数；数据远程传输终端模块通过CAN总线与电池管理系统实现双向通信，包括通信子模块、GPRS子模块、供电子模块和微处理器。在实时获取电池管理系统数据的同时，对数据进行协议解析，直观显示给用户，并提供数据的分析和回

放功能。如果突然出现第一电池包3突然达到预警温度如150°时,远程监控中心马上通知用户在电动汽车底盘上的电池更换系统(398)上进行运行切换由第一电池包(3)切换到第二电池包(4),如果第一电池包(3)温度超过预警温度还在在升高,远程监控中心马上通知用户配合后,启动控制第一电池包机器人系统(361)开始工作,在动力装置的带动下连杆(368)下端安装的第一托架(323)随连杆(368)一起做脱离第一电池包(3)的移动,第一托架(323)上的第一承重平台(443)逐渐脱离第一电池包(3)的第一电池包第二固定平台(329),第一托架(323)与第一电池包(3)脱离,第一电池包(3)自动脱落离开电动汽车底盘(2)掉到路面上。第二电池包(4)突然达到预警温度如150°时马上进行运行切换,由第二电池包(4)切换到第一电池包(3),如果在第二电池包(4)温度超过预警温度还在在升高,远程监控中心马上通知用户配合后,立即启动控制第二电池包机器人系统(363)开始工作,在动力装置的带动下连杆(368)下端安装的第二托架(316)随连杆(368)一起做脱离第二电池包(4)的移动,第二托架(316)上的第二承重平台(324)逐渐脱离第二电池包(4)的第二电池包(4)的第二固定平台(323),第二托架(316)与第二电池包(4)脱离,第二电池包(4)自动脱落离开电动汽车底盘(398)掉到路面上。如果第一电池包(3)和第二电池包(4)同时达到预警温度如150°温度还在在升高并且无法控制,远程监控中心马上通知用户配合后,同时启动控制第一电池包机器人系统(361)做脱离第一电池包(3)的移动和第二电池包机器人系统(363)做脱离第二电池包(4)的移动,同时抛掉第一电池包(3)和第二电池包(4)。

5. 根据权利要求1的一种雾计算连接云计算网络架构的电动汽车能源监控和更换网,其特征是:换电站系统(419)和电动汽车底盘上的电池更换系统(398)由第一立柱(13)、第二立柱(18)、第三立柱(19)、第四立柱(20)、悬臂梁(16)、横梁(17)、承车跑板(15)和上车斜板(21)组成一个有承车跑板(15)的四柱举升机(22),在第一立柱(13)和第二立柱(18)之间的横梁上设置开口(23),便于摆渡机器人(25)进入四柱举升机(22)内部,在第三立柱(19)和第四立柱(20)之间设置横梁(17),第一立柱(13)第二立柱(18)、第三立柱(19)和第四立柱(20)安装在移动架(7)上并随移动架(7)做上下运动,提升承车跑板(15)至合适的位置,上车斜板(21)与承车跑板(15)连接在一起方便电动汽车(498)上下四柱举升机(22)的承车跑板(15)。举升机固定架(1)的底部对称设有四个或四个以上滚动轮,每台举升机立柱由固定架(1)、动力单元(2)、液压缸(203)、起重链条(204)、检测板(5)、检测开关(6)、移动架(7)、链轮座(11)和链轮(12)连接构成。固定架(1)的桩柱内固定连接条状检测板(5),该检测板(5)设有等分的若干缺口,移动架(7)上端的底部设有检测开关(6),检测开关(6)与检测板(5)相配套,当检测板(5)处于检测开关(6)检测范围内,检测开关(6)便能输出信号。检测板(5)上开有缺口,当检测开关(6)检测到缺口时,检测开关(6)不输出信号,如此往复,举升机立柱的检测开关(6)产生的信号均通过数据线连接控制器(8)并进行计算,同时将控制器(8)计算出的数据通过数据线连接显示面板(9)显示。移动架(7)的上端设有链轮座(11)及链轮(12),链轮(12)配套起重链条(204),起重链条(204)一端连接移动架(7),另一端连接固定架(1)。液压缸(203)的一端连接固定架(1)的底座,另一端连接链轮座(11)。当液压缸(203)升降时,带动链轮座(11)上的链轮(12)转动,连带起重链条(204)运行,移动架(7)随之升降的同时,检测板(5)和检测开关(6)工作并产生电信号。码垛机器人(415)人将码垛机器人抓手(496)通过抓手连接法兰(410)安装在手腕基座下部,操作控制系统通过控制电缆线,接通回转机座传动电机、立臂传动电机、抓手传动电机、横臂传动电机电源,启动上

述4个传动电机,回转机座传动电机可以根据码垛物件位置,启动回转机座作左右180度回转,启动立臂传动电机、横臂传动电机通过三个平行四杆机构和三运动副机构作用使横臂、连杆三通过手腕基座带动码垛夹具作上下移动,以便将所要码垛物件抓取码垛在所需位置。横臂传动电机传动时,通过平衡块、连杆一传动横臂上下运动,并带动连杆三一起上、下运动。由于横臂传动电机减速器通过平衡块安装支架安装有平衡块,在横臂前端连接的手腕基座下部码垛夹具在抓取码垛物件时起重量平衡作用,使机器人工作时平衡安全。立臂传动电机工作时,根据码垛物件位置需要,带动立臂、连杆二前后移动,同时推动横臂、连杆三上、下平行移动,由于立臂下端连接有蓄能平衡器,立臂在立臂传动电机传动过程中作前后移动,横臂作上、下移动抓取物件时,由于蓄能平衡器设置有一组蓄能弹簧,可以起蓄能平衡缓冲作用使码垛吊装过程中工作平衡、稳定,安全可靠。码垛机器人可以实现快速码垛电池包,码垛机器人负载能力500kg以上,循环能力每小时800次以上。回转机座(378)安装在底座(377)上部,回转机座传动电机(380)安装在回转机座(378)上,回转机座传动电机(380)通过传动齿轮(381)、减速器传动回转机座(378),可以在底座(377)上部回转。立臂(403)下端部连接叉两侧通过轴承、连接轴安装在回转机座(378)上,横臂传动电机(379)通过减速机安装在立臂(403)一侧回转机座(378)上,平衡块(382)通过平衡块安装支架(383)与横臂传动电机减速器相连,连杆一(402)下端与平衡块安装支架(383)通过轴承、连接轴活动连接,连杆一(402)上端部通过轴承、连接轴与横臂(405)后端活动连接,横臂(405)后部通过轴承、连接轴与立臂(403)上端部一侧活动连接,横臂(405)前部通过轴承、连接轴与手腕基座(407)相连,抓手传动电机(408)安装在手腕基座(407)上,抓手传动电机408下部连接有抓手传动电机减速器409,抓手连接法兰410与抓手传动电机减速器409相连。立臂传动电机411通过立臂传动电机减速器安装在立臂403另一侧回转机座378上,蓄能平衡器412通过轴承、连接轴安装在立臂403另一侧回转机座378上,蓄能平衡器412设置有弹簧、伸缩轴413,伸缩轴413前端通过轴承、连接轴与立臂403下端连接叉连接。连杆二401下端通过轴承、连接轴与回转机座378活动连接,连杆二401上端部通过轴承、连接轴与连杆支架404一端活动连接,连杆支架404另一端通过轴承、连接轴与连杆三406一端活动连接,连杆三406另一端通过轴承、连接轴与手腕基座407活动连接,连杆支架404下端部通过轴承、连接轴与立臂403上端部另一侧活动连接。连杆支架404呈三角形,设置有三个活动连接轴承孔,构成三运动副机构。立臂403、连杆一402、平衡块382与横臂405后部构成第一平行四杆机构;的横臂405、连杆三406、手腕基座407、连杆支架404构成第二平行四杆机构;的连杆二401、立臂403、连杆支架404、回转机座378,构成第三平行四杆机构。第一平行四杆机构、第二平行四杆机构、第三平行四杆机构和三运动副机构构成平衡链。码垛机器人配套有操作控制系统采用示教器、可编程控制器进行编程控制。码垛机器人415用于第一码垛机器人86和第二码垛机器人87。摆渡机器人25包括X轴、Z轴、R轴三个方向的自由度,依次为直线行走机构27、液压举升机构28和角度纠偏机构29。直线行走机构27位于摆渡机器人25的底部,包括滑轮33、万向联轴器30、皮带34、第一伺服电机35、第一减速机36和底座37等几个部分;前端两个滑轮为机器人动力装置,与一组万向联轴器连接,后端两个滑轮为从动装置;第一伺服电机35与配套的第一减速机36胀套连接,通过皮带实现第一减速机36与滑轮33的动力传输,驱动滑轮33在滑轨上直线行走。直线行走机构33下端布置有三个光电开关,依次与原点挡片和前后两个极限挡片配合,提供给PLC控制系统46到位开关信号,实现机器人原点搜索和

复位,并杜绝其越界运行;前极限挡片、原点挡片及后极限挡片沿铺设的直线滑轨依次排列,原点挡片位于前后极限挡片中间。液压举升机构28位于直线行走机构27底座的上部,包括两个液压伸缩缸;一级液压缸38位于二级液压缸39的下部,一级液压缸38完全伸出后,二级液压缸39开展伸缩运动;一、二级液压缸一侧分别焊接横梁并布置有防转梁,防转梁与位于一级液压缸焊接横梁及底座焊接横梁上的两个防转孔配合,防止电池随液压机构28举升过程中的旋转;一、二级液压缸另一侧分别设置有齿条31、编码器32、挡片和第一接近开关;挡片与接近开关相配合,第一接近开关设置于一级液压缸焊接横梁的底端,当一级液压缸38完全伸出,挡片触发接近开关的开关信号,二级液压缸(39)开始伸缩运动;位于二级液压缸(39)侧面上的齿条31通过齿轮与编码器(32)啮合,通过计算编码器(32)转数获取二级液压缸(39)上升高度;编码器(32)与PLC控制系统(46)连接,PLC控制系统(46)开始高速计数。角度纠偏机构(29)位于液压举升机构(28)的上端,包括安装法兰(40)、大小齿轮(41)、第二伺服电机(42)和第二减速机(43)等几个部分。二级液压缸(39)上安装有安装法兰(40),第二伺服电机(42)、第二减速机(43)、大小齿轮(41)依次布置于安装法兰(40)上,第二伺服电机(42)上端安装小齿轮,二级液压缸(39)上安装大齿轮,大小齿轮机械啮合,随第二伺服电机(42)驱动配合旋转。大齿轮下端布置有挡片,安装法兰(40)上布置三个第二接近开关;大齿轮在旋转过程中依次触发旋转左右极限、原电复位开关信号,确保大齿轮在规定的范围内旋转。角度纠偏机构(29)上端安装有电池托盘(44),大齿轮旋转圆心与电池组盒托盘(44)重心同心。电池组盒托盘(44)安装有四个限位块(45),与待换电动汽车(26)电池组箱底部四个突起耦合,可实现电池外箱位置微调 and 可靠固定。电池组盒托盘(44)上安装有超声测距传感器(53)和DMP传感器(54);超声测距传感器(53)用于测量电池托盘(44)到待换电乘用车底盘的距离;DMP传感器(54)与安装于待换电乘用车底盘上的反光板配合,搜寻计算反光板靶点位置,获取摆渡机器人(25)与待换电乘用车的水平角度偏差。直线行走机构(27)、液压举升机构(28)联动,只有摆渡机器人(25)直线行进和垂直举升到达设定位置时,角度纠偏机构(29)才开始动作,只有角度纠偏机构(29)上的电池托盘(44)达到预期效果,液压举升机构(28)才重新开始动作。直线行走机构(27)、角度纠偏机构(29)采用伺服电机驱动,驱动电机与相应的编码器连接,各编码器与相应的驱动器连接;驱动器发送位置脉冲信号给伺服电机,编码器将采集的电机旋转信息传递回驱动器,形成位置模式全闭环控制。摆渡机器人(25)控制系统框图中PLC控制系统(46)为摆渡机器人(25)动作控制的核心部分,包括触摸屏(47)、无线通信模块(48)、欧姆龙PLC控制器(49)、A/D模块(50)、D/A模块(51)等;无线通信模块48通过第二串口RS130与触摸屏47通信,欧姆龙PLC控制器(49)通过第一串口RS126与触摸屏(47)通信,触摸屏(47)通过工业以太网与后台监控系统(52)通信;超声测距传感器(53)、DMP传感器(54)、液压比例流量阀(55)、各编码器(56)、接近开关(57)、光电开关(58)等与PLC控制系统(46)实时数据传输通信。超声测距传感器(53)和DMP传感器(54)与PLC控制系统(46)中的A/D模块(50)连接,将传感器采集的模拟信号转化为数字信号,并传送给PLC控制系统(46)。液压比例流量阀(55)与PLC控制系统(46)中的D/A模块(51)连接,将PLC控制系统(46)的数字控制信号转化为模拟流量控制信息,实现对液压举升机构(28)的速度控制。编码器与PLC控制系统(46)的A/D模块(50)连接,编码器(56)采集二级液压缸(39)单侧齿条的上升高度,经过计算获取二级液压缸(39)举升距离,将该数据反馈给PLC控制系统(46),形成举升过程中的全闭环控制。接近开关(57)和

光电开关(58)与PLC控制系统(46)中的欧姆龙PLC控制器(49)连接,实时传输摆渡机器人(25)各自由度的极限位置信息,触发PLC控制系统(46)的中断模式及高速计数模式,实现摆渡机器人(25)在规定范围内的准确、快速动作。在电动汽车底盘上的电池更换系统(398)中控制第一电池包机器人系统(361)和控制第二电池包机器人系统(362)中,包括总控制器(363)、液压控制器(319)和伺服电机控制器(364),液压控制器319和伺服电机控制器(364)均与总控制器(364)相接,液压控制器319接有多路减压放大器366,多路减压放大器(366)接有电液比例阀(367),电液比例阀(367)用于带动机械手连杆(368)上下移动的油缸(317)连接;伺服电机控制器(364)接有多路伺服放大器(375),多路伺服放大器(375)与用于带动连杆368转动的伺服电机(370)相连接,伺服电机(370)通过减速机(369)与连杆(368)相连接;液压控制(319)还接有用于检测连杆(368)移动距离的位移传感器(318)和用于检测油缸(317)内液压油压力的压力传感器(320),伺服电机控制器(364)还接有用于检测减速机(369)动力输出轴转速的光电编码器(376),总控制器(363)还接有用于摄录机械手活动状况的摄像机(371)和用于显示机械手活动状况的显示屏(372)。液压控制器(319)和伺服电机控制器(364)均通过CAN总线与总控制器(363)通信。总控制器(363)通过RS232数据线接收遥控端指令,通过CAN总线分配任务给液压控制器(319)和伺服电机控制器(364)控制机械手各执行机构动作,液压控制器(319)的输出端连接多路减压放大器(366),通过电液比例阀(367)对油缸(317)进行控制,伺服电机控制器(364)的输出端连接多路伺服放大器(375),多路伺服放大器(375)的输出端连接伺服电机(370),通过伺服电机(370)对减速机(369)进行控制。通过摄像机(371)对环境进行采集,通过显示屏(372)显示机械手的操作过程。并通过在机器人的机械手上设置位移传感器(318),避免自体和外界环境的碰撞。电池更换系统(419)包括第一监控站(127)、第二监控站(128)、第三监控站(129)、第一码垛机器人(86)、第二码垛机器人(87)、摆渡机器人(25)、四柱举升机(22)、钢轨(24)、第一输送线(85)和第二输送线(88);第一码垛机器人(86)、第二码垛机器人(87)摆渡机器人(25)、四柱举升机(22)、第一输送线(85)和第二输送线(88)、以上设备通过本地工业以太网连接或有线无线网络连接,智能通信终端整合有调度软件,调度软件和智能通信终端之间通过数字通信链路连接。电池更换系统(419)还包括服务器、打印机、配电系统通信管理机和用电信息采集终端通过本地工业以太网与换电监控系统的网络交换机连接,网络交换机通过本地工业以太网与上级系统的通信网关连接,电池更换监控系统的智能通信终端通过本地工业以太网与换电监控系统的网络交换机连接,智能通信终端和电池更换系统之间通过CAN总线连接。以上设备内置的PLC(Programmable logic Controller,可编程序控制器)程序,可以控制电动汽车第一电池包(3)和第二电池包(4)的整个更换过程,故障信号,模块换电机工作状态、温度、故障信号、功率、电压、电流、电池组温度、SOC、端电压、电流、电池连接状态、电池故障等信号通过智能通信终端上传至调度软件。用监控中心计算机控制、指挥、引导电动汽车更换电池的各个步骤。视频监控系统的视频服务器通过本地工业以太网与上级系统的通信网关连接。其中数据服务器可以存储监控系统历史数据,前置服务器可以采集和解析相关实时数据,并转发给其他计算机。安防监控工作站用于视频监控系统的监视和控制。通信网关可以实现CAN总线和本地工业以太网之间的转换。网络交换机有(24)口,可以划分VLAN(Virtual Local Area Network),虚拟局域网,实现各个子系统之间的通信。第一监控站(127)、第二监控站(128)和第三监控站(129)是在远程监控中心(417)出现

