



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113156955 A

(43) 申请公布日 2021.07.23

(21) 申请号 202110448674.8

(22) 申请日 2021.04.25

(71) 申请人 山东新一代信息产业技术研究院有限公司

地址 250100 山东省济南市高新区港兴三路
路北段未来创业广场3号楼11-12层

(72) 发明人 高明

(74) 专利代理机构 济南信达专利事务所有限公司 37100

代理人 潘悦梅

(51) Int. Cl.

G05D 1/02 (2020.01)

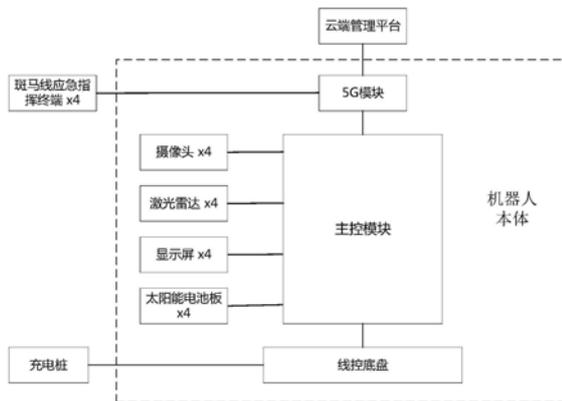
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

交通应急机器人、应急系统及应急管理方法

(57) 摘要

本发明公开了交通应急机器人、应急系统及应急管理方法，属于机器人人工智能技术领域，要解决的技术问题为如何借助机器人进行交通应急指挥。该机器人包括：摄像头，四个摄像头分布于机器人本体支架的前后左右四个方向；激光雷达，四个激光雷达分布于机器人本体支架的前后左右四个方向；显示屏，用于向其工作区域进行红绿灯展示；无线通信模块，用于与外部的云端管理平台以及斑马线应急指挥终端无线连接；电源模块，包括蓄电单元和充电桩；自主行走模块，包括线控底盘和多个传感器，充电桩掉电时触发线控底盘向主控模块发送应急启动信息；主控模块，分别与上述摄像头、激光雷达、显示屏、无线通信模块以及自主行走模块电连接。



1. 交通应急机器人,包括机器人本体支架,其特征在于还包括:

摄像头,所述摄像头共四个,四个摄像头分布于机器人本体支架的前后左右四个方向,每个摄像头用于采集其正向可视区域的环境图像;

激光雷达,所述激光雷达共四个,四个激光雷达分布于机器人本体支架的前后左右四个方向,每个激光雷达用于实现其工作区域的物体探测和距离探测;

显示屏,所述显示屏共四个,四个显示屏分布于机器人本体支架的前后左右四个方向,每个显示屏用于向其工作区域进行红绿灯展示;

无线通信模块,所述无线通信模块用于与外部的云端管理平台以及斑马线应急指挥终端无线连接,用于将摄像头拍摄的环境图像发送至云端管理平台以及斑马线应急指挥终端,用于从远端管理平台获取路径规划、应急恢复信息以及访问地图系统;

电源模块,所述电源模块包括蓄电单元和充电桩,所述蓄电单元与主控模块电连接,所述充电桩设置于路口用于为蓄电单元充电,充电桩共多个,每个路口均分布有充电桩;

自主行走模块,所述自主行走模块包括线控底盘和多个传感器,上述线控底盘设置于机器人本体支架的下方并与主控模块电连接,所述多个传感器设置于线控底盘以及机器人本体支架上并与主控模块电连接,上述线控底盘用于进行应急状态检测并向主控模块发送应急启动信息,所述充电桩掉电时触发线控底盘向主控模块发送应急启动信息;

主控模块,所述主控模块分别与上述摄像头、激光雷达、显示屏、无线通信模块以及自主行走模块电连接,用于对摄像头和激光雷达获取的数据进行数据融合并得到目标检测信息和车流检测信息,用于基于车流检测信息调控显示屏的红绿灯展示,用于基于目标检测信息、路径规划以及地图系统驱动线控底盘行走至目标路口或目标充电桩。

2. 根据权利要求1所述的交通应急机器人,其特征在于还包括太阳能电池板,所述太阳能电池板共四个,四个太阳能电池板设置于机器人本体支架上并与电源模块电连接,用于进行太阳能充电。

