



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111599029 A

(43)申请公布日 2020.08.28

(21)申请号 202010628256.2

(22)申请日 2020.07.02

(71)申请人 深圳市迅朗科技有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术
产业园南区W1-B栋三楼(银鸿新)

(72)发明人 陈秋和

(51)Int.Cl.

G07B 15/02(2011.01)

G08G 1/017(2006.01)

G08G 1/14(2006.01)

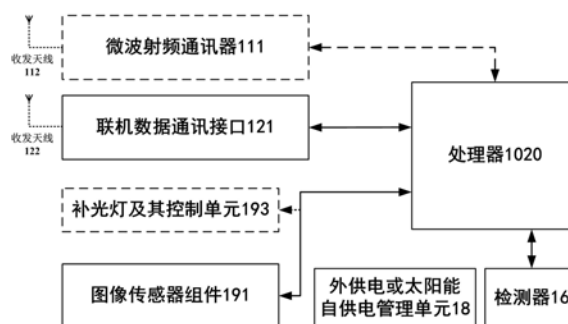
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种精简化车位型路侧设备

(57)摘要

本发明涉及智能交通及物联网领域内一种精简实用的车位型路侧设备,包括:处理器、检测器、图像传感器组件、联机数据通讯接口、外供电或太阳能自供电管理单元;所述处理器与所述检测器、所述图像传感器组件、所述联机数据通讯接口有线相连;所述处理器使用所述检测器和所述图像传感器组件检测车辆进出泊位的动态变化情况、使用所述图像传感器组件检测及识别车牌,处理完成后输出综合最优车牌识别结果、车位占位检测结果及取证备案所需图片;本发明实施方案可因地制宜,灵活部署,能延长产品续航时间、降低运维成本、减少故障及误判,保证设备能长时间可靠工作,可适配于各种城市智慧停车应用场景。



1. 一种精简化车位型路侧设备,其特征在于,包括:处理器、检测器、图像传感器组件、联机数据通讯接口、外供电或太阳能自供电管理单元;所述处理器与所述检测器、所述图像传感器组件、所述联机数据通讯接口有线相连;所述外供电或太阳能自供电管理单元跟所述路侧设备内其它用电部件电连接;所述处理器使用所述检测器和所述图像传感器组件检测车辆进出泊位的动态变化情况、使用所述图像传感器组件检测及识别车牌,处理完成后输出综合最优车牌识别结果、车位占位检测结果及取证备案所需图片。

2. 如权利要求1所述的一种精简化车位型路侧设备,其特征在于,还包括:微波射频通讯器及其收发天线;所述微波射频通讯器及其收发天线,是所述处理器与外部设备、车辆检测器、国标ETC车载单元OBU和/或国标电子车牌RFID进行空中数据传递、实时认证、加密通讯或完成金融交易的通讯连接部件,包括:5.8GHz、300-928MHz特定频段、2.4GHz之其中一项或多项组合的无线通讯器及其配套收发天线,所述无线通讯器包括:收发器、收发及唤醒器、或特定无线通讯协议处理器。

3. 如权利要求1所述的一种精简化车位型路侧设备,其特征在于,还包括:补光灯及其控制单元;所述补光灯及其控制单元,为可见光LED或红外光LED所组成的照明灯及其驱动控制电路。

4. 如权利要求1所述的一种精简化车位型路侧设备,其特征在于,还包括:所述图像传感器组件中有一个遮挡器设置在图像取景透明窗口外侧以挡水挡尘。

5. 如权利要求1-4之任一项所述的一种精简化车位型路侧设备,其特征在于:所述处理器,是指微处理器、单核或多核DSP数字信号处理器、ARM处理器之其中一项或多项的组合。

6. 如权利要求1-4之任一项所述的一种精简化车位型路侧设备,其特征在于:所述检测器,是一种安装于路侧设备内或外,能对特定目标的存在与否和/或移动方向进行检测判断,通过有线或无线连接提供相关结果信息给所述处理器,用以实现环保节能、准确控制的功能部件;所述无线连接须满足所述检测器与所述微波射频通讯器或所述联机数据通讯接口能够通讯对接这个先决条件;所述检测器包括:地磁检测器、红外检测器、超声波检测器、微波检测器或线圈地感;所述微波检测器,为雷达测距模块,是一个工作在24GHz或77GHz频段的可对近距离目标物体进行距离测量的包含天线与微波信号处理部分及中频信号处理部分的专用部件。