失误后的应急备用系统。第一输送线(85)运送卸载下来的亏电的电动汽车第一电池包(3)或第二电池包(4);第二输送线(88)运送充满电池的电动汽车第一电池包(3)和第二电池包(4);第一输送线(85)和第二输送线(88)的作业区域位于第一码垛机器人(86)的工作半径之内;与四柱举升机22和摆渡机器人(25)第一码垛机器人(86)配套的第一输送线(85)和第二输送线(88)可以为2条并列排列。亏电的第一电池包(3)或第二电池包4运送流程:摆渡机器人(25)载着卸载下来的亏电的第一电池包(3)或第二电池包(4)由四柱举升机(22)下沿着钢轨(24)轨道行走走到工位一(90)位置准确定位,第一码垛机器人(86)将第一电池包(3)或第二电池包(4)取下放到工位七(96),亏电的第一电池包(3)或第二电池包(4)随着第一输送线(85)流到工位五(94),机器人使用三维扫描识别器对第一电池包(3)或第二电池包4上表面进行一次扫描,扫描速度 $>500\text{mm/s}$;三维扫描识别器通过扫描被检测物的轮廓图,再由多个轮廓图拟合成三维图象;通过其3D检测方式,得到第一电池包(3)或第二电池包(4)的高度及位置的三维坐标及分别与坐标系轴的夹角,再把该数据发送给第二码垛机器人(87)进行定位。第二码垛机器人(87)的控制装置PLC给三维扫描识别器一触发信号,令三维扫描识别器开始扫描,扫描结束后,得到第一电池包(3)或第二电池包(4)的位置坐标。根据第一电池包(3)或第二电池包(4)位置数据,第二码垛机器人(87)行走至工位五(94)位置抓取第一电池包(3)或第二电池包(4)在工位六(95)位置进行码垛,码完一垛后人工叉车将整垛第一电池包(3)或第二电池包(4)叉走。充满电的第一电池包(3)或第二电池包(4)运送流程:整垛充满电的电动汽车第一电池包(3)或第二电池包(4)由叉车叉入到工位四(93)后,第二码垛机器人(87)将第一电池包(3)或第二电池包(4)拆入工位三(92)处,第一电池组盒(99)或第二电池包(3)随第二输送线88向工位(91)位置流去。第一电池包(3)或第二电池包(4)由第二输送线88输入到机器人抓取工位二91,并定位准确;摆渡机器人(25)沿着钢轨(24)行走进入到工位一(90),第一码垛机器人(86)在工位二(91)位置抓取电动汽车第一电池包(3)或第二电池包(4),放到进入到工位一(90)位置的摆渡机器人(25)顶部。远程监控中心(417)更换电动汽车(498)底盘上的第一电池包(3)和第二电池包(4)的九个步骤:第一步,要换电池的电动汽车(498)驾驶员,点击电动汽车(498)主显示屏(162)上的远程控制换电池请求键,通过3G/4G网络向远程监控中心417发出换电池请求,远程监控中心417查到距离电动汽车(498)最近的电动汽车电池更换站用语音或发短信告知,电动汽车(498)到达电池更换站(419),电动汽车(498)驾驶员开上四柱举升机(22),电动汽车(498)的驾驶员在电动汽车(498)的主显示屏(162)上,点击开始远程换电池键,启动远程监控中心(417)控制的换电池模式。第二步、远程监控中心(417)启动电动汽车(498)的电池更换系统,摆渡机器人(25)沿着钢轨(24)走到电动汽车(498)的电池包自动更换系统(5)下面的第一电池包安装位置(32),电池包托盘(44)顶住第一电池包(3),远程监控中心(417)操控人员远程启动在电动汽车(498)的主显示屏(162)上的卸载第一电池包程序,控制第一电池包机器人系统(361)开始工作,在动力装置的带动下连杆(368)下端安装的第一托架(323)随连杆(368)一起做脱离第一电池包(3)的移动,第一托架(323)上的第一承重平台(328)逐渐脱离第一电池包(3)的第一电池包第二固定平台(329),第一托架(108)与第一电池包(3)脱离,摆渡机器人(25)开始工作带动托着第一电池包(3)脱离电池支架第一承重平台(328),控制第一电池包机器人系统(361)停止工作。摆渡机器人(25)载着第一电池包(3)沿着钢轨(24)走到工位一(90),第一码垛机器人(86)把在工位一(90)位置的摆渡机器人(25)顶部电池托盘(44)

上面的第一电池包(3)抓取到放到工位七(96)上。第三步、第一码垛机器人(86)抓取到充好电的第一电池包(3)放到摆渡机器人(25)顶部电池托盘(44)上面。第四步、摆渡机器人(25)沿着钢轨(24)行走到四柱举升机(22)下,摆渡机器人(25)完成X/Y方向定位后,机器人上升的过程利用超声测距传感器的输出与液压机构编码器的输出差值运算后,作为PID控制器的输入对比例流量阀进行PID控制,当液压机构举升至预期位置停止上升,定位准确。由远程监控中心(417)向摆渡机器人(25)发出开始安装第一电池包(3)的指令,摆渡机器人(25)把第一电池包(3)顶到电池包自动更换系统(5)上面的第一电池包安装位置(332),远程监控中心(417)操控人员启动控制第一电池包机器人系统(361)开始工作,推着第一电池包(3)移动使第一电池包第一固定平台(333)逐步进入到电池支架第一承重台(334)上,第一接电器插头(321)与第一电池包接电器座(322)紧密接触,第一电池包(3)安装完毕,控制第一电池包机器人系统(361)停止工作,摆渡机器人(25)沿着钢轨(24)离开四柱举升机(22)。第五步、摆渡机器人(25)沿着钢轨(24)行走到四柱举升机(22)下,到达电动汽车底盘(2)下面第二电池包安装位置(341),电池包托盘(44)顶住第二电池包(4),远程监控中心(417)操控人员远程启动在电动汽车(498)的主显示屏(162)上的卸载第二电池包程序,控制第二电池包机器人系统(363)开始工作,在动力装置的带动下连杆(368)下端安装的第二托架(323)随连杆(368)一起做脱离第二电池包(4)的移动,第二托架(316)上的第二承重平台(324)逐渐脱离第二电池包(4)的第二电池包第二固定平台(323),第二托架(109)与第二电池包(4)脱离,控制第二电池包机器人系统(363)停止工作。第二电池包(4)落在摆渡机器人(25)电池托盘(44)上面,摆渡机器人(25)载着第二电池包(4)沿着钢轨(24)走到工位一(90),第一码垛机器人(86)把在工位一(90)位置的摆渡机器人(25)顶部电池托盘(44)上面的第二电池包(4)抓取到放到工位七(96)上。第六步、第一码垛机器人(86)抓取到充好电的第二电池包(4)放到等待的摆渡机器人(25)顶部电池托盘(44)上面。第七步、摆渡机器人(25)沿着摆渡机器人行走钢轨(24)轨道行走四柱举升机(22)下,摆渡机器人(25)完成X/Y方向定位后,机器人上升的过程利用超声测距传感器的输出与液压机构编码器的输出差值运算后,作为PID控制器的输入对比例流量阀进行PID控制,当液压机构举升至预期位置停止上升;定位准确。由远程监控中心(417)向摆渡机器人(25)发出开始安装第二电池包(4)的指令,摆渡机器人(25)托举着第二电池包(4)到达电动汽车(498)电动汽车底盘(2)下部第二电池包安装位置(341),电池包托盘(44)顶住第二电池包(4)到第二电池包安装位置(341),远程监控中心(417)操控人员启动控制第二电池包机器人系统(363)开始工作,推着第一电池包(3)移动使第二电池包(4)的第二电池包第一固定平台(342)逐步进入到电池支架第二承重台(335)上,接电器第二插头(336)与第二电池包接电器插座(337)紧密接触,第二电池包(4)安装完毕,控制第二电池包机器人系统(363)停止工作。远程监控中心(417)向摆渡机器人(25)发出第二电池包(4)安装完毕的指令,摆渡机器人(25)沿着摆渡机器人行走钢轨(24)轨道离开四柱举升机(22)。第八步、电池更换过程结束,四柱举升机(22)落下,驾驶员驾驶电动汽车(498)驶离电动汽车电池更换站。第九步、远程监控中心(417)发出电池更换完毕信号,电动汽车电池更换站完成原点复位。

云计算网络架构的远程监控的电动汽车能源监控和更换网

技术领域

[0001] 本发明涉及一种云计算网络架构的远程监控的电动汽车能源监控和更换网,特别涉及一种由远程监控中心、电动汽车远程监控系统、电池远程监控系统、电动汽车底盘上的电池更换系统和电池更换系统融合大数据与云计算技术、物联网技术、视频识别技术和多类型监测系统架构成的电动汽车电池监控网和电动汽车能源更换网状网。

背景技术

[0002] 随着全球能源危机的不断加深,以及造成严重的环境污染,全球各大汽车企业普遍认识到节能和减排是未来汽车技术发展的主攻方向。其中,电动汽车作为新一代的交通工具,由于其在节能减排、减少人类对传统化石资源的依赖方面具备传统汽车不可比拟的优势,越来越得到汽车研究领域的青睐。尤其是在电动汽车安全运行和监管的问题上,特别受到广泛关注。因此,对电动汽车进行远程监控管理和远程监控换电站换电池成为电动汽车安全运行的重要组成部分。电动汽车大规模普及后,70%-80%的电动汽车将采用更换电池的方式补充能量。

[0003] 本发明借鉴了以下专利或专利申请的优点克服了不足:

[0004] 1.CN201510330809.5 数字智能粮库综合管理系统;

[0005] 2.CN201410053423.X 计算机互联网多个机器人组成的电池组更换系统;

[0006] 3.CN201510478027.6 物联网控制的电动汽车底盘上的电池包更换和防暴系统;

[0007] 4.CN201510520012.1 一种用于电动汽车电池管理系统的远程监控;

[0008] 5、CN201310549529.4 机场运行指挥模拟训练系统及其模拟训练方法;

[0009] 6、CN201510503916.3 一种电动汽车远程监控方法。

发明内容

[0010] 本发明提供了一种由远程控制中心、电动汽车远程监控系统、电池远程监控系统、电动汽车底盘上的电池更换系统、电动汽车的内部主显示器和电池更换系统融合大数据与云计算技术、物联网技术、视频识别技术和多类型监测系统架构成的电池监控网和电动汽车能源更换网状网。

[0011] 基于云技术,采用主动安全预警方式,通过对现场数据采集与汇聚协议、移动互联网接入、互联网通信、数据库管理、图像识别与视频分析等多项关键技术的融合,提出一套数字智能综合管理系统建设整体方案,并预留了丰富的功能扩展接口,具备进一步提升服务的能力,有效解决了现有数字管理信息系统中存在的普遍问题。

[0012] 远程监控中心包括:大屏液晶显示屏、大屏显示控制主机、网络交换机、图形拼接控制器、图形工作站、图形工作站组控制主机、无线手杆、服务器组和终端组;网络交换机分别与图形工作站、图形拼接控制器、实验员操作位、图形工作站组控制主机、服务器、终端对应电通信连接,远程监控中心能促进换电站运行指挥的规范化及标准化进程。

[0013] 用于电动汽车电池管理系统的远程监控系统,包括多个电池组、电池管理系统、数

据远程传输终端模块和远程监控中心,电池管理系统与多个电池组连接,实时获取多个电池组的运行状态参数;数据远程传输终端模块通过CAN总线与电池管理系统实现双向通信,包括通信子模块、GPRS子模块、供电子模块和微处理器;远程监控中心与数据远程传输终端模块通过GPRS进行通信。工作人员在远程监控中心就可以实时获得电动汽车在不同工况下运行时电池运行状态参数和电池组整体的运行情况。

[0014] 远程监控中心和电池更换系统:由远程监控中心、监控计算机、第一码垛机器人、第二码垛机器人、摆渡机器人、四柱举升机、第一输送线和第二输送线组成的硬件,通过多种计算机监控软件、有线互联网/无线互联网、通过3G/4G无线网络通过电动汽车车载装置连接,组成了一个由第一监控工作站、第二监控工作站和第三监控工作站用监控中心计算机控制、指挥、引导电动汽车更换电池的人机对话的电动汽车电池组更换系统,用该系统分九个步骤更换储存能量的第一电池包和第二电池包。

[0015] 本发明的有益效果是:用云计算技术和物联网技术架构远程监控中心控制的电动汽车远程监控系统、电动汽车电池远程监控系统和电池更换系统,通过远程监控中心控制换电站对电动汽车整个换电池过程,提高了效率,降低了电池成本。换电站通过网状布局解决了电动汽车电池能源更换的难题,为电动汽车的普及奠定了理论和技术基础。

附图说明

[0016] 图1是云计算网络架构的远程监控的电动汽车能源监控和更换网系统框图。

[0017] 图2是本发明换电站结构图

[0018] 图3是本发明的原理结构框图;

[0019] 图4是本发明的指挥席位构成框图;

[0020] 图5和图6是本发明原理结构示意图;

[0021] 图7是本发明的操作位终端的内部原理结构框图;

[0022] 图8是本发明的换电站操作员控制系统的结构示意图;

[0023] 图9是本发明示出主显示屏的车辆内部图;

[0024] 图10是本发明配置在主显示器显现的用户界面的控制系统的方框图。

[0025] 图11是本发明主显示屏上显现的设置图标的图;

[0026] 图12是本发明电动汽车远程监控方法的结构示意图;

[0027] 图13~图15是本发明的电动汽车电池管理系统的远程监控系统框图;

[0028] 图16和图17是本发明的第一、二电池包剖面图;

[0029] 图18是本发明电动汽车底盘上的电池包更换和防暴系统的剖视图;

[0030] 图19是本发明的控制第一、二电池包机器人系统的系统框图;

[0031] 图20和图21是本发明的电池更换系统硬件连接示意图;

[0032] 图22是本发明的码垛机器人的俯视图;

[0033] 图23和图24是本发明的摆渡机器人的系统机构左视图和主视图;

[0034] 图25是本发明摆渡机器人控制系统框图;

[0035] 图26和图27是本发明自动调平液压举升机结构示意图;

[0036] 图28是本发明的码垛机器人主视图;

[0037] 图29是本发明的码垛机器人抓手结构示意图。

具体实施方式

[0038] 云计算网络架构的远程控制的电动汽车能源监控和更换网包括：

[0039] 在图1中,前端数据采集与控制子系统:由前端控制器、前端数据处理与存储器、监控主机、监控分机以及分布在监控现场的监控终端构成,前端控制器和前端数据处理与存储器在接收到操控命令后,协调监控主机、监控分机和监控终端完成数据的采集、简单处理和存储功能,并及时上传数据,监控分机装配16路数据接口或控制接口,完成对16路现场数据的采集或回送控制信号调节现场设备,每路标准测控接口提供电源、地、数据三类标准总线;监控终端采用全景高点智能监控,全景高点智能监控采用全景摄像机与跟踪抓拍摄像机联动方式,在实现宏观大场景监看的同时,对监控范围内多个目标进行持续跟踪和细节信息捕捉,并能够抓拍、保存特征图片,系统能够自定义警戒区域并对进出警戒区域的运动目标数进行统计,同时对越过警戒区的物体进行实时报警。在换电站419的出入区域安装摄像机;摄像机对进出的电动汽车498进行拍摄,拍摄图像保存为24位真彩色图像,格式为JPEG压缩格式;图像保存采用循环覆盖方式,车牌号码为系统进行自动图像识别的结果,所有车辆的信息包括图像路径均保存数据库中。换电站419的以下位置安装安装监控终端:第一码垛机器人86、第二码垛机器人87、摆渡机器人25、四柱举升机22、钢轨24、第一输送线85和第二输送线88;第一码垛机器人86、第二码垛机器人87摆渡机器人25、四柱举升机22、第一输送线85和第二输送线88。

[0040] 在图1中,数据传输网络子系统:是融合了有线/无线局域网、3G/4G移动互联网、宽带互联网的网络与通信协议的综合系统,采用Protobuf规范定义换电站419全部设备与管理平台之间所交换数据、指令的格式和标准,按照上层业务协议将3G模块和管理平台之间传输的数据封装成UDP或TCP数据包,并采用数据奇偶校验与消息丢失重发机制确保数据通信可靠;特别是在换电站419全部设备与管理平台的通信过程中采用基于TCP协议的传输算法;

[0041] 在图1中,后台管理子系统:包括数据库、云服务器和云主机,实现云计算、云管理和云存储服务,一方面对各类终端采集的数据进行自动分析并根据分析结果自动发送调节现场控制设备的指令,另一方面为跨平台用户提供客户端接入服务,及时响应授权用户的监控需求,并将换电站数据及处理结果反馈到用户端;后台管理子系统内还具有视频分析功能,后台管理子系统能够实时对视频数据进行自动分析,若发现异常行为,后台管理子系统将及时通过客户端应用子系统向用户发送预警和报警信号。

[0042] 在图1中,客户端应用子系统:包括远程监控中心417、电动汽车498远程控制接受信号系统和计算机终端及应用软件,提供包括实时/定时监控、记录查询、数据分析与打印、视频显示与回放等在内的综合服务功能。

[0043] 一、远程监控中心

[0044] 在图3~图7中,远程监控中心417包括:大屏液晶显示屏、大屏显示控制主机、网络交换机、图形拼接控制器、图形工作站、图形工作站组控制主机、服务器组和终端组;大屏液晶显示屏与大屏显示控制主机电通信连接,大屏显示控制主机内部具有控制大屏液晶显示屏显示是否、显示内容、显示区域的显示控制模块,大屏液晶显示屏、大屏显示控制主机分别与图形拼接控制器电通信连接;图形拼接控制器与图形处理工作站电通信连接,图形拼

接控制器内部具有从图形工作站中调取图形或视频或音频并完成组合、拼接的调取拼接模块;网络交换机分别与图形工作站、图形拼接控制器、图形工作站组控制主机、服务器、终端一一对应电通信连接,图形工作站组控制主机分别与图形工作站、服务器、终端一一对应电通信连接,图形工作站组控制主机内部具有控制图形工作站中图形或视频或音频的存储、移动、显示、删除的图形控制模块,图形工作站组控制主机内部还具有从服务器、终端中收集图形或视频或音频的图形收集模块,图形收集模块还电通信连接有摄像头;服务器组能够处理终端组中的语音或数据信息,服务器组包括主服务器和二级服务器,终端组包括数据和语音终端。

[0045] 在图4中,远程监控中心417由多个席位构成,每个席位都运行相同的软件,终端组包括有:

