



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206805800 U

(45)授权公告日 2017. 12. 26

(21)申请号 201720400544.6

(22)申请日 2017.04.17

(73)专利权人 山东工商学院

地址 264005 山东省烟台市莱山区滨海中路191号

(72)发明人 吕泽帅 隋金雪 杨莉

(74)专利代理机构 烟台双联专利事务所(普通合伙) 37225

代理人 张咏梅

(51)Int.Cl.

G08G 1/16(2006.01)

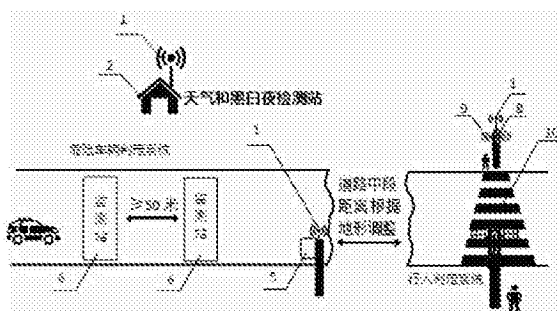
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

### (54)实用新型名称

人车自动预警系统

### (57)摘要

本实用新型是一种人车自动预警系统。其包括行人判定系统、危险车辆判定系统、天气和黑白夜监测站、若干无线收发器、行人提醒装置、行车提醒装置以及供电系统;天气和黑白夜监测站包括天气和黑白夜监测站主控芯片、电平转换芯片和若干传感器,传感器的输出端通过电平转换芯片与天气和黑白夜监测站主控芯片连接,所述天气和黑白夜监测站主控芯片的输出端通过无线收发器与行人判定系统和危险车辆判定系统分别连接;危险车辆判定系统的输出端通过无线收发器与行人提醒装置连接;行人判定系统的输出端通过无线收发器与行车提醒装置连接;本实用新型可有效解决我国危险路段发生的机动车辆与通行路口的行人相撞事故。



1. 人车自动预警系统,其特征在于:包括用于判断非机动车车道上是否有行人正在通过的行人判定系统、用于判断车辆速度是否超过阈值的危险车辆判定系统、天气和黑白夜监测站、若干无线收发器(1)、行人提醒装置、行车提醒装置以及供电系统;

所述天气和黑白夜监测站包括天气和黑白夜监测站主控芯片、电平转换芯片和以下至少一种传感器:雨水传感器、湿度传感器、光感传感器、颗粒物传感器;雨水传感器、湿度传感器、光感传感器、颗粒物传感器的输出端均通过电平转换芯片与天气和黑白夜监测站主控芯片连接,所述天气和黑白夜监测站主控芯片的输出端通过无线收发器(1)与行人判定系统和危险车辆判定系统分别连接;

所述危险车辆判定系统的输出端通过无线收发器(1)与行人提醒装置连接;

行人判定系统的输出端通过无线收发器(1)与行车提醒装置连接;

所述供电系统分别给行人判定系统、危险车辆判定系统、天气和黑白夜检测站(2)、无线收发器、行人提醒装置、行车提醒装置供电。

2. 根据权利要求1所述的人车自动预警系统,其特征在于:所述危险车辆判定系统包括两个机动车监测站(6)以及危险车辆判定芯片,每个所述机动车监测站(6)均包括至少两组激光对射传感器,所述激光对射传感器的接收端和激光对射传感器的发射端分别分布在道路的两侧,所述危险车辆判定芯片接收激光对射传感器的接收端的信号判定车辆是否超速,所述危险车辆判定芯片的输出端通过无线收发器(1)与行人提醒装置连接。

3. 根据权利要求1所述的人车自动预警系统,其特征在于:所述危险车辆判定系统包括两排地磁传感器(16)、交通监控摄像探头以及危险车辆判定芯片,所述危险车辆判定芯片接收交通监控摄像探头和地磁传感器(16)的信号判定车辆是否超速,所述危险车辆判定芯片的输出端通过无线收发器(1)与行人提醒装置连接。