7. 如权利要求6所述的一种精简化车位型路侧设备,其特征在于:所述雷达测距模块的天线与微波信号处理部分,为24GHz或77GHz雷达测距传感器;上述雷达测距模块的中频信号处理部分,可通过接口由所述处理器完成目标距离计算,或通过内置MCU完成目标距离计算后向所述处理器输出结果。

8. 如权利要求1-4之任一项所述的一种精简化车位型路侧设备,其特征在于:所述图像传感器组件,是将镜头出来的光学图像通过图像传感器及其配套电路输出为所述处理器采集图像所需信号的一系列部件的总称;所述图像传感器,包括:CCD或CMOS图像传感器。

9. 如权利要求1-4之任一项所述的一种精简化车位型路侧设备,其特征在于:所述联机数据通讯接口,是指所述处理器与外部设备、后端系统等进行组网通讯的外部联接接口,包括:有线和/或无线数据通讯接口,所述有线数据通讯接口包括UART、USB或TCP/IP网络接口;所述无线数据通讯接口包括:NB-IOT、LPWAN、GPRS/3G/4G/5G、WiFi、蓝牙、ANT、ZigBee或特定协议的无线网络通讯部件及其配套的收发天线。

10. 如权利要求1-4之任一项所述的一种精简化车位型路侧设备,其特征在于:所述外供电或太阳能自供电管理单元,是指所述路侧设备使用外供电管理单元,又或者使用太阳能自供电管理单元对内部各负载供电;所述外供电管理单元,是指使用市电供电,或使用外接大容量锂电池进行设备供电;所述太阳能自供电管理单元,是指使用太阳能对内部储能器件进行充电从而可持续为内部各负载供电的专用电路,包括:稳压电路,一组或多组顺序串联的太阳能电池板、能量采集芯片、储能器件、二极管;每组内,所述能量采集芯片的输入端与所述太阳能电池板有线相连,输出端与所述储能器件的输入端有线相连,所述二极管的输入端与所述储能器件的输出端有线相连,输出端与所述稳压电路的输入端有线相连,所述稳压电路的输出端与所述车位型路侧设备内部各负载电连接;所述太阳能电池板,为单晶硅、多晶硅或非晶硅太阳能电池板;所述能量采集芯片,具有MPPT最大功率点跟踪、控制功能,并具备微瓦级能量采集能力及低功耗特性;所述储能器件,为电池电容器、超级电容、复合电容、可充电锂电池或薄膜电池。

一种精简化车位型路侧设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种智能交通与物联网领域中的道路信息化设备,特别是涉及一种精简实用的车位型路侧设备。

背景技术

[0002] 近年来,随着市民生活水平日益提高,机动车保有量迅猛增长,但停车位数量分布不均,人流量大的地段停车位数量较少,公共停车场不足,迫使大量机动车涌向路面,占用道路乱停乱放,造成交通拥堵、城市环境陷入恶性循环。如何在相对有限的停车泊位资源下运用智能化、自动化技术手段改善静态交通环境、提升城市管理水平、有效帮助并解决停车难找车位难等问题已经成为群众反映强烈、政府各级部门十分关注的热点议题。

[0003] 目前,在推广实施智慧停车信息化项目时,在车辆自动识别技术与车位检测技术的场景适配与有效融合上问题突出,主要表现为:1.现有新型专利“一种车位型路侧设备”(授权公告号:CN 206574141 U)以及“一种停车电子收费系统组件”(授权公告号:CN 206557856 U)所公开的技术方案,都更偏重于使用射频通讯手段从国标ETC车载单元、国标电子车牌RFID或车主Mkey等获得收费要件信息开展业务活动,在具体实践中经常碰到两个突出问题,一是有目前有可选数据接口替代方案而无需部署安全访问模块,此其一;其二,射频通讯设备一般都需要立杆架设,但有些地方就以影响市容市貌为由而提出质疑甚或否定,而视频识别技术就灵活得多,不需立杆改以用户可接受的安装方式,重新匹配算法、训练参数即能有效获取车牌车位信息提供业务输入,反而能获得青睐与采纳,也就是说特定情况下视频识别技术可独力承担数据采集任务;2.现有视频识别产品其供电方式以市电供电或外接可更换蓄电池为主,前者土建及工程布线工作量大、跨部门协调难度也不少,而后者则因产品损耗环节多导致项目实施时间越长运维投入就越大,两者均不利于产品规模化推广应用;3.现有视频识别产品在落地前后,对现场环境的苛刻程度认识不足防范措施不到位,不能阻止水泥沙尘的干扰及污染,故障频发误判严重必需要人工介入处理,项目实施效果大打折扣。上述种种,均亟待克服完善,需要对现有技术做出精简优化改进。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题,在于避免上述现有技术的不足之处而提出一种精简化车位型路侧设备,具体方案是:

设计、使用一种精简化车位型路侧设备,包括:处理器、检测器、图像传感器组件、联机数据通讯接口、外供电或太阳能自供电管理单元;所述处理器与所述检测器、所述图像传感器组件、所述联机数据通讯接口有线相连;所述外供电或太阳能自供电管理单元跟所述路侧设备内其它用电部件电连接;所述处理器使用所述检测器和所述图像传感器组件检测车辆进出泊位的动态变化情况、使用所述图像传感器组件检测及识别车牌,处理完成后输出综合最优车牌识别结果、车位占位检测结果及取证备案所需图片。

[0005] 作为本发明的一个改进,所述路侧设备,还包括:微波射频通讯器及其收发天线;

所述微波射频通讯器及其收发天线,是所述处理器与外部设备、车辆检测器、国标ETC车载单元OBU和/或国标电子车牌RFID进行空中数据传递、实时认证、加密通讯或完成金融交易的通讯连接部件,包括:5.8GHz、300-928MHz特定频段、2.4GHz之其中一项或多项组合的无线通讯器及其配套收发天线,所述无线通讯器包括:收发器、收发及唤醒器、或特定无线通讯协议处理器。

[0006] 作为本发明的一个改进,所述精简化车位型路侧设备,还包括:补光灯及其控制单元;所述补光灯及其控制单元,为可见光LED或红外光LED所组成的照明灯及其驱动控制电路。

[0007] 作为本发明的一个改进,所述精简化车位型路侧设备,还包括:所述图像传感器组件中有一个遮挡器设置在图像取景透明窗口外侧以挡水挡尘。

[0008] 进一步地,所述处理器,是指微处理器、单核或多核DSP数字信号处理器、ARM处理器之其中一项或多项的组合。

[0009] 所述检测器,是一种安装于路侧设备内或外,能对特定目标的存在与否和/或移动方向进行检测判断,通过有线或无线连接提供相关结果信息给所述处理器,用以实现节能环保、准确控制的功能部件;所述无线连接须满足所述检测器与所述微波射频通讯器或所述联机数据通讯接口能够通讯对接这个先决条件;所述检测器包括:地磁检测器、红外检测器、超声波检测器、微波检测器或线圈地感;所述微波检测器,为雷达测距模块,是一个工作在24GHz或77GHz 频段的可对近距离目标物体进行距离测量的包含天线与微波信号处理部分及中频信号处理部分的专用部件。

[0010] 更进一步地,上述雷达测距模块的天线与微波信号处理部分,为24GHz或77GHz雷达测距传感器;上述雷达测距模块的中频信号处理部分,可通过接口由所述处理器完成目标距离计算,或通过内置MCU完成目标距离计算后向所述处理器输出结果。

[0011] 所述图像传感器组件,是将镜头出来的光学图像通过图像传感器及其配套电路输出为所述处理器采集图像所需信号的一系列部件的总称;所述图像传感器,包括:CCD或CMOS图像传感器。

[0012] 所述联机数据通讯接口,是指所述处理器与外部设备、后端系统等进行组网通讯的外部联接接口,包括:有线和/或无线数据通讯接口,所述有线数据通讯接口包括UART、USB或TCP/IP网络接口;所述无线数据通讯接口包括:NB-IOT、LPWAN、GPRS/3G/4G/5G、WiFi、蓝牙、ANT、ZigBee或特定协议的无线网络通讯部件及其配套的收发天线。