[0046] 1、电池更换调监控席位:通过显示软件和计划调度软件对电动汽车更换电池的进度进行监视和控制。

[0047] 2、电池计划席位:主要为换电站指挥系统处理相关电池需要信息,发布电池供应计划并协助协调电池供应状态。

[0048] 3、电池运输管理席位:以软件的方式对电池分配以及电池运输车辆的调度,达到电池按计划运到各个换电站。

[0049] 4、应急救援指挥席位:以换电站三维网格化的资源配置图的方式给指挥员提供换电车辆资源分配情况数据,指挥员根据展现的换电车辆分配数据协调相关的部门或单位对换电站运行时需要的换电车辆进行调度。

[0050] 5、换电站操作员席位:主要具体操作换电站电池更换过程。

[0051] 在图5中,电池(满电)供应计划编辑器用于对电池供应计划的制作。电池供应分配软件以甘特图的方式为各个充电站分配电池,并以图形的方式表现各个充电站的电池供应占用情况。电动汽车亏电报警自动处理软件模块为软件模块,该软件用于接收处理电动汽车亏电报警信息,更新电池的状态。电话软件为软件模块,该软件用于整套系统的电话协调。电池(满电)资源分配显示软件为软件模块,该软件以网格化的方式表现电池(满电)资源分配情况,为特情的处理提供资源和方案信息。数据服务器软件模块用于该系统中相关数据的分发处理,还具有该系统中所有软件的数据管理功能。

[0052] 在图6中,端组中的各个席位可以按照该席位相应的权限和工作要求、制定计划发布控制指令,该控制指令数据(包括图形、电话音频等指令)传输网络交换机,网络交换机将控制指令数据传输至主服务器和二级服务器,经过主服务器和二级服务器的逻辑处理,然后将处理后的数据传输至图形拼接控制器上,图形拼接控制器智能化地实现各种数据的拼接、组合等操作,最后在大屏液晶显示屏中显示出来。图形拼接控制器智能化地实现各种数据的拼接、组合等操作,最后在大屏液晶显示屏中显示出来。PDA控制器发布控制指令(即该席位相应的权限和工作要求),该控制指令数据(包括图形、电话音频等指令)传输网络交换机,网络交换机将控制指令数据传输至主服务器和二级服务器,经过主服务器和二级服务器的逻辑处理,然后将处理后的数据传输至图形拼接控制器上,图形拼接控制器智能化地实现各种数据的拼接、组合等操作,最后在大屏液晶显示屏中显示出来。在大屏液晶显示屏能够及时地显示出各种终端以及摄像头等部件的数据信息,便于终端各个席位的人员观看,以便于人们得到换电站的信息数据,然后进行合适地协调操作。

[0053] 在图6中,远程监控中心417有数据终端的数量、语音终端的数量、图形工作站、PDA控制器,大屏显示控制主机的显示控制模块具有16种显示控制模式,可以通过图形拼接控制器实现大屏液晶显示屏的16种显示模式的选取和切换;大屏液晶显示屏为大屏幕显示器。远程监控中心417包括:大屏液晶显示屏、大屏显示控制主机、网络交换机、图形拼接控制器、图形工作站、图形工作站组控制主机、服务器组和终端组;网络交换机分别与图形工作站、图形拼接控制器、图形工作站组控制主机、服务器、终端一一对应电通信连接;大屏液晶显示屏用于显示图形拼接控制器拼接后的图形、视频、音频资料;图形拼接控制器用于从图形工作站中调取图形或视频或音频并完成组合、拼接工作;图形工作站组控制用于控制图形工作站中图形或视频或音频的存储、移动、显示、删除操作;网络交换机实现与图形工作站、图形拼接控制器、图形工作站组控制主机、服务器、终端之间对应的数据通讯;服务器由主服务器和二级服务器构成,终端由数据终端和语音终端构成,主服务器用于接收和控制数据终端的数据信息,二级服务器用于接收和控制语音终端的语音信息;大屏显示控制主机还电通信连接有无线接收器,无线接收器通过无线通讯方式通信连接有PDA控制器,数据终端发出的数据指令信息通过网络交换机传输给主服务器,通过主服务器进行逻辑运算处理,将数据信息和处理结果通过大屏液晶显示屏和数据终端的液晶显示屏显示出来;语音终端发出的语音指令信息通过网络交换机传输给二级服务器,通过二级服务器进行逻辑运算处理,将语音信息和处理结果通过大屏液晶显示屏和语音终端的液晶显示屏显示出来;PDA控制器发出的数据、语音指令信息通过无线通讯方式传输给无线接收器,无线接收器将数据、语音信息通过大屏显示控制主机传输给图形拼接控制器,通过主服务器、二级服务器的逻辑运算处理,将数据、语音信息和处理结果通过大屏液晶显示屏和PDA控制器的液晶显示屏显示出来;图形工作站组控制主机通过网络交换机将数据信息传输给主服务器,通过主服务器进行逻辑运算处理,将数据信息和处理结果通过大屏液晶显示屏显示出来。

[0054] 在图7中,换电站操作员位为计算机,换电站操作员位内部具有监控中心,其监控中心电连接有电池供应计划编辑器、电池分配软件模块、电动汽车电池报警自动处理软件模块、电话软件模块、电池计划调度软件模块、电池资源分配显示软件模块和数据服务器软件模块。

[0055] 在图8中,远程监控中心417的以下各个席位:电池更换调监控席位;电池计划席位;电池运输管理席位;应急救援指挥席位和换电站操作员席位由以下构成:支撑杆225为一体化设计的弧形结构,该弧形结构从座椅227的背后搭建,向座椅前方延伸,支撑杆225的顶部为横向部224,横向部224趋于水平;视觉感知单元226与横向部224伸缩性连接,即视觉感知单元226可以实现伸缩调节;支撑杆225与支撑底座231之间通过铰链铰接,或通过铰轴连接,从而使得支撑杆225可以调整倾斜角度;换电站操作员可根据自身需求调节支撑杆225向前倾斜或向后倾斜;在支撑底座231上还设计有第一导轨230、第二导轨233、第三导轨232;辅助单元228与支撑底座231之间的支撑点落在第一导轨230上,使得操作单元228可以沿着第一导轨230前后移动;座椅227与支撑底座231之间的支撑点落在第三导轨232上,使得座椅227可以沿着第三导轨232前后移动,视觉感知单元226和操作单元228与各个席位都运行相同的软件。

[0056] 二、远程监控中心与电动汽车远程系统的链接和对电池的监控

[0057] 在图9~图11中,在电动汽车498的内部包括主显示器162,主显示器162被示为在

电动汽车498的驾驶员座椅和/或前乘客座椅上的用户可访问的中心控制台102的部分。主显示器162可以起以下作用：用于显现视觉信息和/或从电动汽车498内的一个或多个用户接收用户输入的用户界面设备。当电动汽车498进入关于远程系统的通信范围时建立与远程系统的通信链路，确定用于与远程系统交互的一个或多个选项，以及响应于电动汽车498进入通信范围而在触敏主显示器162上显示一个或多个可选择的图标。选择所显示的图标可发起用于与远程系统交互的一个或多个选项。远程系统是包括：远程控制换电池、卸载第一电池包、卸载第二电池包、安装第一电池包、安装第二电池包、监控电动汽车和电池包、监控第一电池包、监控第二电池包、第一电池包温度显示、第二电池包温度显示。

[0058] 在图10中，系统106可控制和/或重配置显现在主显示器162。控制系统106被示为包括用户界面设备160、通信接口150和处理电路110，处理电路110包括处理器120和存储器130，用户界面设备160被示为包括主显示器162。主显示器162可用于显现应用，并提供用于与一个或多个本地或远程系统交互的详细信息和/或选项。在一些实施例中，主显示器162是触敏显示器，主显示器162可包括能够检测基于触摸的用户输入的触敏用户输入设备。主显示器162可包括多个旋钮、按钮、和/或触觉用户输入。主显示器162可具有任何技术，例如液晶显示器(LCD)、等离子体、薄膜晶体管(TFT)、阴极射线管(CRT)等。主显示器162可以是嵌入式显示器(例如嵌在控制系统106或其它车辆系统、零件或结构中的显示器)、独立显示器(例如便携式显示器、安装在可移动臂上的显示器)、或具有任何其它配置的显示器。

[0059] 在图10中，系统106包括通信接口150，通信接口150包括电动汽车498系统接口152、远程系统接口154和移动设备接口156。电动汽车498系统接口152可便于在控制系统106和任何数量的本地车辆系统之间的通信。例如，电动汽车498系统接口152可允许控制系统106与本地车辆系统(包括GPS导航系统、引擎控制系统、传输控制系统、HVAC系统、电池监控系统、定时系统、速度控制系统、防锁制动系统等)通信。电动汽车498系统接口152可以是对电动汽车498部件进行互连的任何电子通信网络。经由接口152连接的电动汽车498系统可从本地车辆传感器(例如速度传感器、电池温度传感器、压力传感器等)以及远程传感器或设备(例如GPS卫星、无线电塔等)接收输入。由电动汽车498系统接收的输入可经由车辆系统接口152传递到控制系统106。经由电动汽车498系统接口152接收的输入可用于由上下文模块132建立电动汽车498上下文，电动汽车498系统接口152可以例如使用USB技术、IEEE1394技术、光学技术、其它串行或并行端口技术、或任何其它适当的有线链路，来建立有线通信链路。电动汽车498系统接口152可包括配置成控制或促进本地车辆系统的通信活动的任何数量的硬件接口、收发机、总线控制器、硬件控制器、和/或软件控制器。例如，车辆系统接口152可以是本地互连网络、控制器局域网、CAN总线、LIN总线、FlexRay总线、面向媒体的系统传输、关键字协议2000总线、串行总线、并行总线、车辆局域网、DC-BUS、IDB-1394总线、SMARTwireX总线、MOST总线、GA-NET总线、IE总线等。

[0060] 电动汽车498系统接口152可使用一个或多个无线通信协议建立在控制系统106和电动汽车498车辆系统或硬件部件之间的无线通信链路。接口152可经由蓝牙通信协议、IEEE802.11协议、IEEE802.15协议、IEEE802.16协议、蜂窝信号、共享无线访问协议-绳访问(SWAP-CA)协议、无线USB协议、红外协议、或任何其它适当的无线技术来支持通信。控制系统106可配置成经由接口152在两个或更多个电动汽车498系统之间对信息进行路由。控制系统106可经由车辆系统接口152和远程系统接口154在车辆系统和远程系统之间对信息进

行路由。控制系统106可经由车辆系统接口152和移动设备接口156在车辆系统和移动设备之间对信息进行路由。

[0061] 在图10中,通信接口150被示为包括远程系统接口154。远程系统接口154可便于在控制系统106和任何数量的远程系统之间的通信,通过远程系统与远程监控中心417之间的通信。远程系统可以是在电动汽车498外部的能够经由远程系统接口154与控制系统106交互的任何系统或设备。远程系统可包括无线电塔、GPS导航或其它卫星、蜂窝通信塔、无线路由器(例如WiFi、IEEE802.11、IEEE802.15等)、有能力的远程设备、具有无线数据连接的远程计算机系统或服务器、或能够经由远程系统接口154无线地通信的任何其它远程系统。远程系统可在其本身当中经由远程系统接口154交换数据。

[0062] 在图10中,系统106被示为包括处理电路110,其包括处理器120和存储器130。处理器120可被实现为通用处理器、专用集成电路(ASIC)、一个或多个现场可编程门阵列(FPGA)、CPU、GPU、一组处理部件、适当的电子处理部件。存储器130可包括用于存储用于完成和/或促进在本公开中描述的各种过程、层、以及模块的数据和/或计算机代码的一个或多个设备(例如RAM、ROM、闪存、硬盘存储器等)。存储器130可包括易失性存储器或非易失性存储器。存储器130可包括数据库部件、对象代码部件、脚本部件,存储器130经由处理电路110通信地连接到处理器120,用于执行(例如由处理电路110和/或处理器120)本文所述的一个或多个过程的计算机代码(例如经由存储在存储器中的模块)。

[0063] 在图12中,在实施例,电动汽车498的车载智能终端实时采集电动汽车的信息:电动汽车498实时状态、告警信息,并将该信息通过网络通讯方式传输给远程控制中心417。采集的电动汽车498的信息包括:电动汽车498的BMS、VCU、电表等信息、告警信息等。数据网络通讯方式包括如GPRS等无线传输方式。远程控制中心417可以从车载智能终端上获取电动汽车498的GPS信息。远程控制中心417获取电动汽车498的GPS信息,可以配合车辆地图服务模块222,结合车载智能终端上送的GPS信息,获取车辆运行时的实时地理位置信息。通过车辆的位置定位,可以观测到车辆运行的路况,以及周边的环境,距离目的地的远近程度或者周边时否有换电站等,从而可以根据告警阈值分析,择优选择电动汽车进行处理。

[0064] 在图12中,远程控制中心417通过与车通讯互动模块213。将获取的电动汽车498的信息,结合对应电动汽车498的配置参数、告警阈值,通过远程控制中心417进行分析,形成下发给电动汽车498的指令。电动汽车498的智能终端可以直接将电动汽车498的信息的数据传输给远程控制中心417,也可以通过如下的方式进行信息传输:车辆前置通讯服务模块212接受来自各电动汽车498的基本信息的数据,并存入电动汽车498前置通讯服务模块212中的前置实时库。通过电动汽车498前置通讯服务模块中212的数据监视工具,对存入的信息进行实时监测,利用数据告警服务可以根据实际需求生成智能告警信息。电动汽车498前置通讯服务模块中的数据迁移服务将各个电动汽车498的数据发送给数据迁移服务模块,进而发送给远程控制中心417。远程控制中心417还可以接受来自上级车辆运营监控系统201对各个电动汽车498分别下发相应的指令。指令可以是:下发需要换电池、延时下降功率、需要停车等远程提示、告警指令等指令。

[0065] 当有新电动汽车498加入时,远程控制中心417会对新电动汽车498的信息进行分析,通过上级车辆运营监控系统201对其下发指令,决定新电动汽车498是否运行,从而实现新电动汽车498入网。远程控制中心还可以对告警信息进行分析,通过分析告警信息的严重

程度,上级车辆运营监控系统201会依据其严重程度,对新电动汽车498下发不同的指令,决定新电动汽车498是否需要优先处理,从而保证电动汽车498的运行安全。除了对各个电动汽车498下发相应的指令,还可以配合电动汽车公共服务互动平台223,通过数据转发服务模块221利用以太网、RS485、CAN、GPRS等通讯方式,从远程控制中心417获取电动汽车的信息的数据。

[0066] 在图12中,远程控制中心417与电动汽车498再次建立通讯连接,将各个指令通过网络通讯方式,传输给对各电动汽车498的车载智能终端,用户按照车载智能终端获取的指令对电动汽车进行处理。

[0067] 在图15和图2中,远程监控中心417,电动汽车498车载装置包括主控制模块、CAN总线通信模块、3G/4G无线通信模块、GPS数据接收处理模块和用户交互模块;CAN总线通信模块通过SPI总线与主控制模块双向连接,3G/4G无线通信模块、GPS数据接收处理模块和用户交互模块均通过串口与主控制模块双向连接。

[0068] 在图13中,用于电动汽车电池管理系统的远程监控系统,包括:多个电池组、电池管理系统、数据远程传输终端模块、远程监控中心。多个电池组用于给电动汽车供电。电池管理系统与多个电池组连接,电池管理模块用于获取多个电池组的运行状态参数。电池组的运行状态参数包括电池单体电压、电池组总电压、电池组充放电电流、电池温度。电池组的运行状态参数一方面用于判断电池的热电状态是否正常,另一方面这些参数被作为输入量用于电池组的综合状态分析,如分析SOC和SOH。

[0069] 在图14中,电池管理系统包括BMS主控器;电流采集子模块,用于采集电池组充放电电流;电压采集子模块,用于采集电池单体电压和电池组总电压;温度测量子模块,用于测量电池温度;SOC估算子模块,用于估算电池的剩余电量,保证合理地使用电池、防止电池过放、过充等情况,延长电池的使用寿命;显示子模块,显示模块为触摸屏,用于显示电动汽车的运行状态参数和运行情况;充放电管理子模块,根据实际需要合理管理充放电过程,保证充放电过程的安全性;数据通信子模块,用于实现电动汽车498与其它车载终端的数据交换与共享,如车载数据远程传输终端、人机交互界面等;电池均衡子模块,用于判断电池单体电压是否一致,如果出现电池的不均衡状态,自动进行均衡处理;电池故障诊断子模块,用于在电池发生过充、过放等意外情况时,能够及时的提醒用户故障位置,避免更大事故或安全问题的发生。上述各个子模块单独供电,并通过系统内部CAN总线进行信息交互。电池管理系统中的BMS主控器作为系统主节点,通过内部CAN总线与各个子模块进行通信,并获取电池运行状态参数等数据。数据远程传输终端模块采用GPRS DTU,数据远程传输终端模块通过CAN总线与电池管理系统实现双向通信,GPRS DTU作为车载数据远程传输终端搭载在BMS内部CAN网络上。数据远程传输终端模块包括通信子模块、GPRS子模块、供电子模块和微处理器。通信子模块包括一个CAN接口和至少两个串口,通信子模块通过CAN接口与电池管理系统通信,接收电池管理系统上传的CAN报文信息,通信子模块通过串口与GPRS子模块通信,通信子模块可以预留RS232接口,PC机可以通过该接口配置GPRS DTU。GPRS子模块采用GPRS通信方式与远程监控中心进行通信,通信协议采用TCP/IP协议,本实施例中GPRS子模块选取SIM900A芯片实现GPRS功能,

[0070] 在图15中,内部包括存储器、GSM基带、GSM射频,外部设置有天线接口、视频接口、电源接口、LCD接口、UART接口、SIM接口和GPIO/键接口。供电子模块分别与通信子模块、