4. 根据权利要求1-3任一所述的人车自动预警系统,其特征在于:所述行人判定系统包括成一定角度扫描地面以感知非机动车车道上人体信号的人体热释电传感器(13)和行人判定芯片,所述人体热释电传感器(13)的输出端与行人判定芯片连接,行人判定芯片的输出端通过无线收发器(1)与行车提醒装置连接。

5. 根据权利要求4所述的人车自动预警系统,其特征在于:行车提醒装置包括设置在距离路口至少5米远且位于道路右侧的用于警示车辆的行车提示柱和/或斑马线轮廓灯(10)和/或对斑马线进行投射的激光投射器(7),所述行车提示柱上设置有行车提示屏(5),所述行人判定芯片通过无线收发器(1)发送信号给斑马线轮廓灯(10)、激光投射器(7)、行车提示屏(5)。

6. 根据权利要求5所述的人车自动预警系统,其特征在于:所述行人提醒装置包括设置在斑马线两端的行人提示柱,所述行人提示柱上设置有红黄双色高光LED提示灯(8)和/或行人提示屏(11),所述行车判定芯片通过无线收发器(1)发送信号给红黄双色高光LED提示灯(8)以及行人提示屏(11)。

7. 根据权利要求6所述的人车自动预警系统,其特征在于:所述斑马线轮廓灯(10)为蓝色柔性发光LED。

8. 根据权利要求7所述的人车自动预警系统,其特征在于:所述行人判定芯片、人体热释电传感器(13)、激光投射器(7)固定在行人提示柱上。

9. 根据权利要求2所述的人车自动预警系统,其特征在于:所述两个机动车监测站(6)

相距至少50米。

10. 根据权利要求3所述的人车自动预警系统,其特征在于:两排地磁传感器(16)之间相距至少50米。

## 人车自动预警系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于人车自动预警技术领域,具体是一种通过检测车辆速度、人体信号、天气和黑白夜检测站传回的实时信号,以无线通讯为交流手段而实现的道路交通自动控制系统。

### 背景技术

[0002] 随着机动车辆数目以及人口的增长,在我国多雾霾、多雪雨、多沙尘、夜晚道路照明不足的城市中的山区道路、交互式立交桥匝道出口、郊区学校路口、隧道出口、连续下坡和急转弯道路等经常发生机动车辆与通行路口的行人相撞事故,事故发生次数频繁,给受伤者和其家属都带来了不可挽回的伤痛,但目前世界范围内,用于提醒驾驶员注意行人的警示牌和红蓝高光警示灯这类较为基础的装置不具备道路地形和天气照明环境改变时的自适应能力,若进行交通道路线路整体改造则价格昂贵、时间周期长且需要消耗大量的人力物力资源。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型为了解决背景技术的问题,提供一种人车自动预警系统,将人体信号通过无线通讯发送给远处的驾驶员以提醒驾驶员注意正在过路口的行人、危险车辆信号通过无线通讯发送给远处行人以提醒行人注意车辆、恶劣天气下可自动预警的一种道路交通人车自动预警系统。

[0004] 本实用新型的技术解决方案是:

[0005] 人车自动预警系统,其特征在于:包括用于判断非机动车车道上是否有行人正在通过的行人判定系统、用于判断车辆速度是否超过阈值的危险车辆判定系统、天气和黑白夜监测站、若干无线收发器、行人提醒装置、行车提醒装置以及供电系统;

[0006] 所述天气和黑白夜监测站包括天气和黑白夜监测站主控芯片、电平转换芯片和以下至少一种传感器:雨水传感器、湿度传感器、光感传感器、颗粒物传感器;雨水传感器、湿度传感器、光感传感器、颗粒物传感器的输出端均通过电平转换芯片与天气和黑白夜监测站主控芯片连接,所述天气和黑白夜监测站主控芯片的输出端通过无线收发器与行人判定系统和危险车辆判定系统分别连接;

[0007] 所述危险车辆判定系统的输出端通过无线收发器与行人提醒装置连接;

[0008] 行人判定系统的输出端通过无线收发器与行车提醒装置连接;