[0013] 所述外供电或太阳能自供电管理单元,是指所述路侧设备使用外供电管理单元,又或者使用太阳能自供电管理单元对内部各负载供电;所述外供电管理单元,是指使用市电供电,或使用外接大容量锂电池进行设备供电;所述太阳能自供电管理单元,是指使用太阳能对内部储能器件进行充电从而可持续为内部各负载供电的专用电路,包括:稳压电路,一组或多组顺序串联的太阳能电池板、能量采集芯片、储能器件、二极管;每组内,所述能量采集芯片的输入端与所述太阳能电池板有线相连,输出端与所述储能器件的输入端有线相连,所述二极管的输入端与所述储能器件的输出端有线相连,输出端与所述稳压电路的输入端有线相连,所述稳压电路的输出端与所述车位型路侧设备内部各负载电连接;所述太阳能电池板,为单晶硅、多晶硅或非晶硅太阳能电池板;所述能量采集芯片,具有MPPT最大功率点跟踪、控制功能,并具备微瓦级能量采集能力及低功耗特性;所述储能器件,为电池

电容器、超级电容、复合电容、可充电锂电池或薄膜电池。

[0014] 同现有技术相比较,本发明一种精简化车位型路侧设备,具有如下技术效果:1.使用可选数据接口替代方案把安全访问模块减省后能明显提升业务处理速度及降低设备功耗,同时也可以根据情况把不具备现场实施条件的射频通讯收费要件信息采集部分减省掉,改采可精确适配业务场景的视频车位车牌检测识别技术,此举能更好的满足项目需求,大大降低了产品推广及实施难度;2.在电源方案选择上,灵活多样选项丰富,可选配增加太阳能充电方案来大幅延长产品续航时间,从而把运维成本降至最低;3.在特殊场合如易受污染的环境下,可通过内置的检测器和/或外置的检测器得到高置信度的泊位变化信息后,再分析决定是否打开遮挡器以抓拍到车牌/车位图像,该方案可以大幅延长取景窗外侧的保洁时间甚至可实现免维护,有效解决因环境污染而导致的识别故障和误判,保证了设备能高稳定高可靠长时间正常工作。

[0015]

附图说明

[0016] 图1是本发明一种精简化车位型路侧设备的结构原理示意图;

图2是实施例1的路侧设备结构原理示意图;

图3是实施例1中的路侧设备布局示意图;

图4是实施例2的路侧设备结构原理示意图;

图5是实施例2的路侧设备中的太阳能自供电管理单元结构原理示意图;

图6是实施例2中的路侧设备布局示意图。

[0017]

具体实施方式

[0018] 如图1,本发明一种精简化车位型路侧设备,包括:处理器1020、检测器16、图像传感器组件191、联机数据通讯接口121、外供电或太阳能自供电管理单元18;所述处理器1020与所述检测器16、所述图像传感器组件191、联机数据通讯接口121有线相连,所述外供电或太阳能自供电管理单元18跟所述路侧设备内其它用电部件电连接;所述处理器1020调动所述检测器16和所述图像传感器组件191检测车辆进出泊位的动态变化情况、使用所述图像传感器组件191检测及识别车牌,并在规定时间内输出综合最优车牌识别结果、车位占位检测结果及取证备案所需图片。现结合两个实施例来作出详细各项优选:

实施例1,是一种用于路边停车全自动收费处理的车位桩,如图2所示,本实施例采用国标ETC车载单元OBU用于路边停车收费,同时也使用视频图像进行车位占位检测与车牌识别,要求车辆进出均要抓拍高清图片进行备案取证且使用无线上报方式,由于功能复杂耗电会较多,最为最优,使用市电供电,即采用外供电管理单元18对设备进行供电;

进一步地,由于采用国标ETC车载单元OBU用于路边停车收费,因此,处理器1020采用了微处理器10与ARM处理器20搭配的最优结构组合,且微处理器10需要连接微波射频通讯器111及其收发天线112,对应ETC,需要使用5.8GHz收发及唤醒器111以及收发天线112。

[0019] 车辆进出抓拍备案图片平均约3兆字节大小,因此,作为最优,联机数据通讯接口121使用了4G通讯模块121及其收发天线122,且4G通讯模块121与ARM处理器20有线相连。

[0020] 图像传感器组件191,是将镜头出来的光学图像通过图像传感器及其配套电路输出为所述ARM处理器20采集图像所需信号的一系列部件,所述图像传感器,作为最优,使用日本索尼公司两百万像素的低照度IMX291 CMOS图像传感器。

[0021] 为了解决晚上环境光严重不足抓拍图片偏暗的问题,本实施例使用了补光灯及其控制单元193,并与ARM处理器20有线相连,作为最优,使用白光LED灯用于补光;而由于该设备离地面接近1米,不太容易被污染,加上视频部分要连续工作,因此无需使用取景窗遮挡器。