3. 根据权利要求2所述的交通应急机器人,其特征在于所述每个太阳能电池板通过其对应的自动伸缩机构设置在机器人本体支架上,每个自动伸缩机构连接有对应的伸缩驱动电机,每个伸缩驱动电机均与主控模块电连接,主控模块用于调控伸缩驱动电机通过自动伸缩机构带动对应的太阳能电池板伸展充电或收缩。

4. 根据权利要求1、2或3所述的交通应急机器人,其特征在于所述激光雷达为多线激光雷达。

5. 根据权利要求1、2或3所述的交通应急机器人,其特征在于所述无线通信模块为5G通信模块。

6. 交通应急系统,其特征在于包括:

机器人,所述机器人为如权利要求1-5任一项所述的交通应急机器人,上述机器人共多个;

云端管理平台,所述云端管理平台与上述机器人通过无线通信的方式进行交互,所述云端管理平台配置有配置有地图系统,用于管理和调度机器人并为每个机器人生成路径规划,并用于向机器人下发应急恢复信息;

斑马线应急指挥终端,所述斑马线应急指挥终端共多个,每个斑马线应急指挥终端配置于对应的斑马线处,并与对应的机器人通无线通信的方式交互。

7. 根据权利要求6所述的交通应急系统,其特征就在于所述云端管理平台以及斑马线应急指挥终端均通过5G通信的方式与机器人无线连接。

8. 交通应急管理方法,其特征就在于通过如权利要求6-7任一项所述的交通应急系统进行交通应急管理,所述方法为:

待机状态时机器人位于对应的充电桩处并与充电桩电连接,并通过线控底盘检测应急状态,当充电桩掉电时触发线控底盘向主控模块发起应急启动信息;

基于应急启动信息进入自动导航模块,自动导航模式为:通过摄像头获取环境视频,并通过激光雷达进行物体探测和距离探测,通过主控模块对摄像头和激光雷达获取的数据进行数据融合并得到目标检测信息,基于目标检测信息、路径规划以及地图系统驱动线控底盘行走至目标路口;

机器人处于目标路口进行交通管理,包括:通过摄像头获取环境视频,并通过激光雷达进行物体探测和距离探测,云端管理平台基于摄像头采集的环境图像对路口车辆进行车流分析形成交通指令信息,主控模块对摄像头和激光雷达采集的数据进行数据融合并得到车流检测信息,基于车流检测信息调控显示屏的红绿灯展示,斑马线应急指挥终端配合上述机器人进行交通指挥;并通过摄像头识别和拍摄道路违规行为;

应急状态解除后,云端管理平台向主控模块发起应急恢复信息,进入自主导航模式,自主导航模式为通过摄像头获取环境视频,并通过激光雷达进行物体探测和距离探测,通过主控模块对摄像头和激光雷达获取的数据进行数据融合并得到目标检测信息,基于目标检测信息、路径规划以及地图系统驱动线控底盘行走至目标充电桩。

9. 根据权利要求8所述的交通应急管理方法,其特征就在于还包括:

上述机器人行走至目标路口后,通过主控模块调控伸缩驱动电机以通过自动伸缩机构带动对应的太阳能电池板伸展充电;

主控模块接收应急恢复信息后,调控伸缩驱动电机以通过自动伸缩机构带动对应的太阳能电池板收缩。

交通应急机器人、应急系统及应急管理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及机器人人工智能技术领域,具体地说是交通应急机器人、应急系统及应急管理方法。

背景技术

[0002] 随着社会经济发展,城市化进程加速,车辆保有量不断提升,交通问题越来越明显。城市中交通信号灯经常会出现突然停电或者损坏等应急情况,交警不能及时到达现场指挥交通,造成交通拥堵,甚至出现交通事故。针对机器人具备自主技术、可服务于人的特性,结合交通指挥系统,如何借助机器人进行交通应急指挥,是需要解决的技术问题。

发明内容

[0003] 本发明的技术任务是针对以上不足,提供交通应急机器人、应急系统及应急管理方法,来解决如何借助机器人进行交通应急指挥的技术问题。

[0004] 第一方面,本发明提供一种交通应急机器人,包括机器人本体支架,还包括:

[0005] 摄像头,所述摄像头共四个,四个摄像头分布于机器人本体支架的前后左右四个方向,每个摄像头用于采集其正向可视区域的环境图像;