[0009] 所述供电系统分别给行人判定系统、危险车辆判定系统、天气和黑白夜检测站、无线收发器、行人提醒装置、行车提醒装置供电。

[0010] 优选的,上述危险车辆判定系统的一种结构:包括两个机动车监测站以及危险车辆判定芯片,每个所述机动车监测站均包括至少两组激光对射传感器,所述激光对射传感器的接收端和激光对射传感器的发射端分别分布在道路的两侧,所述危险车辆判定芯片接收激光对射传感器的接收端的信号判定车辆是否超速,所述危险车辆判定芯片的输出端通

过无线收发器与行人提醒装置连接。

[0011] 优选的,上述危险车辆判定系统的另一种结构:上述危险车辆判定系统包括两排地磁传感器、交通监控摄像探头以及危险车辆判定芯片,所述危险车辆判定芯片接收交通监控摄像探头和地磁传感器的信号判定车辆是否超速,所述危险车辆判定芯片的输出端通过无线收发器与行人提醒装置连接。

[0012] 优选的,上述行人判定系统包括成一定角度扫描地面以感知非机动车车道上人体信号的人体热释电传感器和行人判定芯片,所述人体热释电传感器的输出端与行人判定芯片连接,行人判定芯片的输出端通过无线收发器与行人提醒装置连接。

[0013] 优选的,上述行人提醒装置包括设置在距离路口至少5米远且位于道路右侧的用于警示车辆的行车提示柱和/或斑马线轮廓灯和/或对斑马线进行投射的激光投射器,所述行车提示柱上设置有行车提示屏,所述行人判定芯片通过无线收发器发送信号给斑马线轮廓灯、激光投射器、行车提示屏。

[0014] 优选的,上述行人提醒装置包括设置在斑马线两端的行人提示柱,所述行人提示柱上设置有红黄双色高光LED提示灯和/或行人提示屏,所述行人判定芯片通过无线收发器发送信号给红黄双色高光LED提示灯以及行人提示屏。

[0015] 优选的,上述斑马线轮廓灯为蓝色柔性发光LED。

[0016] 优选的,上述行人判定芯片、人体热释电传感器、激光投射器固定在行人提示柱上。

[0017] 优选的,上述两个机动车监测站相距至少50米,两排地磁传感器之间相距至少50米。

[0018] 本实用新型的优点是:

[0019] 1】当危险车辆判定单元判断出当前路段有危险速度的车辆时,可及时提醒远处路口的行人;当斑马线上有行人正在通过时,也可以及时通知给远处的行车,并且恶劣天气下可自动预警提示行人和行车;可有效减少我国山区道路、交互式立交桥匝道出口、郊区学校路口、隧道出口、连续下坡和急转弯道路等危险路段发生的机动车辆与通行路口的行人相撞事故。

[0020] 2】本系统可以快速架设、不需要进行线路改造、维修管理方便、具有环境自适应自调节能力。

## 附图说明

[0021] 图1人车自动预警系统整体结构图;

[0022] 图2人车自动预警系统电路部分原理图;

[0023] 图3行人提示屏组成示意图;

[0024] 图4行车提示屏组成示意图;

[0025] 图5危险车辆判定系统策略一示意图;

[0026] 图6危险车辆判定系统策略二示意图;

[0027] 附图标记为:1.无线收发器;2.天气和黑白夜检测站;5.行车提示屏;6. 机动车监测站;7.激光投射器;8.红黄双色高光LED提示灯;9.太阳能电池板;10.斑马线轮廓灯;11.行人提示屏;13.人体热释电传感器; 14.激光对射传感器接收端;15.激光对射传感器激光

发射端;16.地磁传感器。

### 具体实施方式

[0028] 通过以下实施例进一步举例描述本实用新型,并不以任何方式限制本实用新型,在不背离本实用新型的技术解决方案的前提下,对本实用新型所作的本领域普通技术人员容易实现的任何改动或改变都将落入本实用新型的权利要求范围之内。

[0029] 人车自动预警系统,包括用于判断非机动车车道上是否有行人正在通过的行人判定系统、用于判断车辆速度是否超过阈值的危险车辆判定系统、天气和黑白夜监测站、若干无线收发器1、行人提醒装置、行车提醒装置以及供电系统;