[0022] 由于安装位置与车身较近,作为最优,使用雷达测距模块16作为检测器,该模块是一个工作在24GHz或77GHz 频段的可对近距离目标物体进行距离测量的包含天线与微波信号处理部分及中频信号处理部分的专用部件;由于24GHz技术较为成熟、功耗及体积也较小,进一步优选24GHz 雷达测距传感器作为所述雷达测距模块16的天线与微波信号处理部分,并通过内置MCU联合中频信号处理电路一起完成目标距离计算后,向所述微处理器10输出测距结果。

[0023] 如图3所示,本例工作原理是:所述路侧设备RSE安装于离路牙边约0.4米,高1米,对着泊位车尾线,日常微处理器10定时采集雷达测距模块16的目标距离信息并把检测结果传输到ARM处理器20,ARM处理器20也不停采集泊位图像进行车体检测与占位跟踪,当图像检测出车牌则立即识别,检测有车辆到达或离开,则通过微处理器10启动5.8GHz收发及唤醒器111以及收发天线112进行ETC卡探测、握手及数据交互,处理完成后ARM处理器20把综合最优车牌识别结果、车位占位检测结果、ETC要件信息及取证备案所需图片通过4G通讯模块121发送至后端平台,后端平台再依据业务流程向司机推送处理结果相关提示信息;日常如果环境光不足则由ARM处理器20控制打开补光灯及其控制单元193以保证采集图片亮度符合要求。

[0024] 实施例2,是另一种不采用ETC手段进行路边停车全自动收费处理的路牙机,如图4所示,本例不能市电供电,只能采用太阳能自供电管理单元18对设备供电,因此,功耗必须足够低,另外,由于不立桩,设备贴路牙在离地面10-20cm的高度处安装,如图6所示,因此非常容易受污染,如果一直采集视频,且没有防护措施的话,后果可想而知。

[0025] 从低功耗出发,作为最优,使用思特威公司两百万像素的超星光CMOS图像传感器SC2210H,这样就能减省掉补光灯及其控制单元以节省功耗;此外,作为最优,处理器1020采用微处理器10与ARM处理器20搭配的最优结构组合,日常ARM处理器20处于深度睡眠状态;为了进一步在保证车辆进出精准度的前提下降低功耗,使用外置的地磁检测器16进行车辆检测,为此要对应使用2.4GHz收发器111及其收发天线112把收到的地磁检测器16的检测信号提供给微处理器10,仅当发现有车辆进入或离开时,才唤醒ARM处理器20打开图像传感器组件191,采集图像进行车位占位检测,当图像检测发现车牌时立即进行识别,最后,通过功耗最低的NB-IOT通讯模块121及其收发天线122,向后台上报综合最优车牌识别结果、车位占位检测结果及取证备案所需图片。

[0026] 如图5所示,所述太阳能自供电管理单元18,是指使用太阳能进行充电从而可持续为内部各负载供电的专用电路,包括:稳压电路9,一组或n组顺序串联的太阳能电池板5、能量采集芯片6、储能器件7、二极管8;每组内,所述能量采集芯片6的输入端与所述太阳能电池板5有线相连,输出端与所述储能器件7的输入端有线相连,所述二极管8的输入端与所述

储能器件6的输出端有线相连,输出端与所述稳压电路9的输入端有线相连,所述稳压电路9的输出端与所述车位型路侧设备内部各负载电连接;为了能够满足树荫下采集到足够的能量,作为最优,本例中n取值为4,即配置四组充电模组并联起来输入至稳压电路9;更进一步地,所述太阳能电池板5,为弱光型多晶硅太阳能电池板;所述能量采集芯片6,具有MPPT最大功率点跟踪、控制功能,并具备微瓦级能量采集能力及低功耗特性,作为最优,本例选用TI公司的BQ25505芯片;所述储能器件,为锂电池电容器。

[0027] 最后,为了能大幅减少设备故障次数,本例所述图像传感器组件191中有一个遮挡器设置在图像取景透明窗口外侧以挡水挡尘,只有当需要抓拍图片时,才由ARM处理器20控制打开,完成图像处理才关闭以使取景窗一直保持清洁状态。