[0006] 激光雷达,所述激光雷达共四个,四个激光雷达分布于机器人本体支架的前后左右四个方向,每个激光雷达用于实现其工作区域的物体探测和距离探测;

[0007] 显示屏,所述显示屏共四个,四个显示屏分布于机器人本体支架的前后左右四个方向,每个显示屏用于向其工作区域进行红绿灯展示;

[0008] 无线通信模块,所述无线通信模块用于与外部的云端管理平台以及斑马线应急指挥终端无线连接,用于将摄像头拍摄的环境图像发送至云端管理平台以及斑马线应急指挥终端,用于从远端管理平台获取路径规划、应急恢复信息以及访问地图系统;

[0009] 电源模块,所述电源模块包括蓄电单元和充电桩,所述蓄电单元与主控模块电连接,所述充电桩设置于路口用于为蓄电单元充电,充电桩共多个,每个路口均分布有充电桩;

[0010] 自主行走模块,所述自主行走模块包括线控底盘和多个传感器,上述线控底盘设置于机器人本体支架的下方并与主控模块电连接,所述多个传感器设置于线控底盘以及机器人本体支架上并与主控模块电连接,上述线控底盘用于进行应急状态检测并向主控模块发送应急启动信息,所述充电桩掉电时触发线控底盘向主控模块发送应急启动信息;

[0011] 主控模块,所述主控模块分别与上述摄像头、激光雷达、显示屏、无线通信模块以及自主行走模块电连接,用于对摄像头和激光雷达获取的数据进行数据融合并得到目标检测信息和车流检测信息,用于基于车流检测信息调控显示屏的红绿灯展示,用于基于目标检测信息、路径规划以及地图系统驱动线控底盘行走至目标路口或目标充电桩。

[0012] 更优的,还包括太阳能电池板,所述太阳能电池板共四个,四个太阳能电池板设置于机器人本体支架上并与电源模块电连接,用于进行太阳能充电。

[0013] 作为优选,所述每个太阳能电池板通过其对应的自动伸缩机构设置在机器人本体支架上,每个自动伸缩机构连接有对应的伸缩驱动电机,每个伸缩驱动电机均与主控模块电连接,主控模块用于调控伸缩驱动电机通过自动伸缩机构带动对应的太阳能电池板伸展充电或收缩。

[0014] 作为优选,所述激光雷达为多线激光雷达。

[0015] 作为优选,所述无线通信模块为5G通信模块。

[0016] 第二方面,本发明提供一种交通应急系统,包括:

[0017] 机器人,所述机器人为如权利要求1-5任一项所述的交通应急机器人,上述机器人共多个;

[0018] 云端管理平台,所述云端管理平台与上述机器人通过无线通信的方式进行交互,所述云端管理平台配置有配置有地图系统,用于管理和调度机器人并为每个机器人生成路径规划,并用于向机器人下发应急恢复信息;

[0019] 斑马线应急指挥终端,所述斑马线应急指挥终端共多个,每个斑马线应急指挥终端配置于对应的斑马线处,并与对应的机器人通无线通信的方式交互。

[0020] 作为优选,所述云端管理平台以及斑马线应急指挥终端均通过5G通信的方式与机器人无线连接。

[0021] 第三方面,本发明提供一种交通应急管理方法,通过如第一方面任一项所述的交通应急系统进行交通应急管理,所述方法为:

[0022] 待机状态时机器人位于对应的充电桩处并与充电桩电连接,并通过线控底盘检测应急状态,当充电桩掉电时触发线控底盘向主控模块发起应急启动信息;

[0023] 基于应急启动信息进入自动导航模块,自动导航模式为:通过摄像头获取环境视频,并通过激光雷达进行物体探测和距离探测,通过主控模块对摄像头和激光雷达获取的数据进行数据融合并得到目标检测信息,基于目标检测信息、路径规划以及地图系统驱动线控底盘行走至目标路口;

[0024] 机器人处于目标路口进行交通管理,包括:通过摄像头获取环境视频,并通过激光雷达进行物体探测和距离探测,云端管理平台基于摄像头采集的环境图像对路口车辆进行车流分析形成交通指令信息,主控模块对摄像头和激光雷达采集的数据进行数据融合并得到车流检测信息,基于车流检测信息调控显示屏的红绿灯展示,斑马线应急指挥终端配合上述机器人进行交通指挥;并通过摄像头识别和拍摄道路违规行为;