[0030] 所述天气和黑白夜监测站包括天气和黑白夜监测站主控芯片、电平转换芯片和以下至少一种传感器:雨水传感器、湿度传感器、光感传感器、颗粒物传感器;雨水传感器、湿度传感器、颗粒物检测传感器等可检测雨、雪、雾、霾、雹、沙尘等恶劣天气,通过光感传感器检测黑白夜。雨水传感器、湿度传感器、光感传感器、颗粒物传感器的输出端通过电平转换芯片与天气和黑白夜监测站主控芯片连接,所述天气和黑白夜监测站主控芯片的输出端通过无线收发器1与行人判定系统和危险车辆判定系统分别连接;所述危险车辆判定系统的输出端与通过无线收发器1与行人提醒装置连接;行人判定系统的输出端通过无线收发器1与行车提醒装置连接;

[0031] 所述供电系统分别给行人判定系统、危险车辆判定系统、天气和黑白夜检测站2、行人提醒装置、行车提醒装置、若干无线收发器供电。

[0032] 具体的,危险车辆判定系统可以采用以下两种策略:

[0033] 其一:如图5中所示,所述危险车辆判定系统包括两个机动车监测站6以及危险车辆判定芯片,所述每个机动车监测站6均包括至少两组激光对射传感器,所述激光对射传感器接收端14和激光对射传感器发射端15分别架设在道路的两侧,激光对射传感器接收端14接收的信号是布尔量;所述危险车辆判定芯片接收激光对射传感器的接收端的信号判定车辆是否超速,所述危险车辆判定芯片的输出端通过无线收发器1与行人提醒装置连接。所述两个机动车监测站6相距至少50米。

[0034] 当无车辆通过机动车监测站6时,激光对射传感器接收端14受激光照射,产生持续的高电平(假定);当有车辆经过检测点时,激光对射传感器激光发射端15所发射的激光信号受车辆阻隔,激光对射传感器接收端14不再受激光照射,产生持续的低电平(假定)。系统设立两个机动车检测点距离 $\geq 50$ 米:通过检测两个机动车监测站6的激光对射传感器接收端14高低电平可判断是否为有效的机动车辆经过,通过提取两个检测点的有效触发时间间隔,由速度公式 $v=s/t$ ,可计算出当前路段行驶速度最快的车辆的速度,将该车辆速度与该路段危险速度阈值进行比较,即可判定是否为危险车辆。本实施策略多应用于乡镇道路、交互式立交桥匝道等仅能依次单车通行的场合。

[0035] 其二:如图6中所示,所述危险车辆判定系统包括两排地磁传感器16、交通监控摄像探头以及危险车辆判定芯片,道路上铺设的两排地磁传感器16距离 $\geq 50$ 米,所述危险车辆判定芯片通过交通监控摄像探头结合地磁传感器16对车辆进行牌照识别,通过实时提取图像信息分别计算该路段车辆经过第一排地磁传感器16和第二排地磁传感器16时每辆车的时间间隔,由速度公式 $v=s/t$ ,可计算每辆车的速度,将车辆速度与该路段危险速度阈值

进行比较,即可判定是否为危险车辆,所述危险车辆判定芯片的输出端通过无线收发器1与行人提醒装置连接。本实施策略多应用于多车可同时通行的场合。

[0036] 具体的,所述行人判定系统包括成一定角度扫描地面以感知非机动车车道上人体信号的人体热释电传感器13和行人判定芯片,所述人体热释电传感器13的输出端与行人判定芯片连接,行人判定芯片的输出端通过无线收发器1与行车提醒装置连接。

[0037] 具体的,行车提醒装置包括设置在距离路口50米远(该距离可根据实际情况设定)且位于道路右侧的用于警示车辆的行车提示柱和/或斑马线轮廓灯10和/或对斑马线进行投射的激光投射器7,所述行车提示柱上设置有行车提示屏5,所述行人判定芯片通过无线收发器1发送信号给斑马线轮廓灯10、激光投射器7、行车提示屏5,所述行人判定芯片通过无线收发器1发送信号给斑马线轮廓灯10、激光投射器7、行车提示屏5。所述斑马线轮廓灯10为不具有刺激性的蓝色柔性发光LED,发光颜色选择蓝色以避免与交通信号灯相冲突。斑马线轮廓灯10和激光投射器7可根据道路地形情况同时或择一选择使用。