GPRS子模块、微处理器连接,用于给通信子模块、GPRS子模块、微处理器供电,供电子模块为车载24V电源,在供电时,需要将24V直流电源进行转换后再供电。微处理器是整个数据远程传输终端模块的监控中心,由其完成GPRS子模块的配置和对电池管理系统上传数据的预处理。远程监控中心与数据远程传输终端模块通过GPRS进行双向通信。即远程监控中心与数据远程传输终端模块中的GPRS子模块进行双向通信。远程监控中心面向用户,在实时获取电池管理系统数据的同时,对数据进行协议解析,直观显示给用户,并提供数据的分析和回放功能。

[0071] 远程监控中心417对电池的监控和紧急情况的处理:电动汽车498在运行时,远程监控中心417与数据远程传输终端模块通过GPRS进行双向通信。电池管理系统与多个电池组连接,实时获取多个电池组的运行状态参数;数据远程传输终端模块通过CAN总线与电池管理系统实现双向通信,包括通信子模块、GPRS子模块、供电子模块和微处理器。在实时获取电池管理系统数据的同时,对数据进行协议解析,直观显示给用户,并提供数据的分析和回放功能。如果突然出现第一电池包3突然达到预警温度如 150° 时,远程监控中心马上通知用户在电动汽车底盘上的电池更换系统(398)上进行运行切换由第一电池包3切换到第二电池包4,如果第一电池包3温度超过预警温度还在在升高,远程监控中心马上通知用户配合后,启动控制第一电池包机器人系统361开始工作,在动力装置的带动下连杆368下端安装的第一托架323随连杆368一起做脱离第一电池包3的移动,第一托架323上的第一承重平台443逐渐脱离第一电池包3的第一电池包第二固定平台329,第一托架323与第一电池包3脱离,第一电池包3自动脱落离开电动汽车底盘2掉到路面上。第二电池包4突然达到预警温度如 150° 时马上进行运行切换,由第二电池包4切换到第一电池包3,如果在第二电池包4温度超过预警温度还在在升高,远程监控中心马上通知用户配合后,立即启动控制第二电池包机器人系统363开始工作,在动力装置的带动下连杆368下端安装的第二托架316随连杆368一起做脱离第二电池包4的移动,第二托架316上的第二承重平台324逐渐脱离第二电池包4的第二固定平台323,第二托架316与第二电池包4脱离,第二电池包4自动脱落离开电动汽车底盘(398)掉到路面上。如果第一电池包3和第二电池包4同时达到预警温度如 150° 温度还在在升高并且无法控制,远程监控中心马上通知用户配合后,同时启动控制第一电池包机器人系统361做脱离第一电池包3的移动和第二电池包机器人系统363做脱离第二电池包4的移动,同时抛掉第一电池包3和第二电池包4。

[0072] 三、换电站系统419和电动汽车底盘上的电池更换系统398

[0073] 在图26中,由第一立柱13、第二立柱18、第三立柱19、第四立柱20、悬臂梁16、横梁17、承车跑板15和上车斜板21组成一个有承车跑板15的四柱举升机22,在第一立柱13和第二立柱18之间的横梁上设置开口23,便于摆渡机器人25进入四柱举升机22内部,在第三立柱19和第四立柱20之间设置横梁17,第一立柱13第二立柱18、第三立柱19和第四立柱20安装在移动架7上并随移动架7做上下运动,提升承车跑板15至合适的位置,上车斜板21与承车跑板15连接在一起方便电动汽车498上下四柱举升机22的承车跑板15。

[0074] 在图27中,举升机固定架1的底部对称设有四个或四个以上滚动轮,每台举升机立柱由固定架1、动力单元2、液压缸203、起重链条204、检测板5、检测开关6、移动架7、链轮座11和链轮12连接构成。固定架1的桩柱内固定连接条状检测板5,该检测板5设有等分的若干缺口,移动架7上端的底部设有检测开关6,检测开关6与检测板5相配套,当检测板5处于检

测开关6检测范围内,检测开关6便能输出信号。检测板5上开有缺口,当检测开关6检测到缺口时,检测开关6不输出信号,如此往复,举升机立柱的检测开关6产生的信号均通过数据线连接控制器8并进行计算,同时将控制器8计算出的数据通过数据线连接显示面板9显示。移动架7的上端设有链轮座11及链轮12,链轮12配套起重链条204,起重链条204一端连接移动架7,另一端连接固定架1。液压缸3的一端连接固定架1的底座,另一端连接链轮座11。当液压缸203升降时,带动链轮座11上的链轮12转动,连带起重链条204运行,移动架7随之升降的同时,检测板5和检测开关6工作并产生电信号。

[0075] 在图28、图29和图22中,码垛机器人415人将码垛机器人抓手496通过抓手连接法兰410安装在手腕基座下部,操作控制系统通过控制电缆线,接通回转机座传动电机、立臂传动电机、抓手传动电机、横臂传动电机电源,启动上述4个传动电机,回转机座传动电机可以根据码垛物件位置,启动回转机座作左右180度回转,启动立臂传动电机、横臂传动电机通过三个平行四杆机构和三运动副机构作用使横臂、连杆三通过手腕基座带动码垛夹具作上下移动,以便将所要码垛物件抓取码垛在所需位置。横臂传动电机传动时,通过平衡块、连杆一传动横臂上下运动,并带动连杆三一起上、下运动。由于横臂传动电机减速器通过平衡块安装支架安装有平衡块,在横臂前端连接的手腕基座下部码垛夹具在抓取码垛物件时起重量平衡作用,使机器人工作时平衡安全。立臂传动电机工作时,根据码垛物件位置需要,带动立臂、连杆二前后移动,同时推动横臂、连杆三上、下平行移动,由于立臂下端连接有蓄能平衡器,立臂在立臂传动电机传动过程中作前后移动,横臂作上、下移动抓取物件时,由于蓄能平衡器设置有一组蓄能弹簧,可以起蓄能平衡缓冲作用使码垛吊装过程中工作平衡、稳定,安全可靠。码垛机器人可以实现快速码垛电池包,码垛机器人负载能力500kg以上,循环能力每小时800次以上。回转机座378安装在底座377上部,回转机座传动电机380安装在回转机座378上,回转机座传动电机380通过传动齿轮381、减速器传动回转机座378,可以在底座377上部回转。立臂403下端部连接叉两侧通过轴承、连接轴安装在回转机座378上,横臂传动电机379通过减速机安装在立臂403一侧回转机座378上,平衡块382通过平衡块安装支架383与横臂传动电机减速器相连,连杆一402下端与平衡块安装支架383通过轴承、连接轴活动连接,连杆一402上端部通过轴承、连接轴与横臂405后端活动连接,横臂405后部通过轴承、连接轴与立臂403上端部一侧活动连接,横臂405前部通过轴承、连接轴与手腕基座407相连,抓手传动电机408安装在手腕基座407上,抓手传动电机408下部连接有抓手传动电机减速器409,抓手连接法兰410与抓手传动电机减速器409相连。立臂传动电机411通过立臂传动电机减速器安装在立臂403另一侧回转机座378上,蓄能平衡器412通过轴承、连接轴安装在立臂403另一侧回转机座378上,蓄能平衡器412设置有弹簧、伸缩轴413,伸缩轴413前端通过轴承、连接轴与立臂403下端连接叉连接。连杆二401下端通过轴承、连接轴与回转机座378活动连接,连杆二401上端部通过轴承、连接轴与连杆支架404一端活动连接,连杆支架404另一端通过轴承、连接轴与连杆三406一端活动连接,连杆三406另一端通过轴承、连接轴与手腕基座407活动连接,连杆支架404下端部通过轴承、连接轴与立臂403上端部另一侧活动连接。连杆支架404呈三角形,设置有三个活动连接轴承孔,构成三运动副机构。立臂403、连杆一402、平衡块382与横臂405后部构成第一平行四杆机构;的横臂405、连杆三406、手腕基座407、连杆支架404构成第二平行四杆机构;的连杆二401、立臂403、连杆支架404、回转机座378,构成第三平行四杆机构。第一平行四杆机构、第二平行四

杆机构、第三平行四杆机构和三运动副机构构成平衡链。码垛机器人配套有操作控制系统采用示教器、可编程控制器进行编程控制。码垛机器人415用于第一码垛机器人86和第二码垛机器人87。

[0076] 在图23和图24中,摆渡机器人25包括X轴、Z轴、R轴三个方向的自由度,依次为直线行走机构27、液压举升机构28和角度纠偏机构29。直线行走机构27位于摆渡机器人25的底部,包括滑轮33、万向联轴器30、皮带34、第一伺服电机35、第一减速机36和底座37等几个部分;前端两个滑轮为机器人动力装置,与一组万向联轴器连接,后端两个滑轮为从动装置;第一伺服电机35与配套的第一减速机36胀套连接,通过皮带实现第一减速机36与滑轮33的动力传输,驱动滑轮33在滑轨上直线行走。直线行走机构33下端布置有三个光电开关,依次与原点挡片和前后两个极限挡片配合,提供给PLC控制系统46到位开关信号,实现机器人原点搜索和复位,并杜绝其越界运行;前极限挡片、原点挡片及后极限挡片沿铺设的直线滑轨依次排列,原点挡片位于前后极限挡片中间。液压举升机构28位于直线行走机构27底座的上部,包括两个液压伸缩缸;一级液压缸38位于二级液压缸39的下部,一级液压缸38完全伸出后,二级液压缸39开展伸缩运动;一、二级液压缸一侧分别焊接横梁并布置有防转梁,防转梁与位于一级液压缸焊接横梁及底座焊接横梁上的两个防转孔配合,防止电池随液压机构28举升过程中的旋转;一、二级液压缸另一侧分别设置有齿条31、编码器32、挡片和第一接近开关;挡片与接近开关相配合,第一接近开关设置于一级液压缸焊接横梁的底端,当一级液压缸38完全伸出,挡片触发接近开关的开关信号,二级液压缸39开始伸缩运动;位于二级液压缸39侧面上的齿条31通过齿轮与编码器32啮合,通过计算编码器32转数获取二级液压缸39上升高度;编码器32与PLC控制系统46连接,PLC控制系统46开始高速计数。角度纠偏机构29位于液压举升机构28的上端,包括安装法兰40、大小齿轮41、第二伺服电机42和第二减速机43等几个部分。二级液压缸39上安装有安装法兰40,第二伺服电机42、第二减速机43、大小齿轮41依次布置于安装法兰40上,第二伺服电机42上端安装小齿轮,二级液压缸39上安装大齿轮,大小齿轮机械啮合,随第二伺服电机42驱动配合旋转。大齿轮下端布置有挡片,安装法兰40上布置三个第二接近开关;大齿轮在旋转过程中依次触发旋转左右极限、原电复位开关信号,确保大齿轮在规定的范围内旋转。角度纠偏机构29上端安装有电池托盘44,大齿轮旋转圆心与电池组盒托盘44重心同心。电池组盒托盘44安装有四个限位块45,与待换电动汽车26电池组箱底部四个突起耦合,可实现电池外箱位置微调 and 可靠固定。电池组盒托盘44上安装有超声测距传感器53和DMP传感器54;超声测距传感器53用于测量电池托盘44到待换电乘用车底盘的距离;DMP传感器54与安装于待换电乘用车底盘上的反光板配合,搜寻计算反光板靶点位置,获取摆渡机器人25与待换电乘用车的水平角度偏差。直线行走机构27、液压举升机构28联动,只有摆渡机器人25直线行进和垂直举升到达设定位置时,角度纠偏机构29才开始动作,只有角度纠偏机构29上的电池托盘44达到预期效果,液压举升机构28才重新开始动作。直线行走机构27、角度纠偏机构29采用伺服电机驱动,驱动电机与相应的编码器连接,各编码器与相应的驱动器连接;驱动器发送位置脉冲信号给伺服电机,编码器将采集的电机旋转信息传递回驱动器,形成位置模式全闭环控制。

[0077] 在图25中,摆渡机器人25控制系统框图中PLC控制系统46为摆渡机器人25动作控制的核心部分,包括触摸屏47、无线通信模块48、欧姆龙PLC控制器49、A/D模块50、D/A模块

51等;无线通信模块48通过第二串口RS130与触摸屏47通信,欧姆龙PLC控制器49通过第一串口RS126与触摸屏47通信,触摸屏47通过工业以太网与后台监控系统52通信;超声测距传感器53、DMP传感器54、液压比例流量阀55、各编码器56、接近开关57、光电开关58等与PLC控制系统46实时数据传输通信。超声测距传感器53和DMP传感器54与PLC控制系统46中的A/D模块50连接,将传感器采集的模拟信号转化为数字信号,并传送给PLC控制系统46。液压比例流量阀55与PLC控制系统46中的D/A模块51连接,将PLC控制系统46的数字控制信号转化为模拟流量控制信息,实现对液压举升机构28的速度控制。编码器与PLC控制系统46的A/D模块50连接,编码器56采集二级液压缸39单侧齿条的上升高度,经过计算获取二级液压缸39举升距离,将该数据反馈给PLC控制系统46,形成举升过程中的全闭环控制。接近开关57和光电开关58与PLC控制系统46中的欧姆龙PLC控制器49连接,实时传输摆渡机器人25自由度的极限位置信息,触发PLC控制系统46的中断模式及高速计数模式,实现摆渡机器人25在规定范围内的准确、快速动作。

[0078] 在图18~图19中,在电动汽车底盘上的电池更换系统(398)中控制第一电池包机器人系统361和控制第二电池包机器人系统362中,包括总控制器363、液压控制器319和伺服电机控制器364,液压控制器319和伺服电机控制器364均与总控制器364相接,液压控制器319接有多路减压放大器366,多路减压放大器366接有电液比例阀367,电液比例阀367用于带动机械手连杆368上下移动的油缸317连接;伺服电机控制器364接有多路伺服放大器375,多路伺服放大器375与用于带动连杆368转动的伺服电机370相连接,伺服电机370通过减速机369与连杆368相连接;液压控制器319还接有用于检测连杆368移动距离的位移传感器318和用于检测油缸317内液压油压力的压力传感器320,伺服电机控制器364还接有用于检测减速机369动力输出轴转速的光电编码器376,总控制器363还接有用于摄录机械手活动状况的摄像机371和用于显示机械手活动状况的显示屏372。液压控制器319和伺服电机控制器364均通过CAN总线与总控制器363通信。总控制器363通过RS232数据线接收遥控端指令,通过CAN总线分配任务给液压控制器319和伺服电机控制器364控制机械手各执行机构动作,液压控制器319的输出端连接多路减压放大器366,通过电液比例阀367对油缸317进行控制,伺服电机控制器364的输出端连接多路伺服放大器375,多路伺服放大器375的输出端连接伺服电机370,通过伺服电机370对减速机369进行控制。通过摄像机371对环境进行采集,通过显示屏372显示机械手的操作过程。并通过在机器人的机械手上设置位移传感器318,避免自体和外界环境的碰撞。

[0079] 在图2、图20和图21中,电池更换系统419包括第一监控站127、第二监控站128、第三监控站129、第一码垛机器人86、第二码垛机器人87、摆渡机器人25、四柱举升机22、钢轨24、第一输送线85和第二输送线88;第一码垛机器人86、第二码垛机器人87摆渡机器人25、四柱举升机22、第一输送线85和第二输送线88、以上设备通过本地工业以太网连接或有线无线网络连接,智能通信终端整合有调度软件,调度软件和智能通信终端之间通过数字通信链路连接。电池更换系统419还包括服务器、打印机、配电系统通信管理机和用电信息采集终端通过本地工业以太网与换电监控系统的网络交换机连接,网络交换机通过本地工业以太网与上级系统的通信网关连接,电池更换监控系统的智能通信终端通过本地工业以太网与换电监控系统的网络交换机连接,智能通信终端和电池更换系统之间通过CAN总线连接。以上设备内置的PLC(Programmable logic Controller,可编程序控制器)程序,可以控

制电动汽车第一电池包3和第二电池包4的整个更换过程,故障信号,模块换电机工作状态、温度、故障信号、功率、电压、电流、电池组温度、SOC、端电压、电流、电池连接状态、电池故障等信号通过智能通信终端上传至调度软件。用监控中心计算机控制、指挥、引导电动汽车更换电池的各个步骤。视频监控系统的视频服务器通过本地工业以太网与上级系统的通信网关连接。其中数据服务器可以存储监控系统历史数据,前置服务器可以采集和解析相关实时数据,并转发给其他计算机。安防监控工作站用于视频监控系统的监视和控制。通信网关可以实现CAN总线和本地工业以太网之间的转换。网络交换机有24口,可以划分VLAN (Virtual Local Area Network),虚拟局域网,实现各个子系统之间的通信。第一监控站127、第二监控站128和第三监控站129是在远程监控中心417出现失误后的应急备用系统。

[0080] 在图20、图21和图2中,第一输送线85运送卸载下来的亏电的电动汽车第一电池包3或第二电池包4;第二输送线88运送充满电池的电动汽车第一电池包3和第二电池包4;第一输送线85和第二输送线88的作业区域位于第一码垛机器人86的工作半径之内;与四柱举升机22和摆渡机器人25第一码垛机器人86配套的第一输送线85和第二输送线88可以为2条并列排列。

[0081] 亏电的第一电池包3或第二电池包4运送流程:摆渡机器人25载着卸载下来的亏电的第一电池包3或第二电池包4由四柱举升机22下沿着钢轨24轨道行走至工位一90位置准确定位,第一码垛机器人86将第一电池包3或第二电池包4取下放到工位七96,亏电的第一电池包3或第二电池包4随着第一输送线85流到工位五94,机器人使用三维扫描识别器对第一电池包3或第二电池包4上表面进行一次扫描,扫描速度 $>500\text{mm/s}$;三维扫描识别器通过扫描被检测物的轮廓图,再由多个轮廓图拟合合成三维图象;通过其3D检测方式,得到第一电池包3或第二电池包4的高度及位置的三维坐标及分别与坐标系轴的夹角,再把该数据发送给第二码垛机器人87进行定位。第二码垛机器人87的控制装置PLC给三维扫描识别器一触发信号,令三维扫描识别器开始扫描,扫描结束后,得到第一电池包3或第二电池包4的位置坐标。根据第一电池包3或第二电池包4位置数据,第二码垛机器人87行走至工位五94位置抓取第一电池包3或第二电池包4在工位六95位置进行码垛,码完一垛后人工叉车将整垛第一电池包3或第二电池包4叉走。