[0025] 应急状态解除后,云端管理平台向主控模块发起应急恢复信息,进入自主导航模式,自主导航模式为通过摄像头获取环境视频,并通过激光雷达进行物体探测和距离探测,通过主控模块对摄像头和激光雷达获取的数据进行数据融合并得到目标检测信息,基于目标检测信息、路径规划以及地图系统驱动线控底盘行走至目标充电桩。

[0026] 更优的,还包括:

[0027] 上述机器人行走至目标路口后,通过主控模块调控伸缩驱动电机以通过自动伸缩机构带动对应的太阳能电池板伸展充电;

[0028] 主控模块接收应急恢复信息后,调控伸缩驱动电机以通过自动伸缩机构带动对应的太阳能电池板收缩。

[0029] 本发明的交通应急机器人、应急系统及应急管理方法具有以下优点:

[0030] 1、机器人通过其摄像头进行环境拍摄,通过激光雷达进行物体检测和距离检测,通过主控模块对摄像头和激光雷达获取的数据进行数据融合得到目标检测信息和车流检测信息,并从云端管理平台获取路径规划以及访问地图系统,当线控底盘检测到应急启动信息后,进入自主导航模式,基于路径规划以及目标检测信息驱动线控底盘行走至目标路口,在目标路口基于车流检测信息以及交通指令信息调控显示屏的红绿灯展示,从而实现交通应急,可靠性高、响应及时,可广泛应用于各种交通应急场合;

[0031] 2、机器人本体支架上设置有太阳能电池板,机器人在路口工作时,太阳能电池板可为机器人提供电能,实现了机器人的自动续航,并节省了电能。

附图说明

[0032] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域的普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0033] 下面结合附图对本发明进一步说明。

[0034] 图1为实施例1交通应急机器人的原理框图;

[0035] 图2为实施例3交通应急管理方法的工作流程框图。

具体实施方式

[0036] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步说明,以使本领域的技术人员可以更好地理解本发明并能予以实施,但所举实施例不作为对本发明的限定,在不冲突的情况下,本发明实施例以及实施例中的技术特征可以相互结合。

[0037] 本发明实施例提供交通应急机器人、应急系统及应急管理方法,用于解决的技术问题。

[0038] 实施例1:

[0039] 本发明的一种交通应急机器人,包括机器人本体支架、摄像头、激光雷达、显示屏、无线通信模块、电源模块、自主行走模块和主控模块,摄像头共四个,四个摄像头分布于机器人本体支架的前后左右四个方向,每个摄像头用于采集其正向可视区域的环境图像;摄像头共四个,四个摄像头分布于机器人本体支架的前后左右四个方向,每个摄像头用于采集其正向可视区域的环境图像;显示屏共四个,四个显示屏分布于机器人本体支架的前后左右四个方向,每个显示屏用于向其工作区域进行红绿灯展示;无线通信模块用于与外部的云端管理平台以及斑马线应急指挥终端无线连接,用于将摄像头拍摄的环境图像发送至云端管理平台以及斑马线应急指挥终端,用于从远端管理平台获取路径规划、应急恢复信息以及访问地图系统;电源模块包括蓄电单元和充电桩,所述蓄电单元与主控模块电连接,所述充电桩设置于路口用于为蓄电单元充电,充电桩共多个,每个路口均分布有充电桩;自主行走模块包括线控底盘和多个传感器,上述线控底盘设置于机器人本体支架的下方并与主控模块电连接,所述多个传感器设置于线控底盘以及机器人本体支架上并与主控模块电连接,上述线控底盘用于进行应急状态检测并向主控模块发送应急启动信息,所述充电桩掉电时触发线控底盘向主控模块发送应急启动信息;主控模块分别与上述摄像头、激光雷

达、显示屏、无线通信模块以及自主行走模块电连接,用于对摄像头和激光雷达获取的数据进行数据融合并得到目标检测信息和车流检测信息,用于基于车流检测信息调控显示屏的红绿灯展示,用于基于目标检测信息、路径规划以及地图系统驱动线控底盘行走至目标路口或目标充电桩。