[0038] 具体的,所述行人提醒装置包括设置在斑马线两端的行人提示柱,所述行人提示柱上设置有红黄双色高光LED提示灯8以及行人提示屏11,所述行人判定芯片通过无线收发器1发送信号给红黄双色高光LED提示灯8以及行人提示屏11。日常无危险报警时红黄双色高光LED提示灯8为黄色闪烁,收到危险信号时切换至红色闪烁;行人提示屏11用于提醒行人附近是否有危险车辆正在靠近。

[0039] 所述行人判定芯片、人体热释电传感器13、激光投射器7可以固定在行人提示柱上,也可以固定在其他交通设施上。

[0040] 供电单元采用太阳能电池板供电。太阳能电池板所接收的光照信息经过电源处理电路进行处理后对蓄电池进行充电,蓄电池作为夜间或恶劣天气时系统供电电源。太阳能电池板设置在行人提示柱上和行车提示柱上,蓄电池经防水处理安装至柱内。根据不同城市的日均受光时间和降水情况选取合适型号的太阳能板、蓄电池容量及防水等级,在此不做赘述。

[0041] 本实用新型可以实现以下三种预警:

[0042] 人车预警:当天气和黑白夜监测站检测到当前天气处于非恶劣天气下的黑夜时,人体热释电传感器启动工作,当行人于斑马线上不含非机动车车道部分行走时,人体热释电传感器接收到信号,通过行人判定芯片控制激光投射器或斑马线轮廓灯照亮地面以提醒驾驶员;同时,行人判定芯片会通过无线收发器发送危险信号至行车提示柱上的行车提示屏上,行车提示屏显示警示信息:前方有行人正在通行,请注意避让之类的词语,以提醒驾驶员。此时,驾驶员若行驶于距离行人较远处则可看到行车提示屏的提醒信息,若行驶于较近处则可非常清楚的看到点亮的斑马线轮廓灯或激光投影的地面成像,以此实现长近距离、多地形、恶劣环境下的有效提醒。若行人已安全通行路口,人体热释电传感器便不再会接收到人体信号,斑马线轮廓灯或激光投影的地面成像熄灭,行车提示屏恢复显示正常的提示词语。行车提示柱的行车提示屏仅有行人通行时才会显示警示信息,若无报警则可作为交通日常告示屏,节约能耗。

[0043] 车人预警:当天气和黑白夜监测站检测到当前天气处于非恶劣天气下的黑夜时,当危险车辆判定芯片判断出该路段有达到危险阈值的车辆正在行驶时,通过无线收发器发送危险信号至行人提醒装置,行人提醒装置的红黄双色高光LED提示灯8由无危险信号时的

黄色闪烁(日常警示)立即切换至红色闪烁(危险报警),同时行人提示屏显示:前方有车辆正在通行之类的词语提醒行人。此时,行人在距离车辆较远处或视线不可见处就能准确预知车辆的到来,可以使行人安全快速的通行路口,最大程度上保证行人的安全。若车辆已经行驶离去,再无危险车辆信号的到来,红黄双色高光LED提示灯8则会立即恢复初始的黄色闪烁(日常警示)状态,行人提示屏恢复显示无危险信号时的提示词语。

[0044] 当天气和黑白夜监测站检测到当前天气处于恶劣天气时,激光投射器或斑马线轮廓灯持续预警:具体为当处于雨、雪、雾、霾、雹、沙尘等恶劣天气时,无论路口是否有行人通行,斑马线轮廓灯和激光投射器始终工作,不再受人体热释电传感器的控制,目的是为防止特殊路段恶劣天气下行人通行路口时,驾驶员在短距离内发现行人后无法保证可靠的迅速停车,使用斑马线轮廓灯和激光投射器作为恶劣天气时的减速区域标志,以保证行人和驾驶员行车安全;行车提示屏和行人提示屏也可以根据需要始终显示:天气恶劣,请小心驾驶或者小心行走。持续预警的命令在恶劣天气时产生,直至恶劣天气状态消失时解除。