[0082] 充满电的第一电池包3或第二电池包4运送流程:整垛充满电的电动汽车第一电池包3或第二电池包4由叉车叉入到工位四93后,第二码垛机器人87将第一电池包3或第二电池包4拆入工位三92处,第一电池组盒99或第二电池包3随第二输送线88向工位91位置流去。第一电池包3或第二电池包4由第二输送线88输入到机器人抓取工位二91,并定位准确;摆渡机器人25沿着钢轨24行走进入到工位一90,第一码垛机器人86在工位二91位置抓取电动汽车第一电池包3或第二电池包4,放到进入到工位一90位置的摆渡机器人25顶部。

[0083] 在图1~图29中,远程监控中心417更换电动汽车498底盘上的第一电池包3和第二电池包4的九个步骤:

[0084] 第一步,要换电池的电动汽车498驾驶员,点击电动汽车498主显示屏162上的远程控制换电池请求键,通过3G/4G网络向远程监控中心417发出换电池请求,远程监控中心417查到距离电动汽车498最近的电动汽车电池更换站用语音或发短信告知,电动汽车498到达电池更换站419,电动汽车498驾驶员开上四柱举升机22,电动汽车498的驾驶员在电动汽车498的主显示屏162上,点击开始远程换电池键,启动远程监控中心417控制的换电池模式。

[0085] 第二步、远程监控中心417启动电动汽车498的电池更换系统,摆渡机器人25沿着钢轨24走到电动汽车498的电池包自动更换系统5下面的第一电池包安装位置32,电池包托盘44顶住第一电池包3,远程监控中心417操控人员远程启动在电动汽车498的主显示屏162上的卸载第一电池包程序,控制第一电池包机器人系统361开始工作,在动力装置的带动下连杆368下端安装的第一托架323随连杆368一起做脱离第一电池包3的移动,第一托架323上的第一承重平台328逐渐脱离第一电池包3的第一电池包第二固定平台329,第一托架108与第一电池包3脱离,摆渡机器人25开始工作带动托着第一电池包3脱离电池支架第一承重平台328,控制第一电池包机器人系统361停止工作。摆渡机器人25载着第一电池包3沿着钢轨24走到工位一90,第一码垛机器人86把在工位一90位置的摆渡机器人25顶部电池托盘44上面的第一电池包3抓取到放到工位七96上。

[0086] 第三步、第一码垛机器人86抓取到充好电的第一电池包3放到摆渡机器人25顶部电池托盘44上面。

[0087] 第四步、摆渡机器人25沿着钢轨24行走到四柱举升机22下,摆渡机器人25完成X/Y方向定位后,机器人上升的过程利用超声测距传感器的输出与液压机构编码器的输出差值运算后,作为PID控制器的输入对比例流量阀进行PID控制,当液压机构举升至预期位置停止上升,定位准确。由远程监控中心417向摆渡机器人25发出开始安装第一电池包3的指令,摆渡机器人25把第一电池包3顶到电池包自动更换系统5上面的第一电池包安装位置332,远程监控中心417操控人员启动控制第一电池包机器人系统361开始工作,推着第一电池包3移动使第一电池包第一固定平台333逐步进入到电池支架第一承重台334上,第一接电器插头321与第一电池包接电器座322紧密接触,第一电池包3安装完毕,控制第一电池包机器人系统361停止工作,摆渡机器人25沿着钢轨24离开四柱举升机22。

[0088] 第五步、摆渡机器人25沿着钢轨24行走到四柱举升机22下,到达电动汽车底盘2下面第二电池包安装位置341,电池包托盘44顶住第二电池包4,

[0089] 远程监控中心417操控人员远程启动在电动汽车498的主显示屏162上的卸载第二电池包程序,控制第二电池包机器人系统363开始工作,在动力装置的带动下连杆368下端安装的第二托架323随连杆368一起做脱离第二电池包4的移动,第二托架316上的第二承重平台324逐渐脱离第二电池包4的第二电池包第二固定平台323,第二托架109与第二电池包4脱离,控制第二电池包机器人系统363停止工作。第二电池包4落在摆渡机器人25电池托盘44上面,摆渡机器人25载着第二电池包4沿着钢轨24走到工位一90,第一码垛机器人86把在工位一90位置的摆渡机器人25顶部电池托盘44上面的第二电池包4抓取到放到工位七96上。

[0090] 第六步、第一码垛机器人86抓取到充好电的第二电池组包4放到等待的摆渡机器人25顶部电池托盘44上面。

[0091] 第七步、摆渡机器人25沿着摆渡机器人行走钢轨24轨道行走四柱举升机22下,摆渡机器人25完成X/Y方向定位后,机器人上升的过程利用超声测距传感器的输出与液压机构编码器的输出差值运算后,作为PID控制器的输入对比例流量阀进行PID控制,当液压机构举升至预期位置停止上升;定位准确。由远程监控中心417向摆渡机器人25发出开始安装第二电池包4的指令,摆渡机器人25托举着第二电池包4到达电动汽车498电动汽车底盘2下部第二电池包安装位置341,电池包托盘44顶住第二电池包4到第二电池包安装位置341,远

程监控中心417操控人员启动控制第二电池包机器人系统363开始工作,推着第一电池包3移动使第二电池包4的第二电池包第一固定平台342逐步进入到电池支架第二承重台335上,接电器第二插头336与第二电池包接电器插座337紧密接触,第二电池包4安装完毕,控制第二电池包机器人系统363停止工作。远程监控中心417向摆渡机器人25发出第二电池包4安装完毕的指令,摆渡机器人25沿着沿着摆渡机器人行走钢轨24轨道离开四柱举升机22。