[0040] 其中,摄像头为高清摄像头,每个摄像负责自己前方可视区域,摄像头用于目标检测、目标识别和目标追踪,同时可进行拍摄闯红灯、超速等违法行为。

[0041] 激光雷达为多线激光雷达,用于实时的物体探测及距离探测,融合摄像头进行环境感知。

[0042] 主控模块控制显示屏进行红绿灯变换,同时最核心的功能是对摄像头和激光雷达进行联合标定,目的是进行各种传感器坐标系之间的转换,采用数据融合算法对摄像头数据和激光雷达数据进行数据融合,根据激光雷达检测的移动物体坐标位置和摄像头所检测的物体的坐标位置进行数据融合,从而到达针对移动目标实现准确的距离探测、识别及定位,当目标车辆出现违法现象时,对违法情况进行实时记录。

[0043] 自主行走模块中,线控底盘用于机器人移动,远端云管理平台中配置有高精地图,配合多传感器融合,实现机器人的自主导航功能。

[0044] 无线通信模块为5G通信模块,用于将摄像头以及激光雷达获取的数据传送到云端管理平台,并将云端管理平台的路径规划以及其他信息发送至机器人。

[0045] 显示屏用于根据交通指令信息、按照设置的程序进行红绿灯交替变换。

[0046] 本发明的交通应急机器人,工作流程为:正常状态下,机器人保持充电状态,同时进行应急状态监测,当出现紧急情况时,机器人启动自主导航模式,根据地图,通过目标检测及路径规划到达路口中央,机器人显示屏更换为红绿灯,按设置程序进行红绿灯交替变换,开始指挥交通,激光雷达融合摄像头感知各路口实时车辆,根据各路口实时车流量调整红绿灯时间,当基础设施功能恢复正常后,机器人结束指挥,返回充电桩。

[0047] 作为改进,本实施例中还配置有太阳能电池板,太阳能电池板共四个,四个太阳能电池板设置于机器人本体支架上并与电源模块电连接,用于进行太阳能充电。

[0048] 本实施例中每个太阳能电池板通过其对应的自动伸缩机构设置于机器人本体支架上,每个自动伸缩机构连接有对应的伸缩驱动电机,每个伸缩驱动电机均与主控模块电连接,主控模块用于调控伸缩驱动电机通过自动伸缩机构带动对应的太阳能电池板伸展充电或收缩。

[0049] 自动伸缩机构可为现有的太阳能电池板常用的自动伸缩机构,例如,自动伸缩机构包括侧挡板和伸缩组件,侧挡板为相对平行设置的两块,两侧挡板之间滑动连接太阳能电池板,侧挡板内侧设有伸缩组件,伸缩组件尾端固定在侧挡板后端部,伸缩组件前端与太阳能电池板底部连接,其中一块侧挡板的两端内侧分别设有限位开关。该伸缩组件为电动伸缩杆,伸缩驱动电机固定在侧挡板后端部,电动机动力轴连接丝杠的一端,丝杠的另一端通过轴承转动连接在侧挡板的前端部,螺旋帽螺纹套装在丝杠上并通过连接杆与太阳能电池板底板连接。其中限位开关为光电开关。侧挡板与太阳能电池板之间通过滑轨滑动式连接。

[0050] 实施例2:

[0051] 本发明的交通应急系统,包括机器人、云端管理平台以及斑马线应急指挥终端,机

器人为如实施例1公开的交通应急机器人,上述机器人共多个,分布与各个路口的充电桩处;云端管理平台与上述机器人通过无线通信的方式进行交互,所述云端管理平台配置有配置有地图系统,用于管理和调度机器人并为每个机器人生成路径规划,并用于向机器人下发应急恢复信息;斑马线应急指挥终端共多个,每个斑马线应急指挥终端配置于对应的斑马线处,并与对应的机器人通无线通信的方式交互。

[0052] 其中,云端管理平台以及斑马线应急指挥终端均通过5G通信的方式与机器人无线连接。

[0053] 本发明的交通应急系统,工作流程为:正常状态下,机器人保持充电状态,同时进行应急状态监测,当出现应急情况时,机器人启动自主导航模式,根据地图,通过目标检测及路径规划到达路口中央,机器人显示屏更换为红绿灯,按设置程序进行红绿灯交替变换,开始指挥交通,激光雷达融合摄像头感知各路口实时车辆,根据各路口实时车流量调整红绿灯时间,同时,斑马线端指挥终端协助机器人进行交通指挥;当基础设施功能恢复正常后,机器人结束指挥,返回充电桩。

[0054] 实施例3:

[0055] 本发明的交通应急管理方法,通过实施例2公开的交通应急系统进行交通应急管理。该方法包括如下步骤:

[0056] S100、待机状态时机器人位于对应的充电桩处并与充电桩电连接,并通过线控底盘检测应急状态,当充电桩掉电时触发线控底盘向主控模块发起应急启动信息;

[0057] S200、基于应急启动信息进入自动导航模块,自动导航模式为:通过摄像头获取环境视频,并通过激光雷达进行物体探测和距离探测,通过主控模块对摄像头和激光雷达获取的数据进行数据融合并得到目标检测信息,基于目标检测信息、路径规划以及地图系统驱动线控底盘行走至目标路口;

[0058] S300、机器人处于目标路口进行交通管理,包括:通过摄像头获取环境视频,并通过激光雷达进行物体探测和距离探测,云端管理平台基于摄像头采集的环境图像对路口车辆进行车流分析形成交通指令信息,主控模块对摄像头和激光雷达采集的数据进行数据融合并得到车流检测信息,基于车流检测信息调控显示屏的红绿灯展示,斑马线应急指挥终端配合上述机器人进行交通指挥;并通过摄像头识别和拍摄道路违规行为;

[0059] S400、应急状态解除后,云端管理平台向主控模块发起应急恢复信息,进入自主导航模式,自主导航模式为通过摄像头获取环境视频,并通过激光雷达进行物体探测和距离探测,通过主控模块对摄像头和激光雷达获取的数据进行数据融合并得到目标检测信息,基于目标检测信息、路径规划以及地图系统驱动线控底盘行走至目标充电桩。

[0060] 作为本实施例的改进,该方法还包括如下步骤:

[0061] 上述机器人行走至目标路口后,通过主控模块调控伸缩驱动电机以通过自动伸缩机构带动对应的太阳能电池板伸展充电;