[0045] 以此可实现驾驶员和行人无论在何种地形、天气条件和照明环境下都能准确、直观的提前预知彼此的存在,最大程度上保证驾驶员安全驾驶、行人安全通行路口。

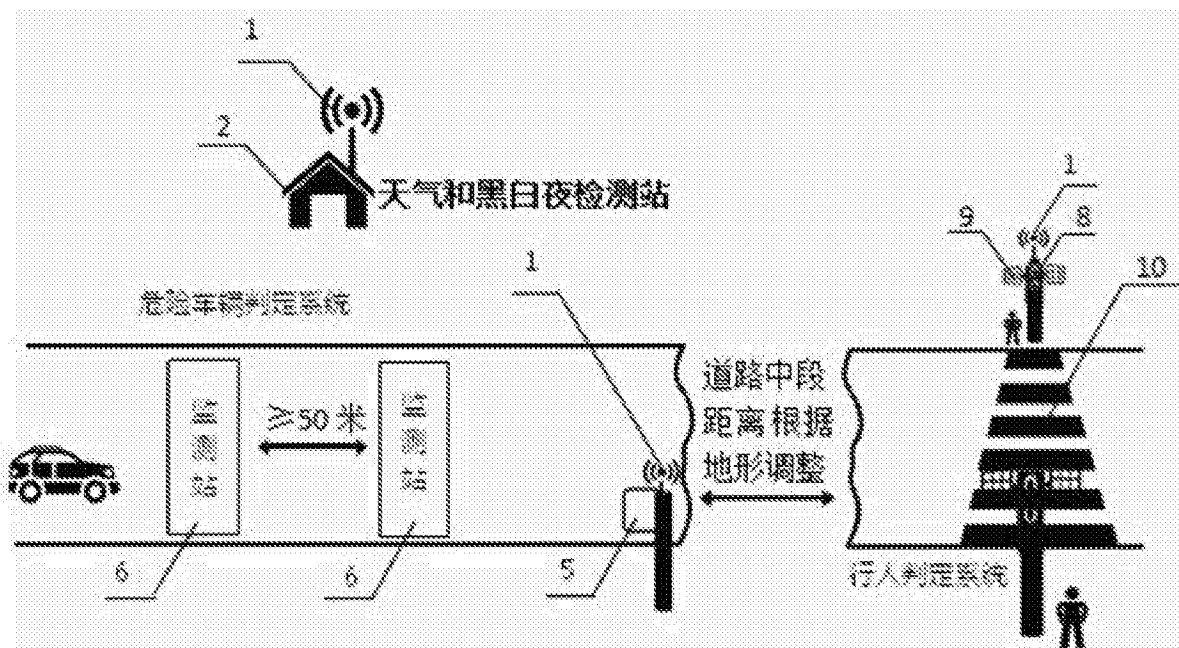


图1