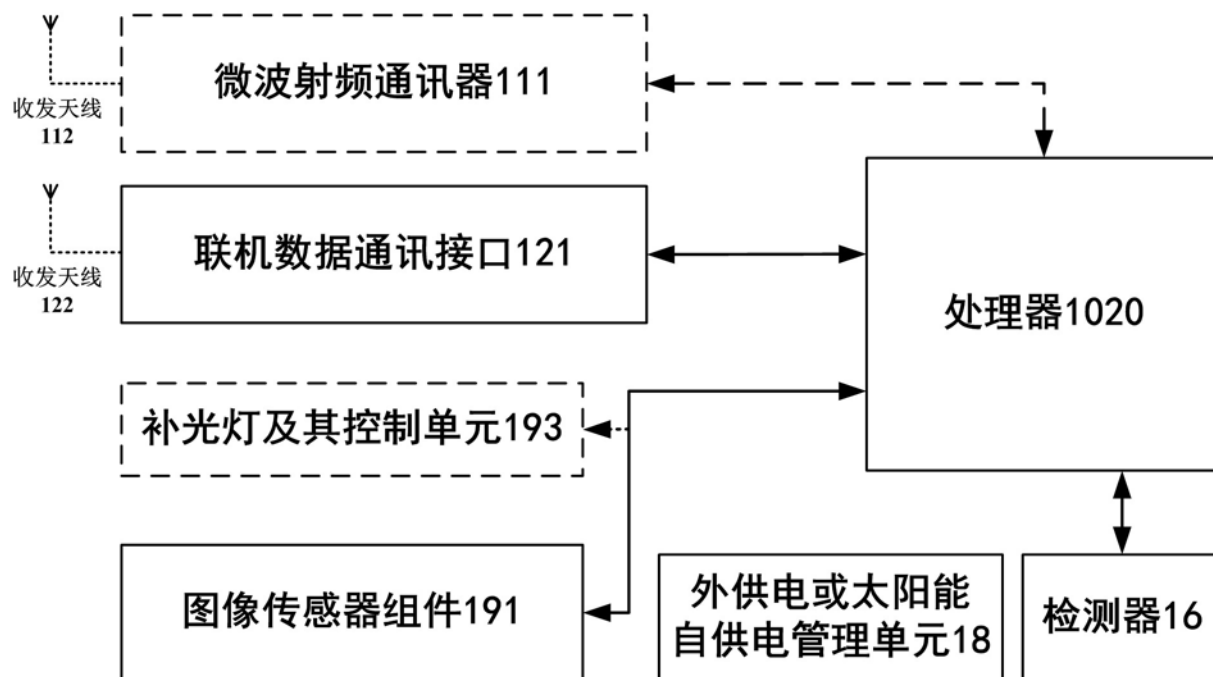


图1

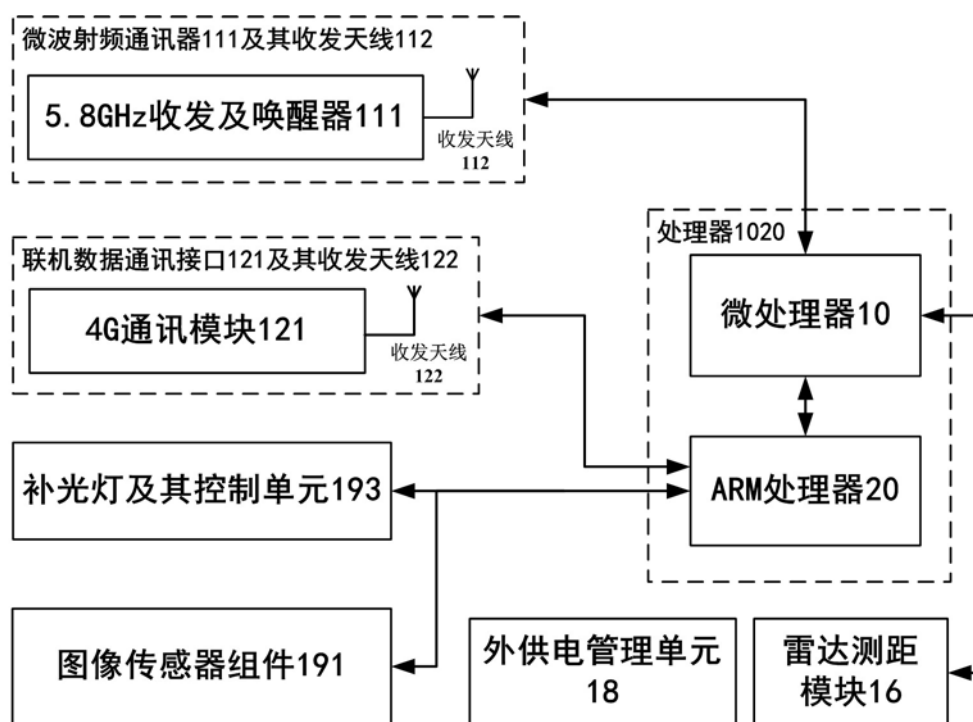


图2