[0092] 第八步、电池更换过程结束,四柱举升机22落下,驾驶员驾驶电动汽车498驶离电动汽车电池更换站。

[0093] 第九步、远程监控中心417发出电池更换完毕信号,电动汽车电池更换站完成原点复位。

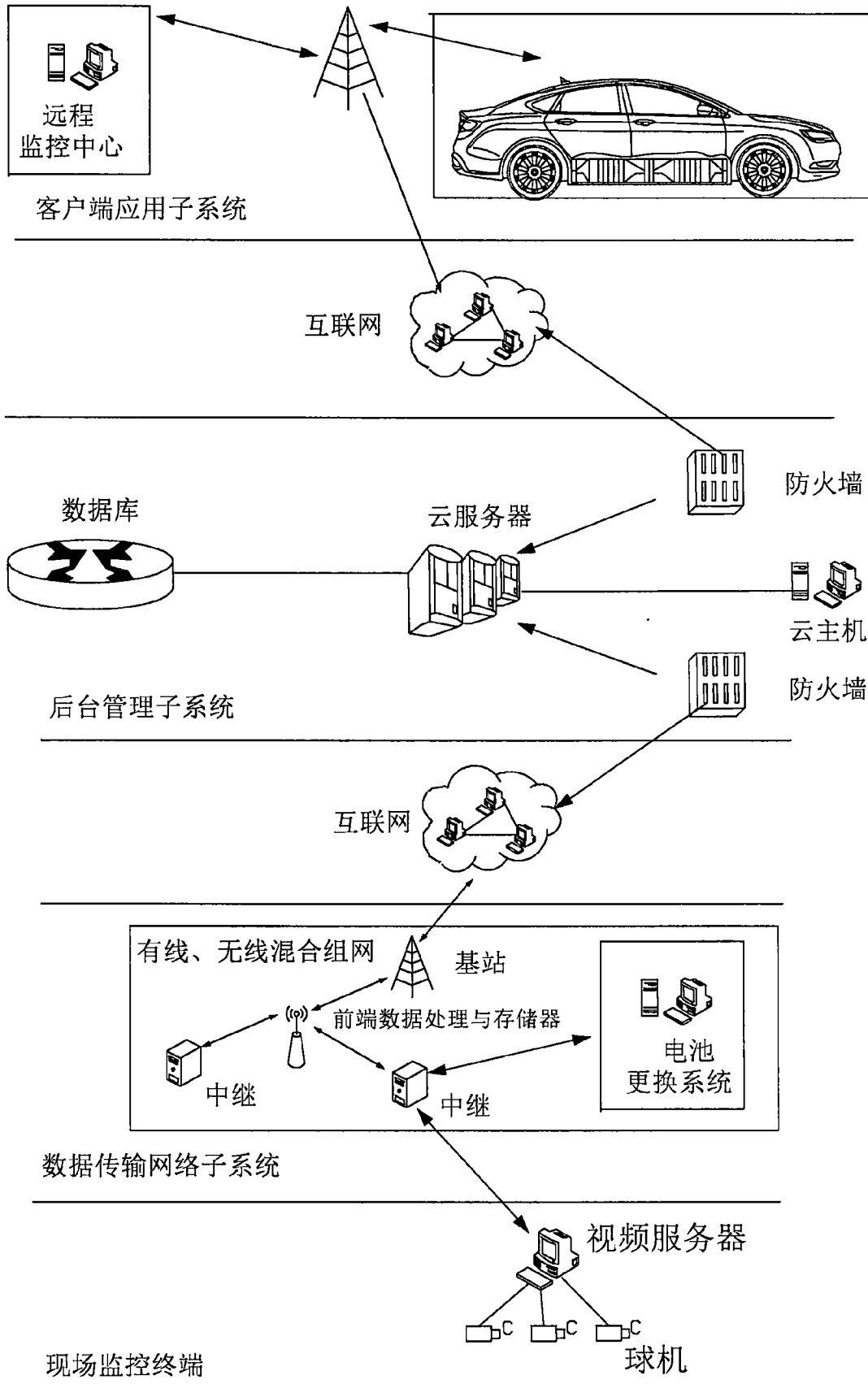


图1

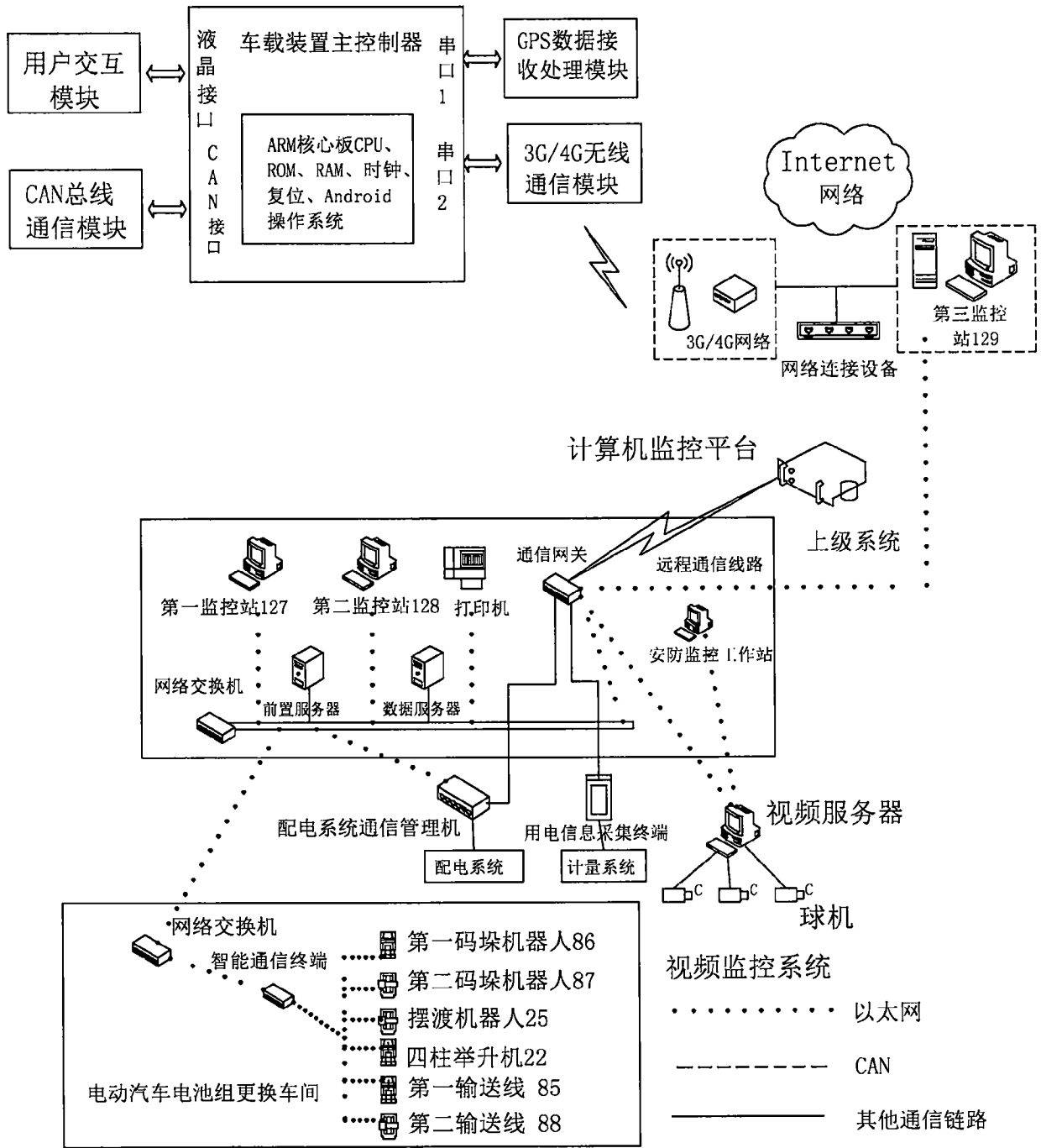


图2

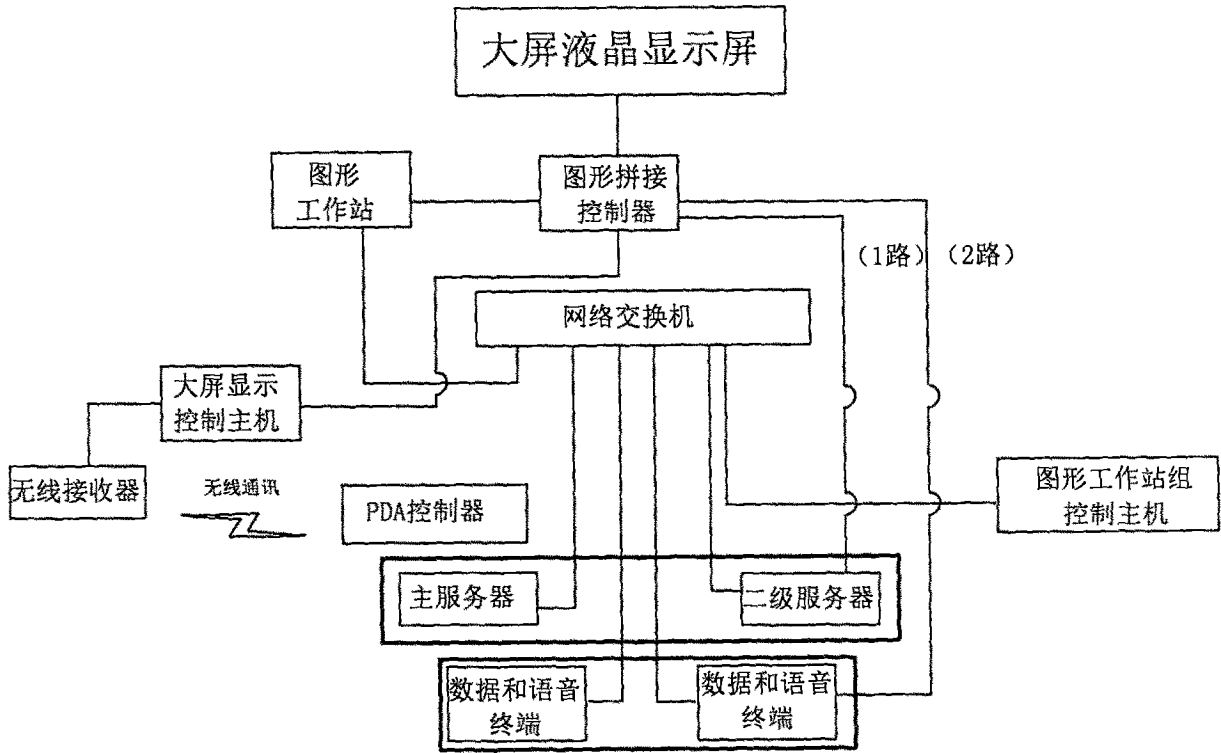


图3

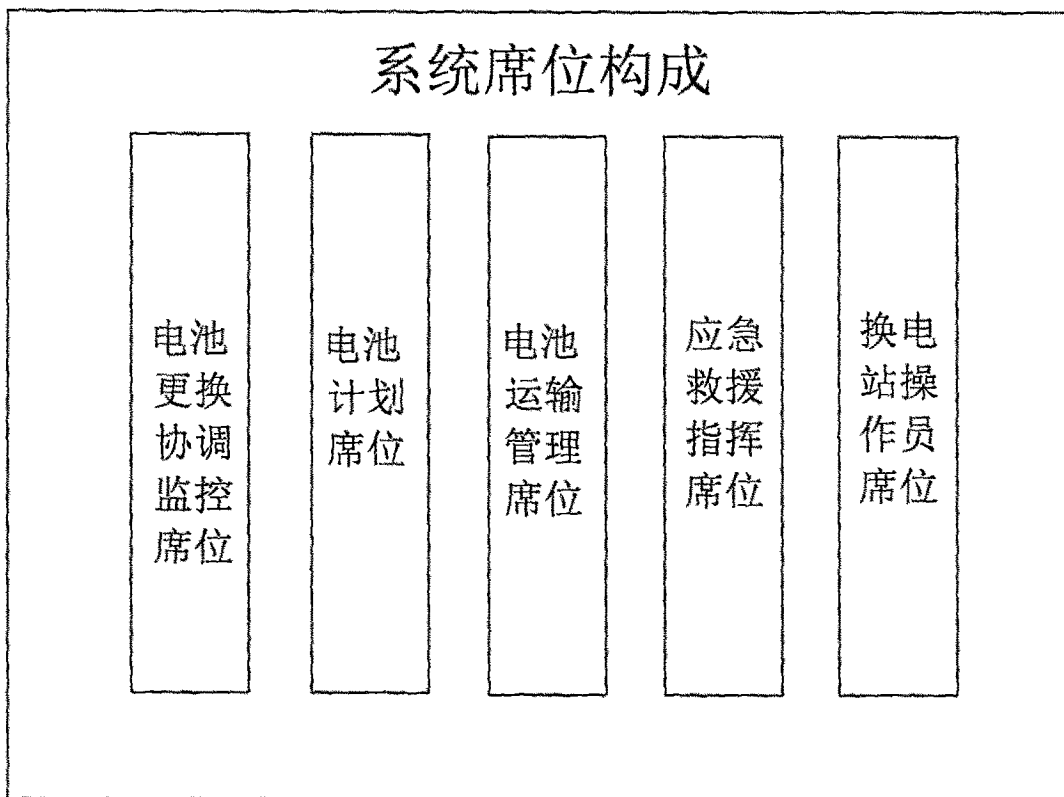


图4

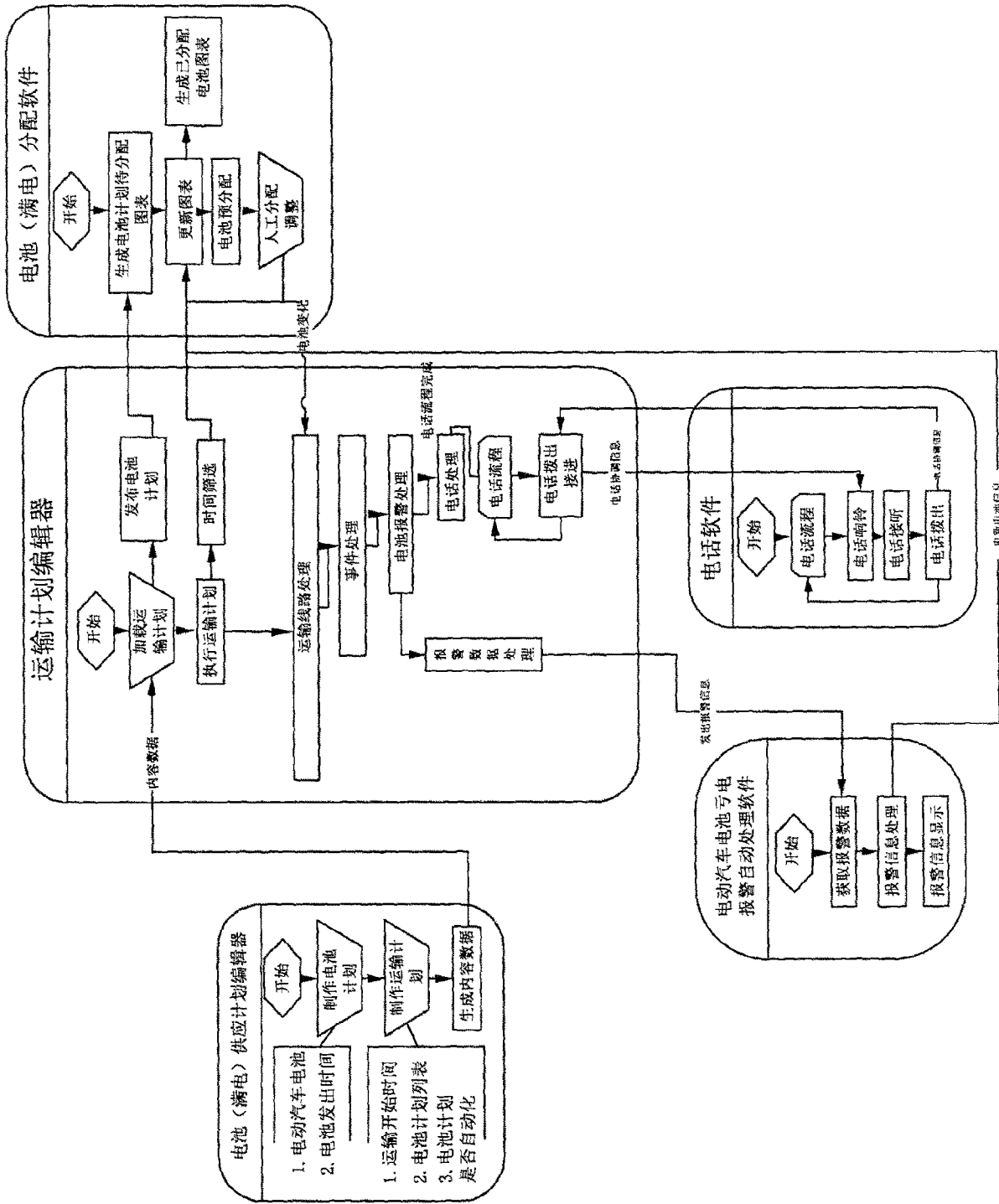


图5

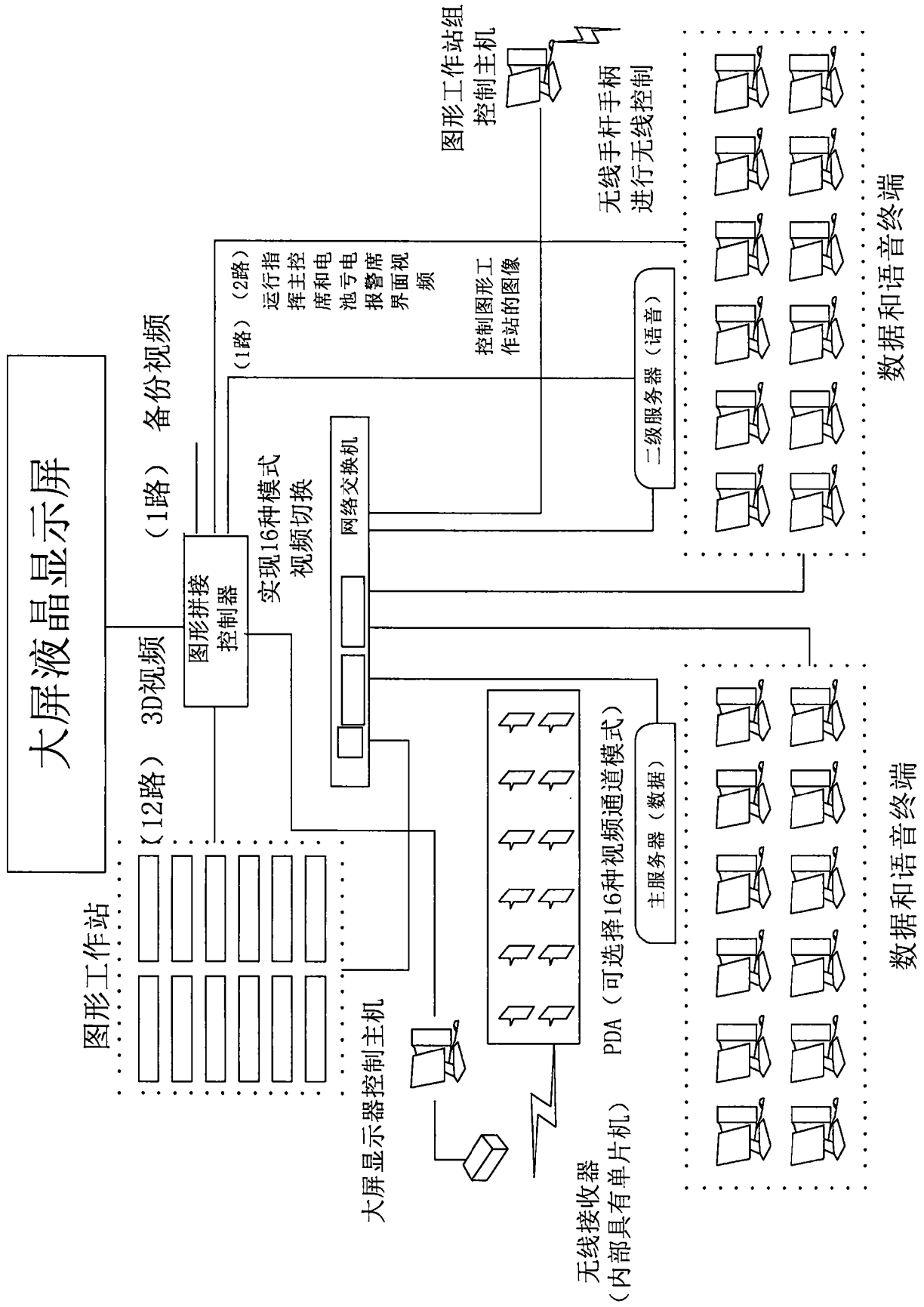


图6

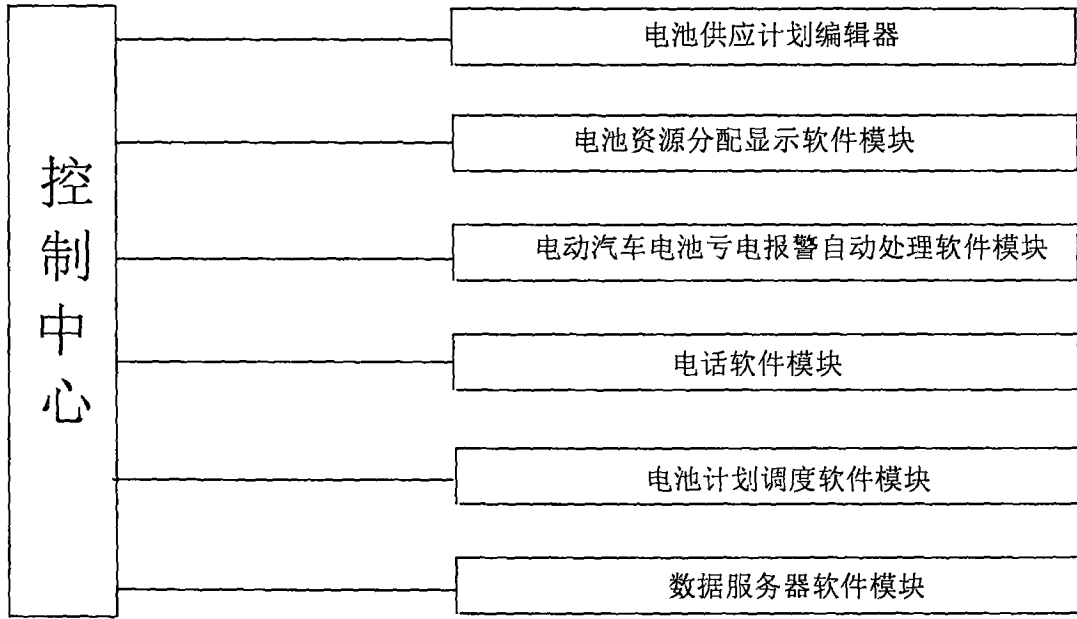


图7