[0062] 主控模块接收应急恢复信息后,调控伸缩驱动电机以通过自动伸缩机构带动对应的太阳能电池板收缩。

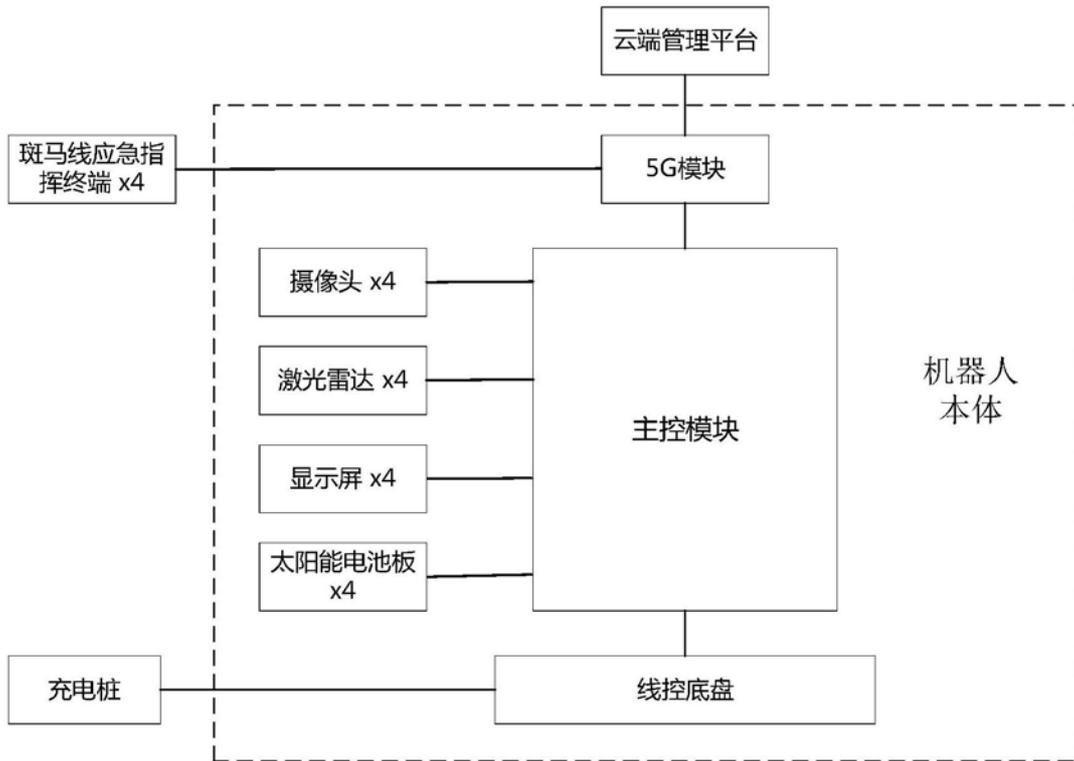


图1

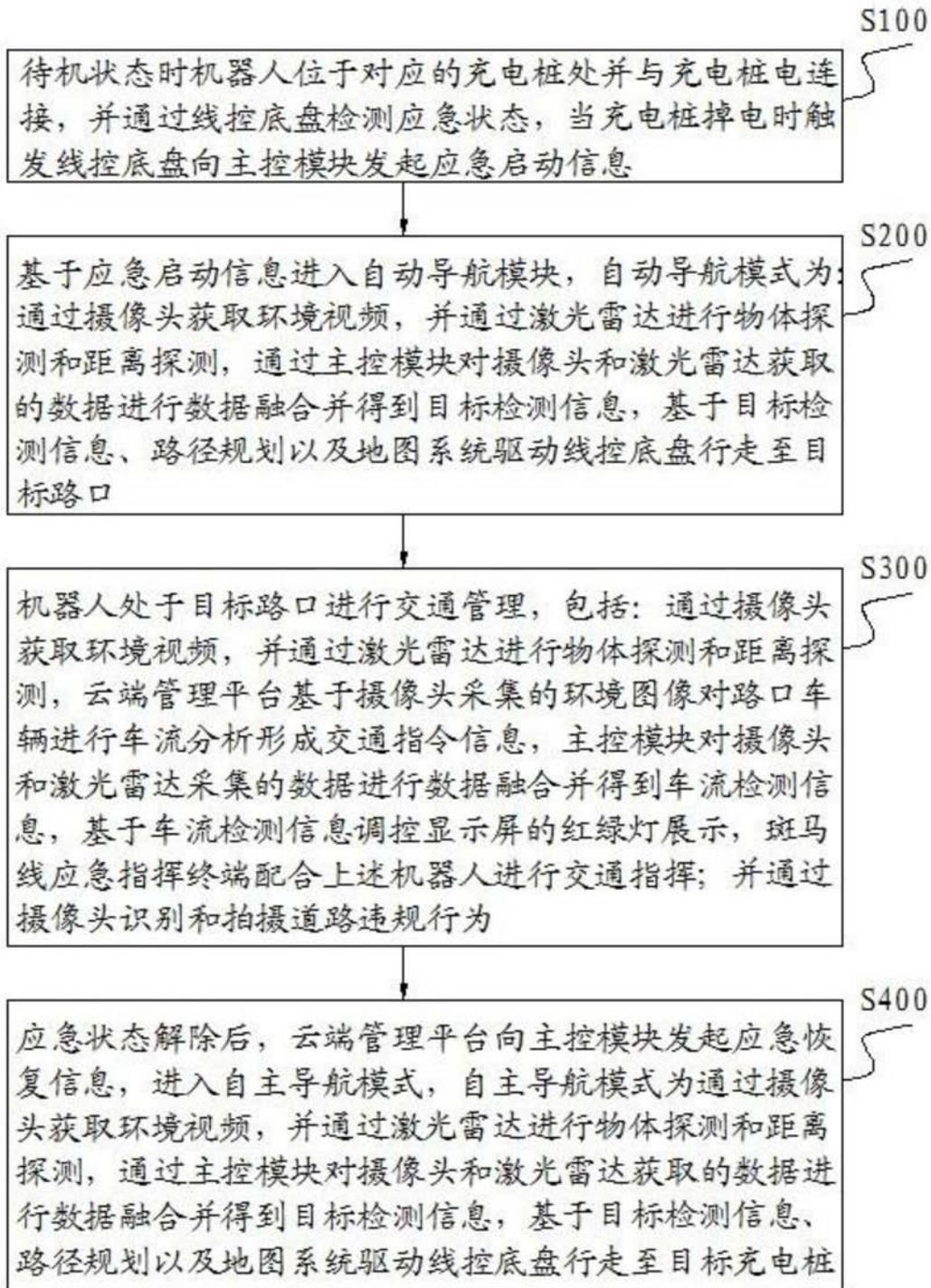


图2