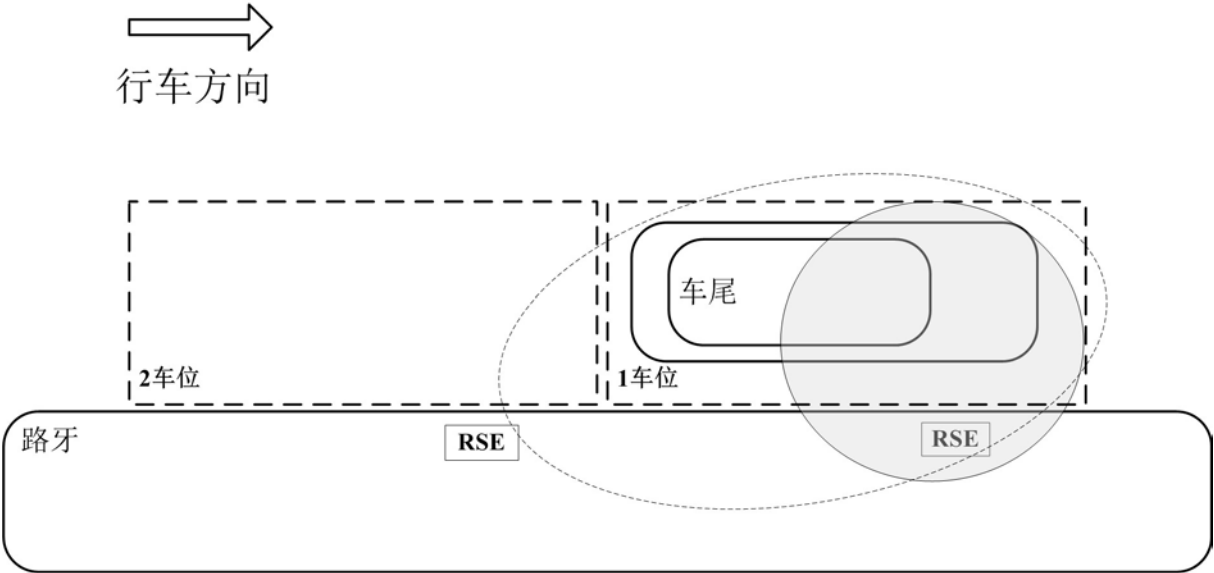


图3

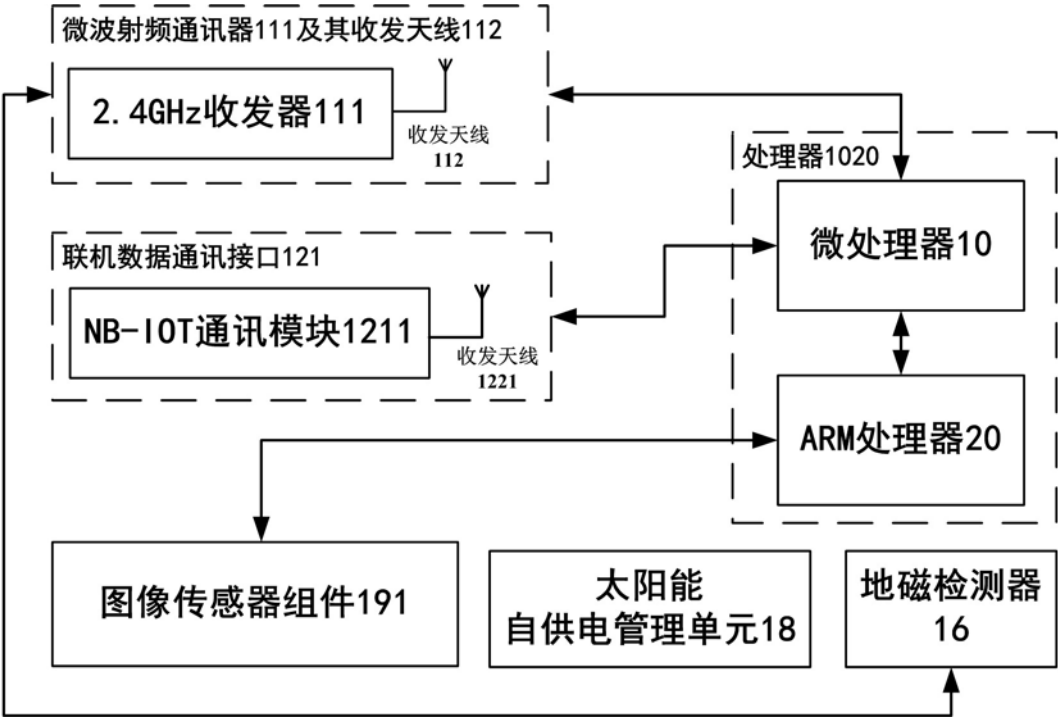


图4