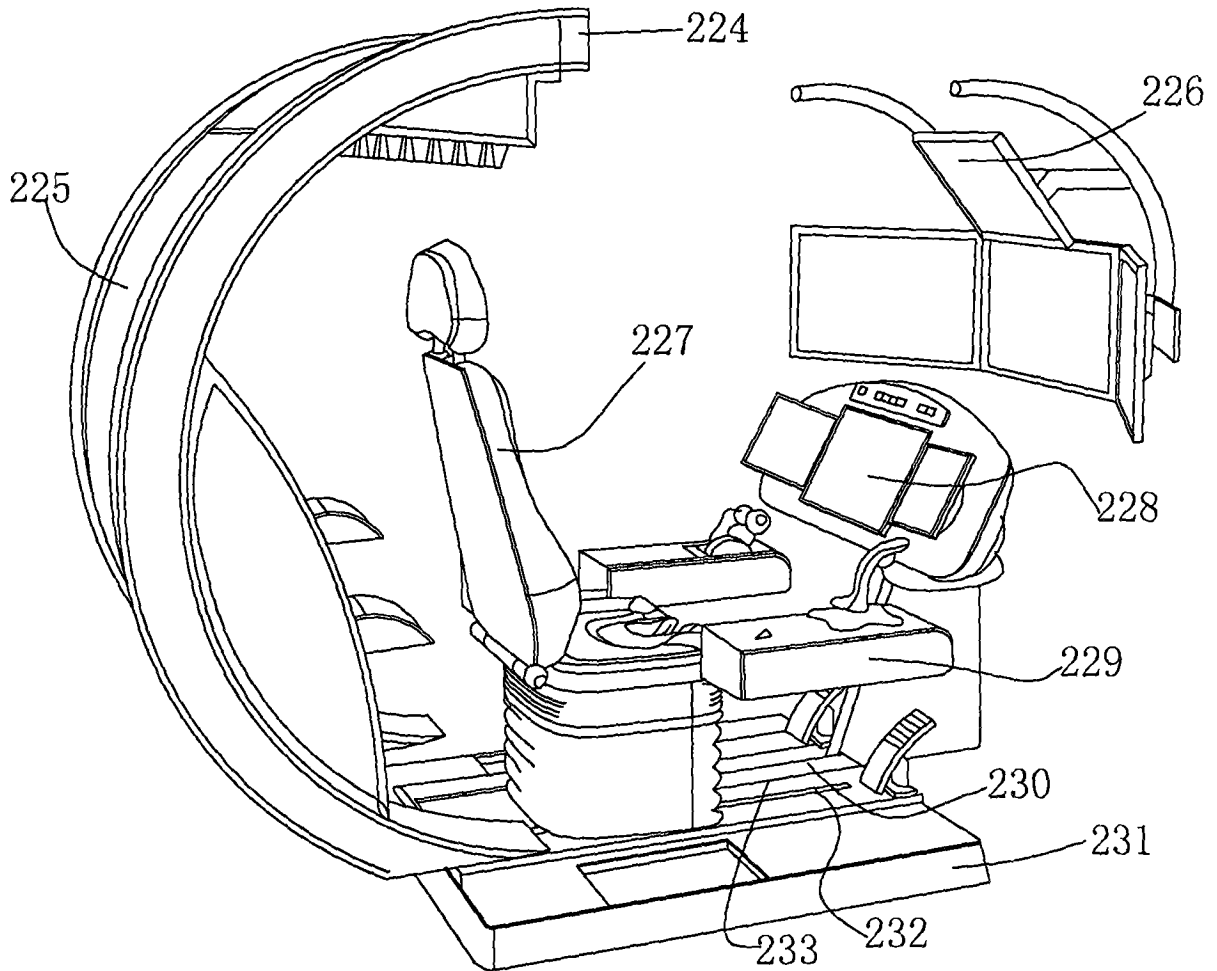


图8

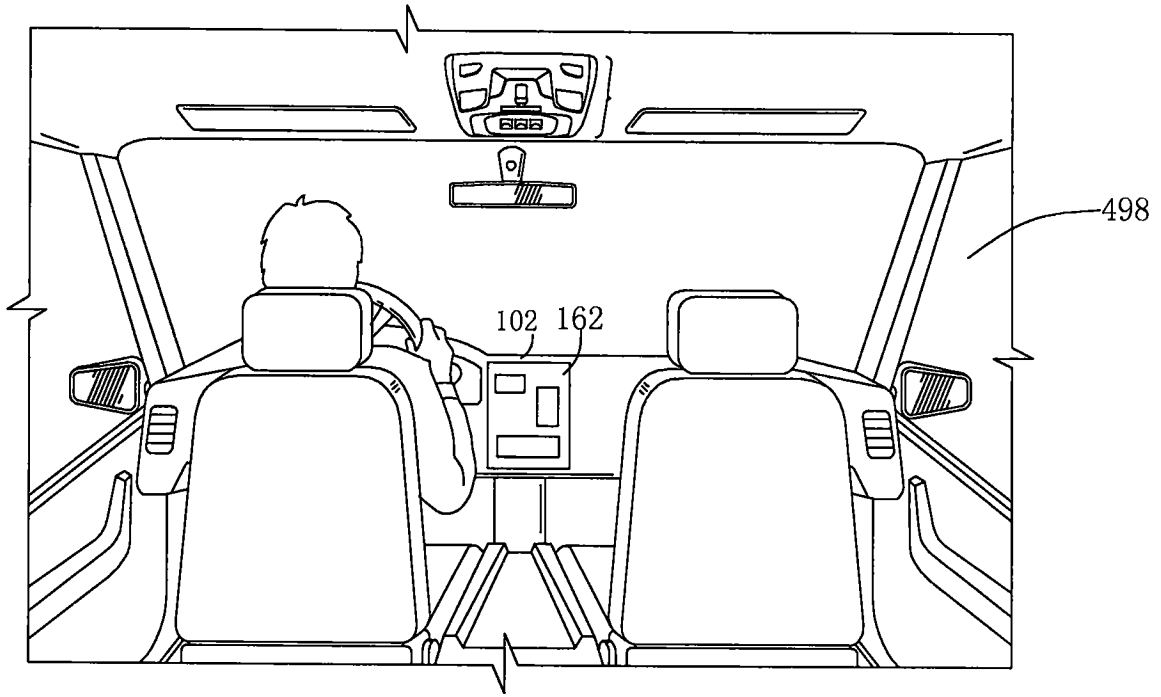


图9

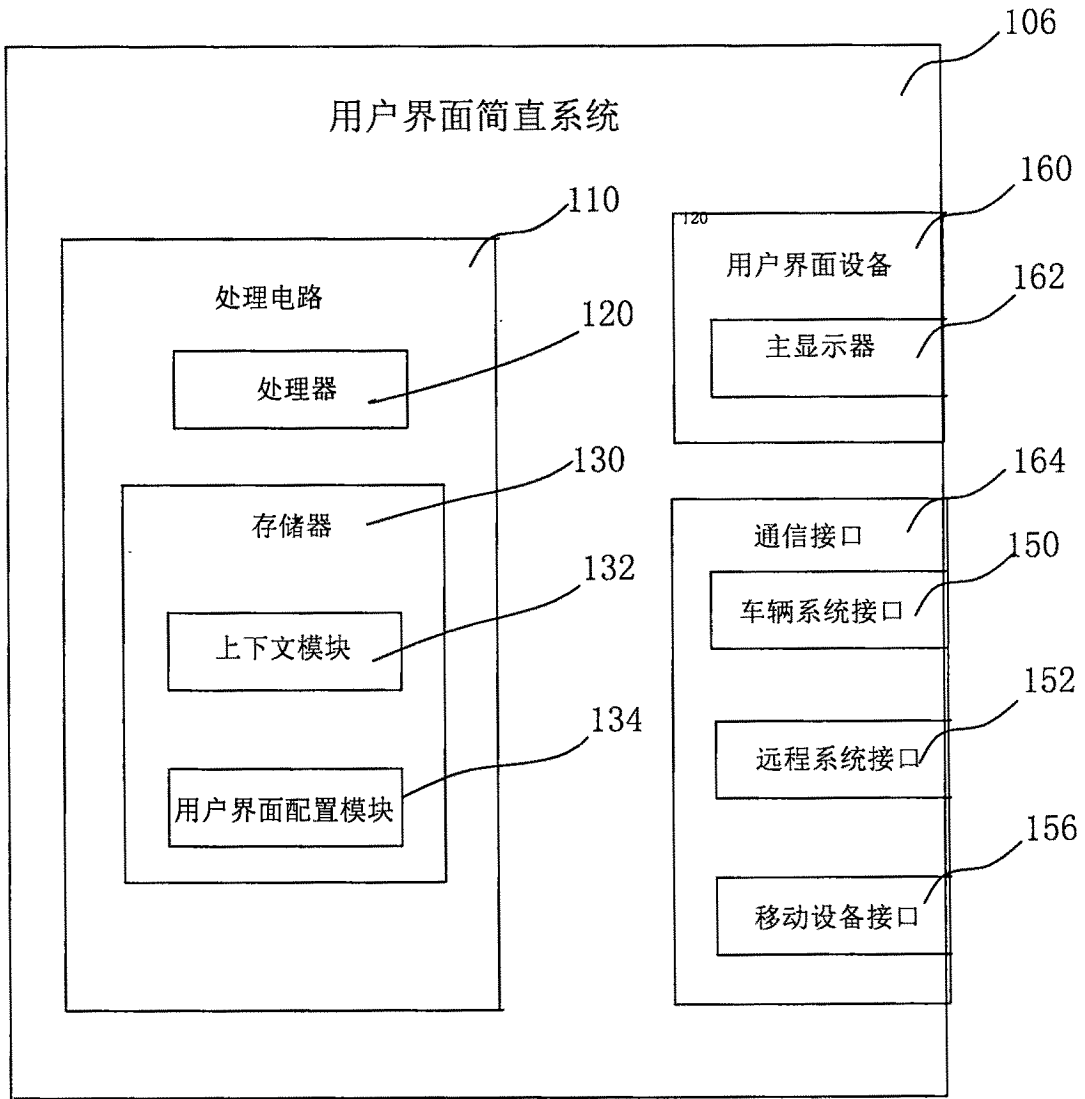


图10

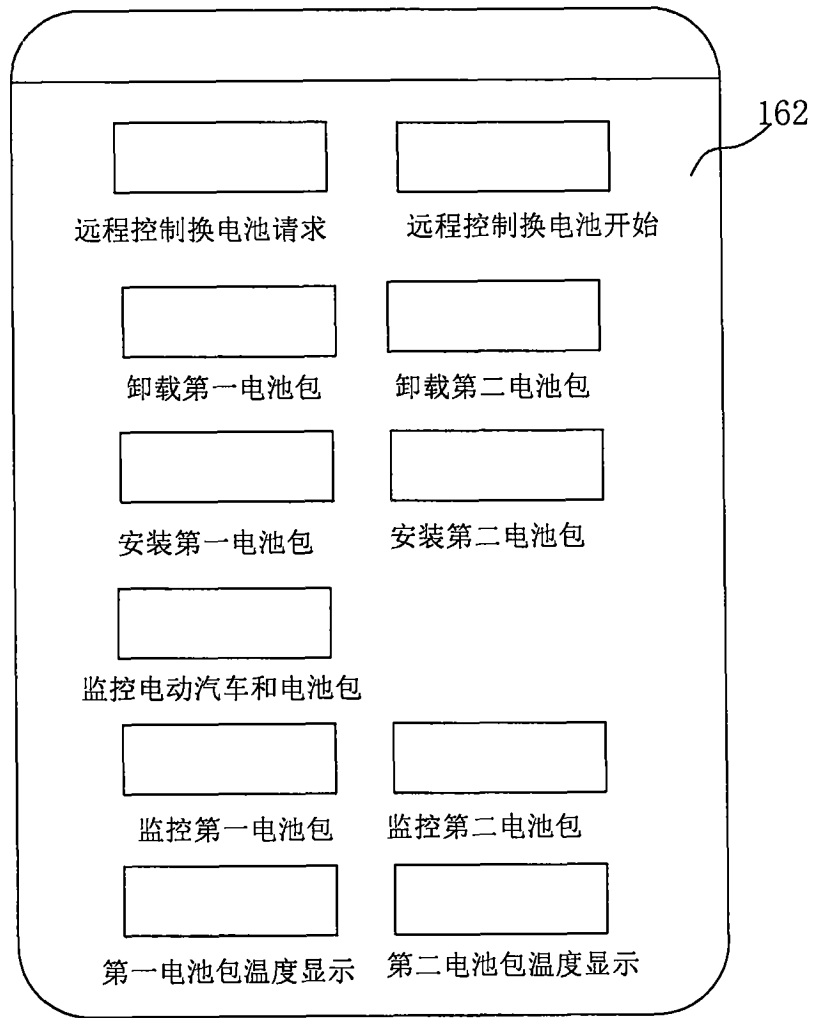


图11

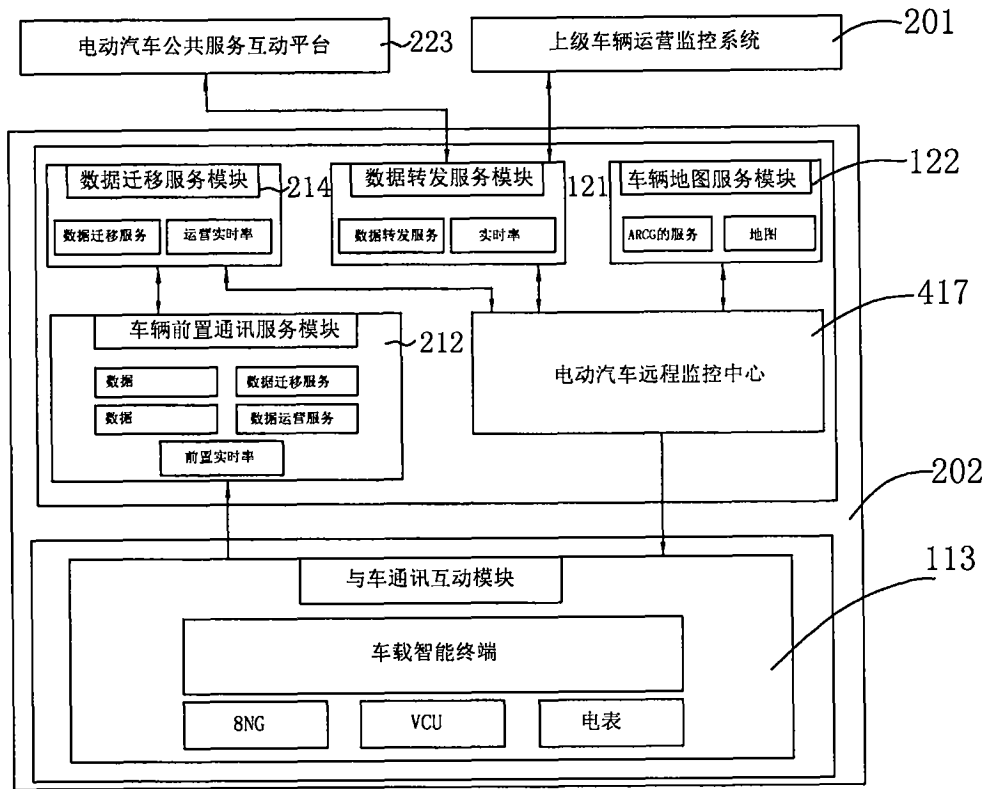


图12

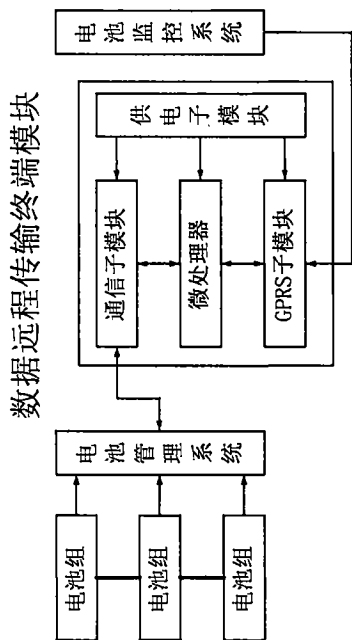


图13

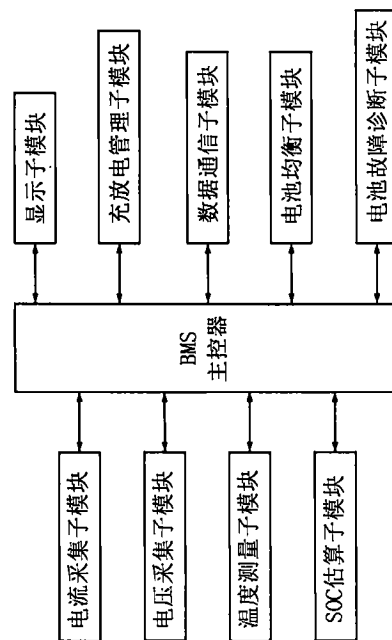


图14

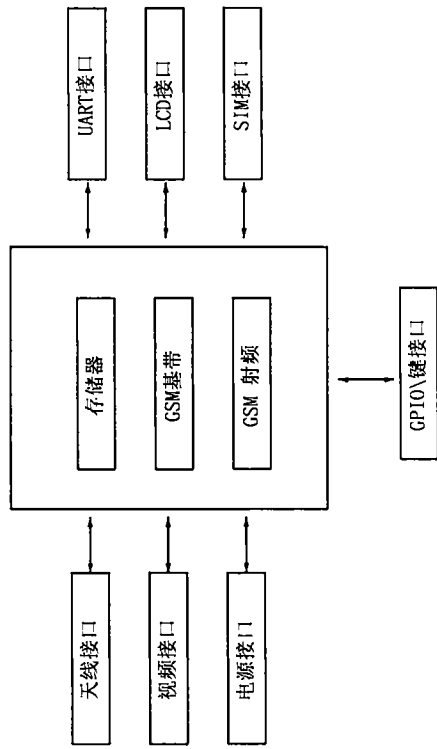


图15

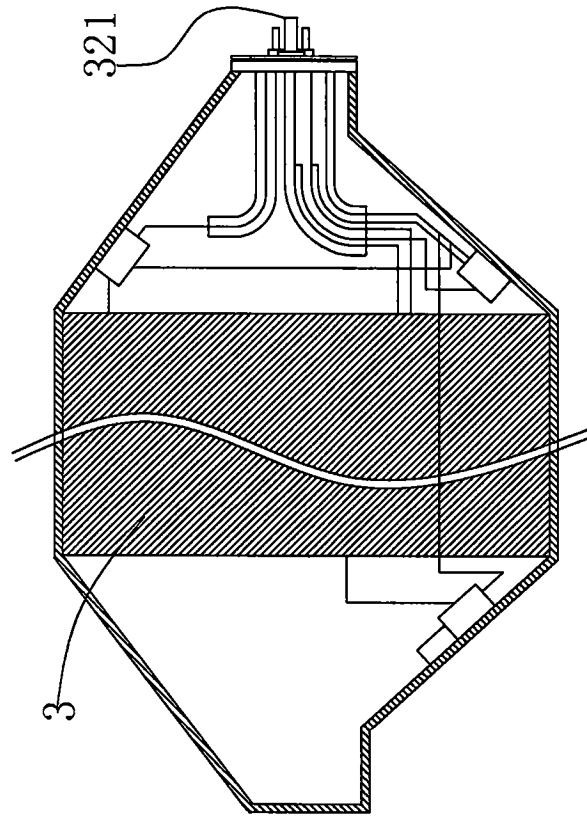


图16

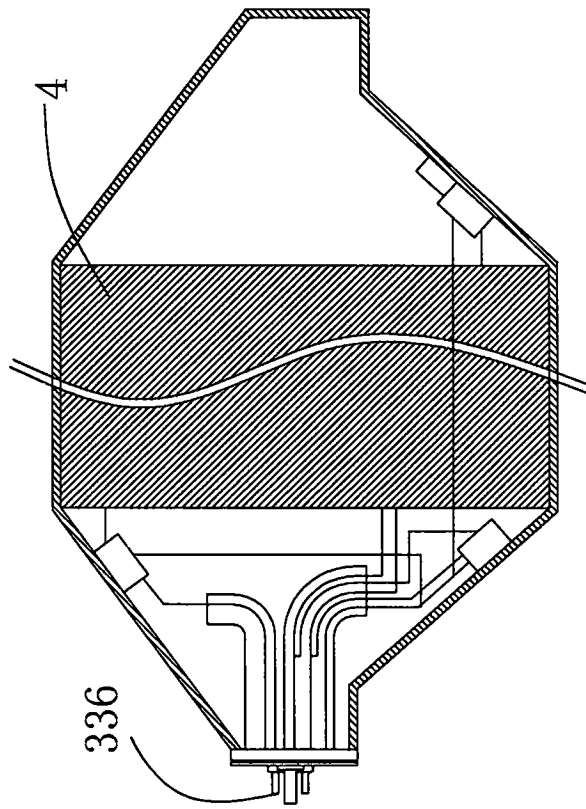