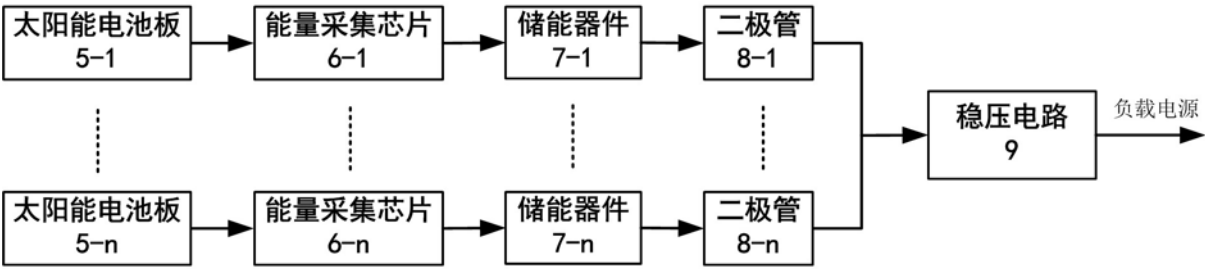


图5

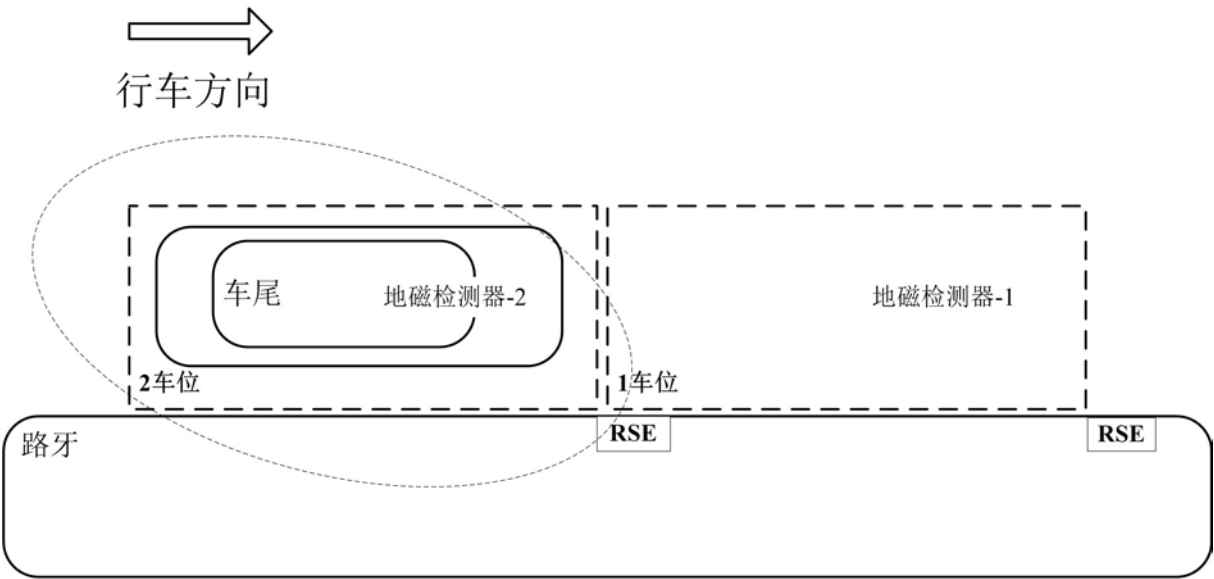


图6