图17

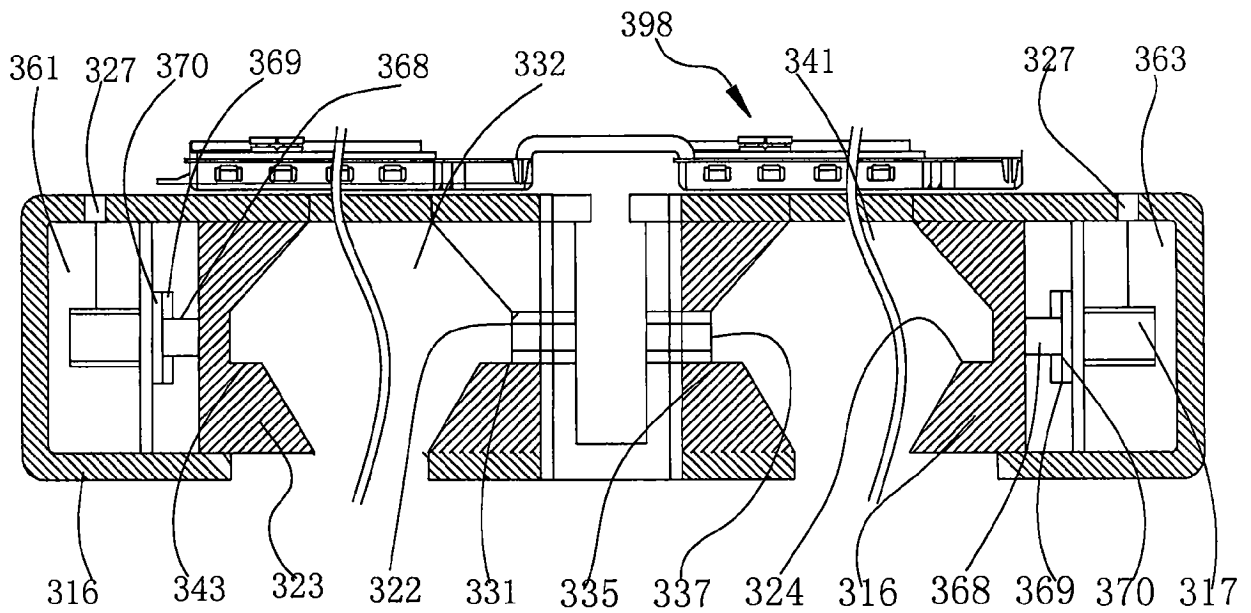


图18

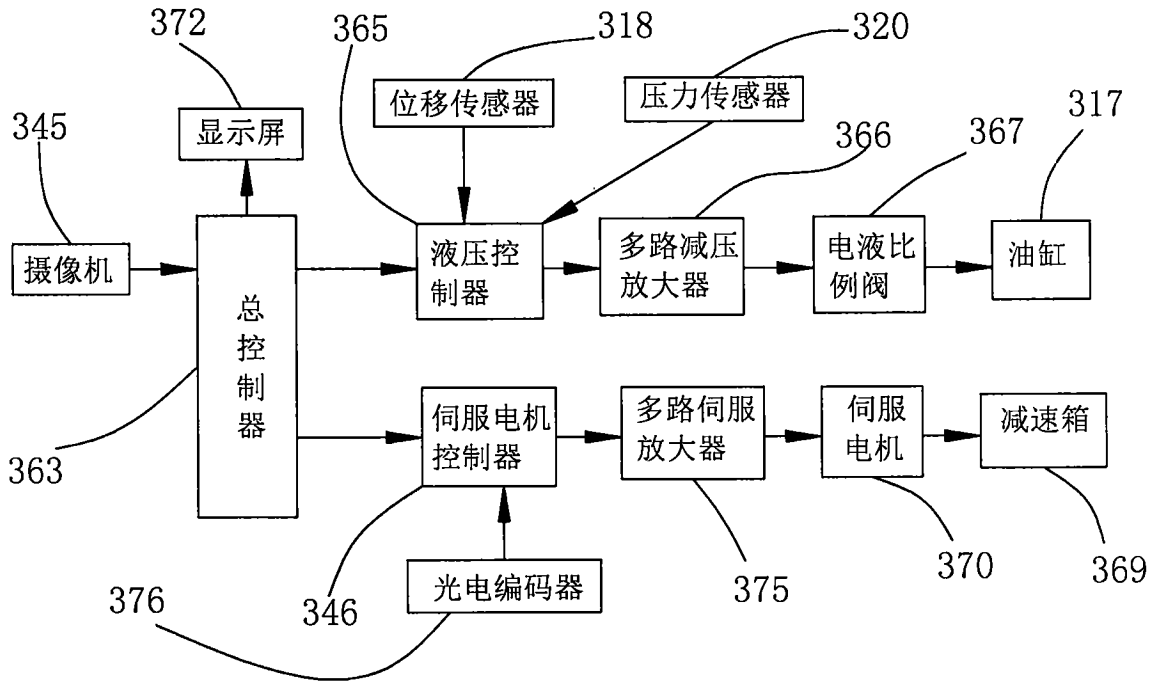


图19

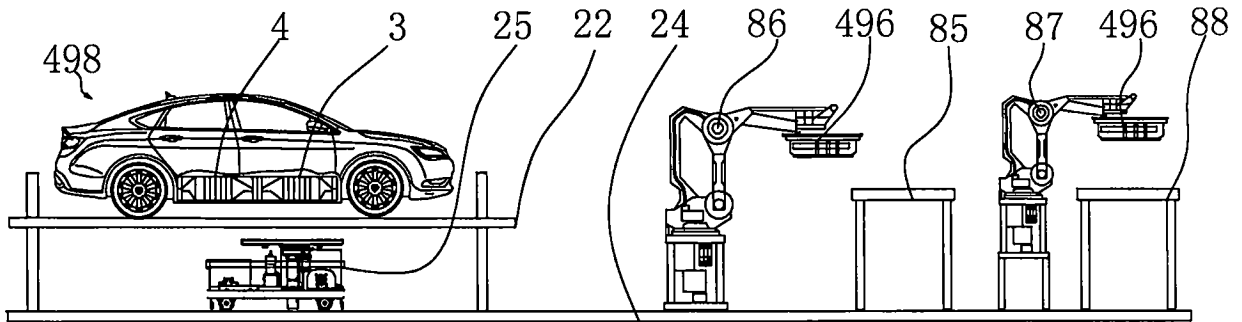


图20

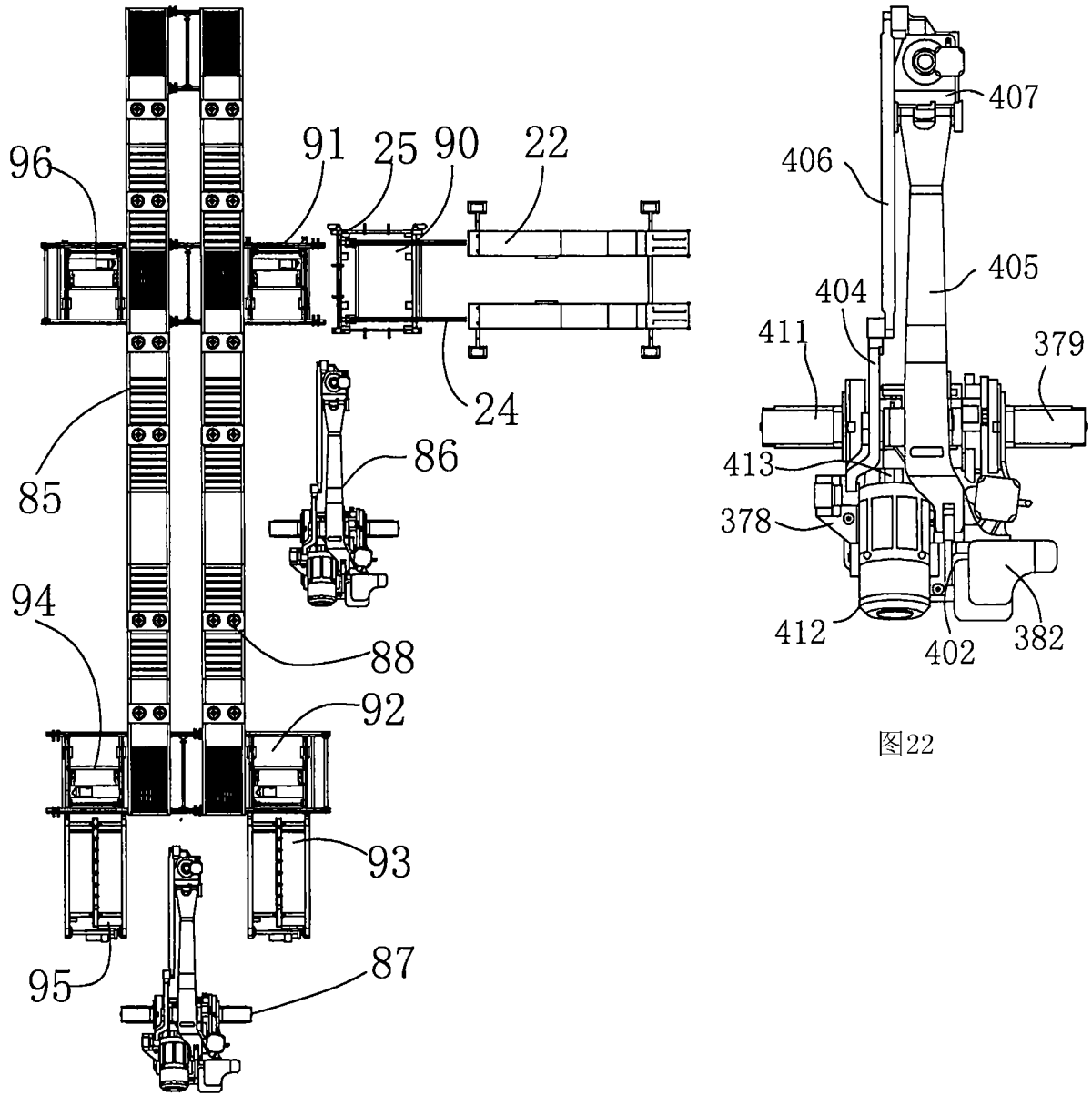


图22

图21

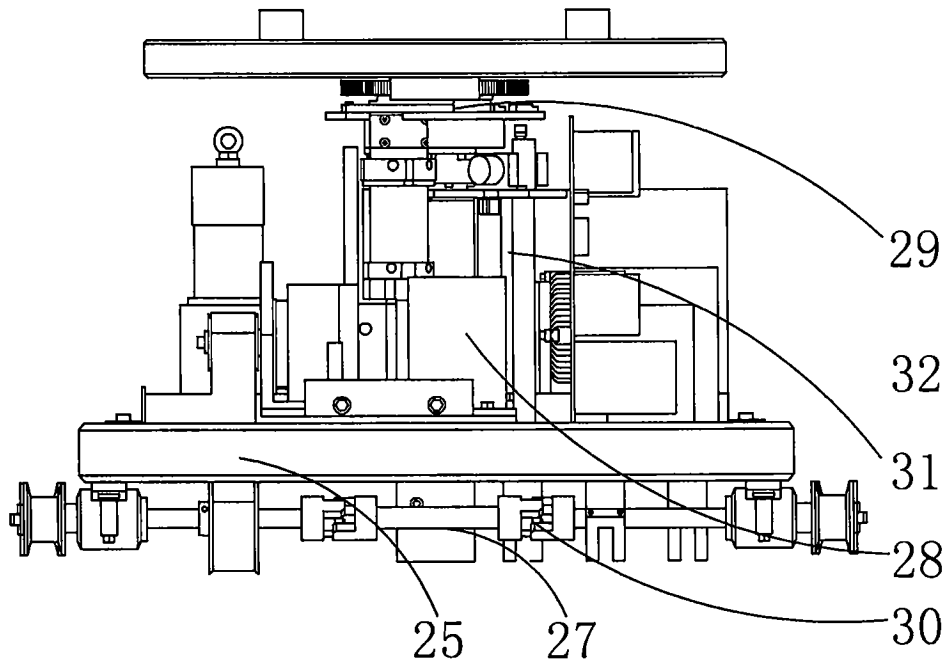


图23

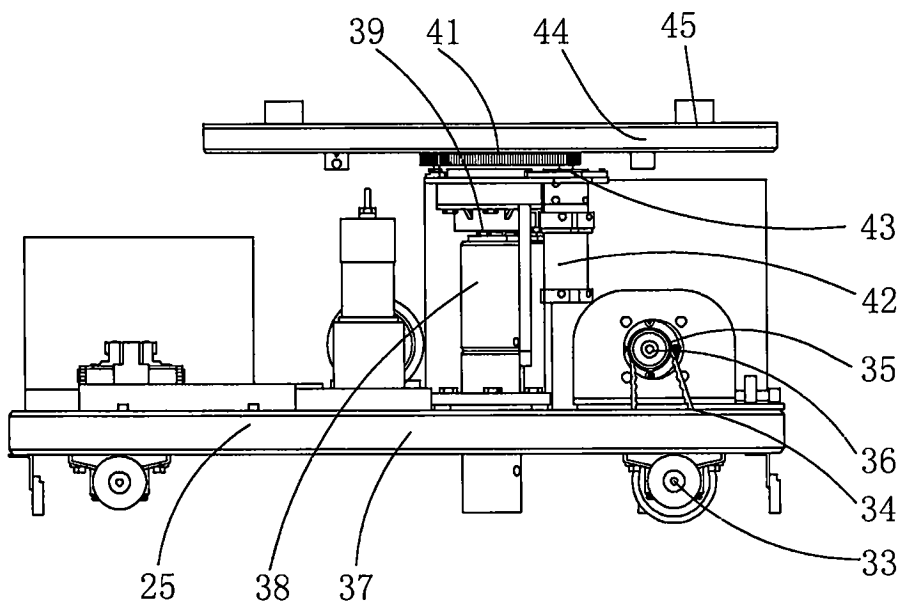


图24

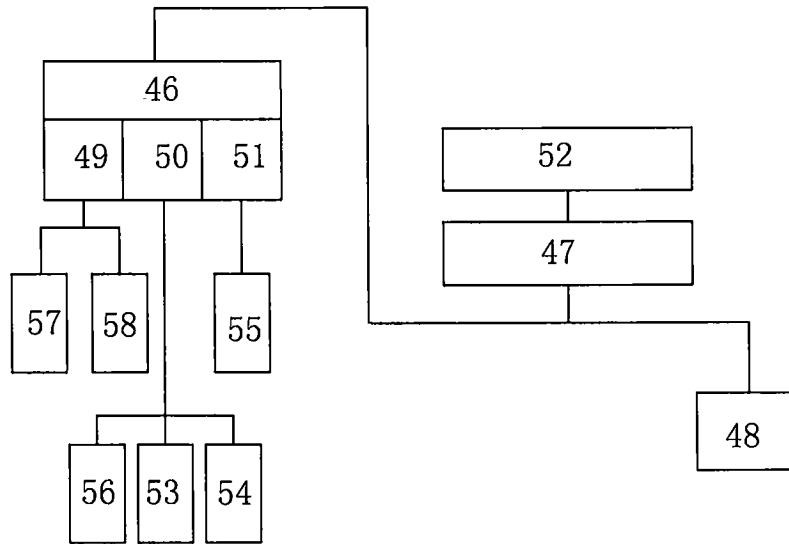


图25

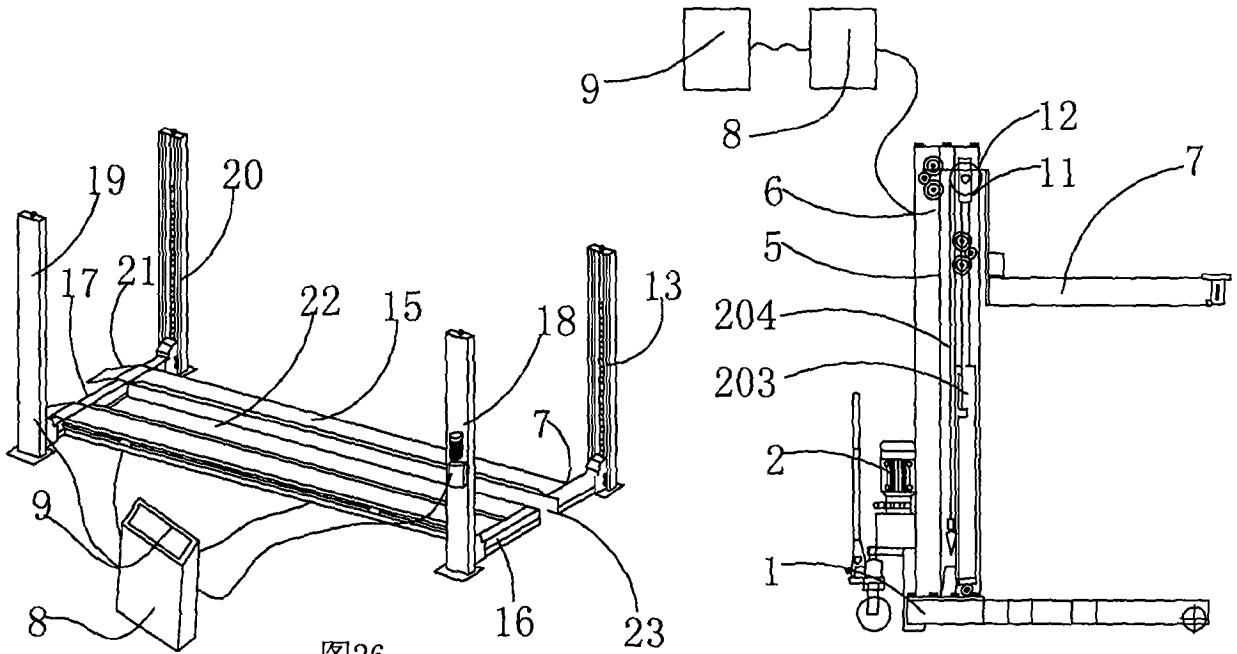


图26

图27

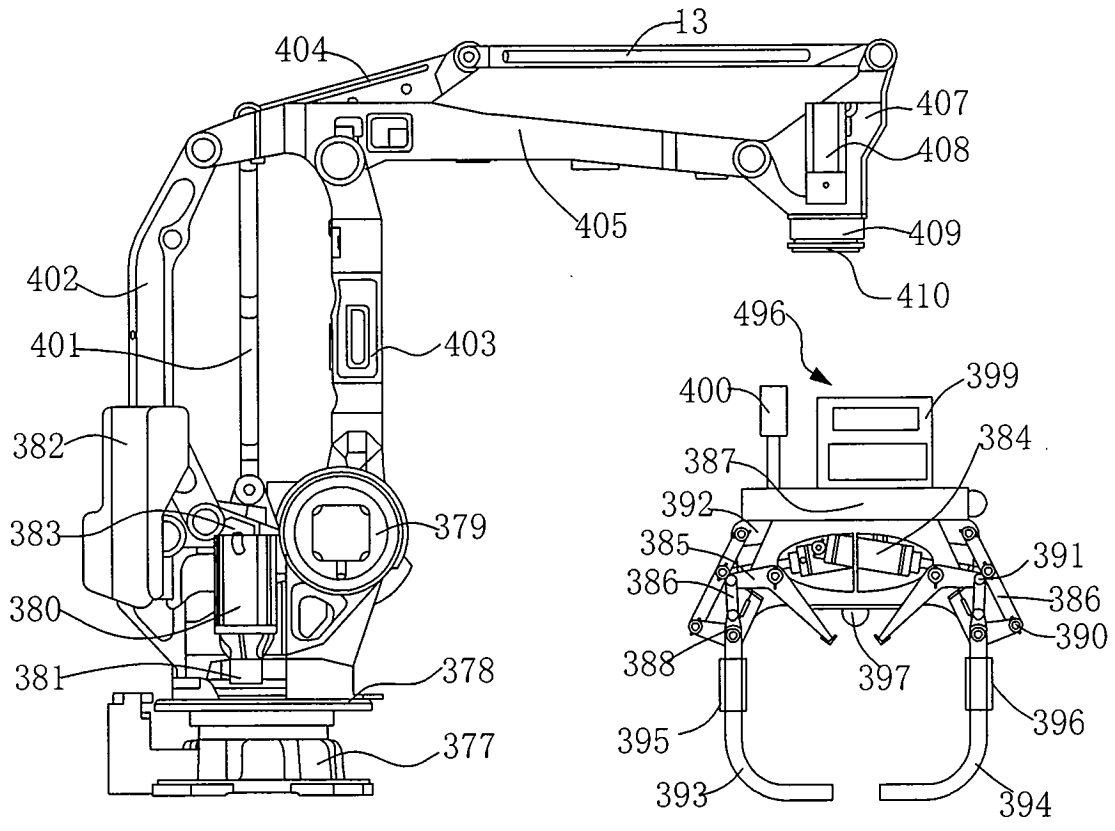


图28

图29