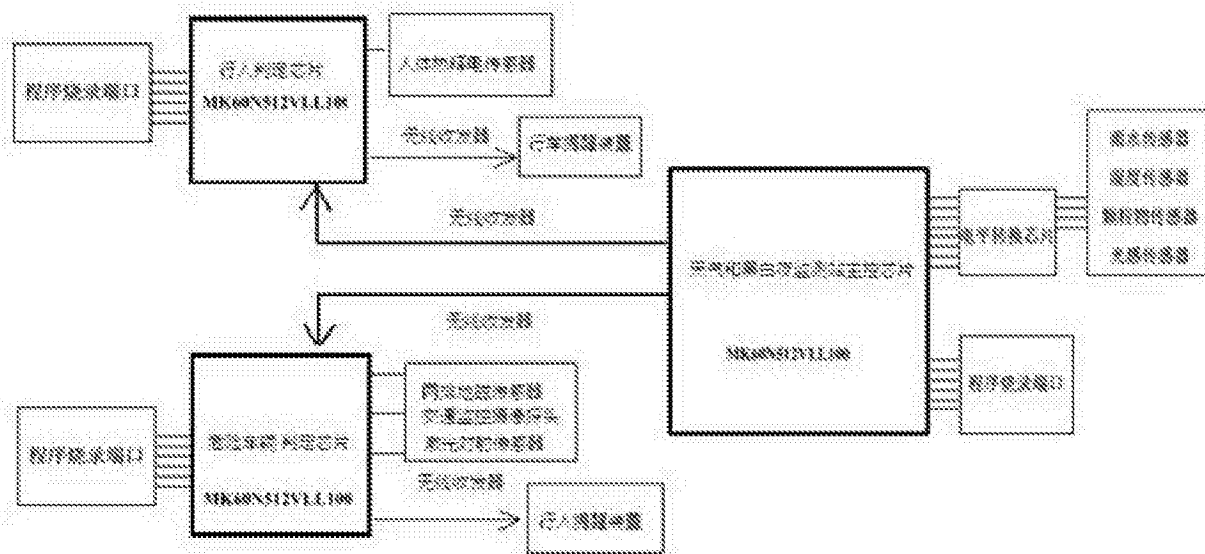


图2

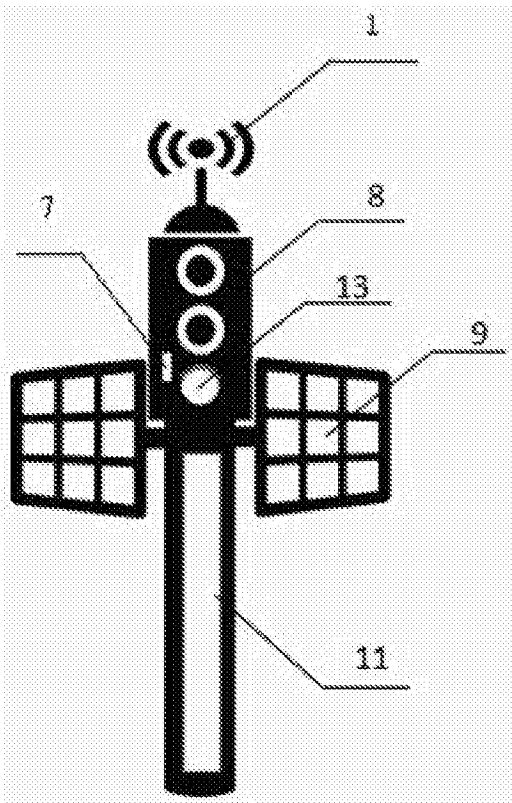


图3

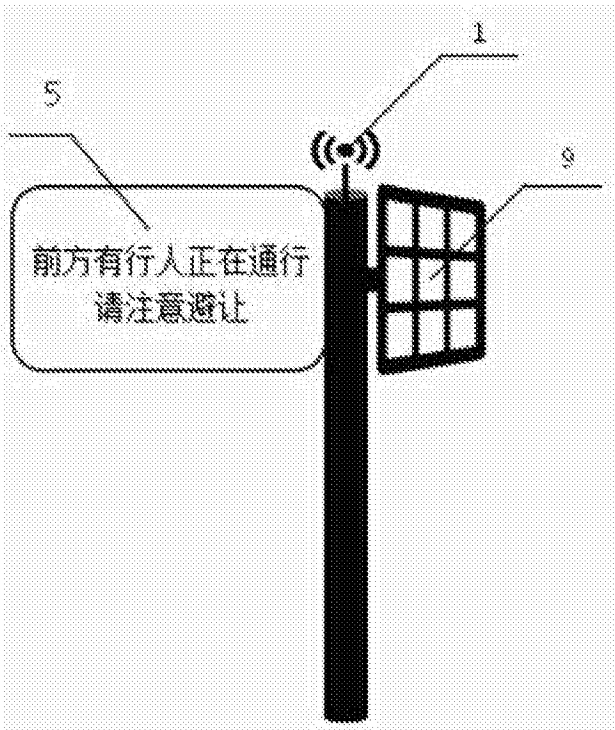


图4

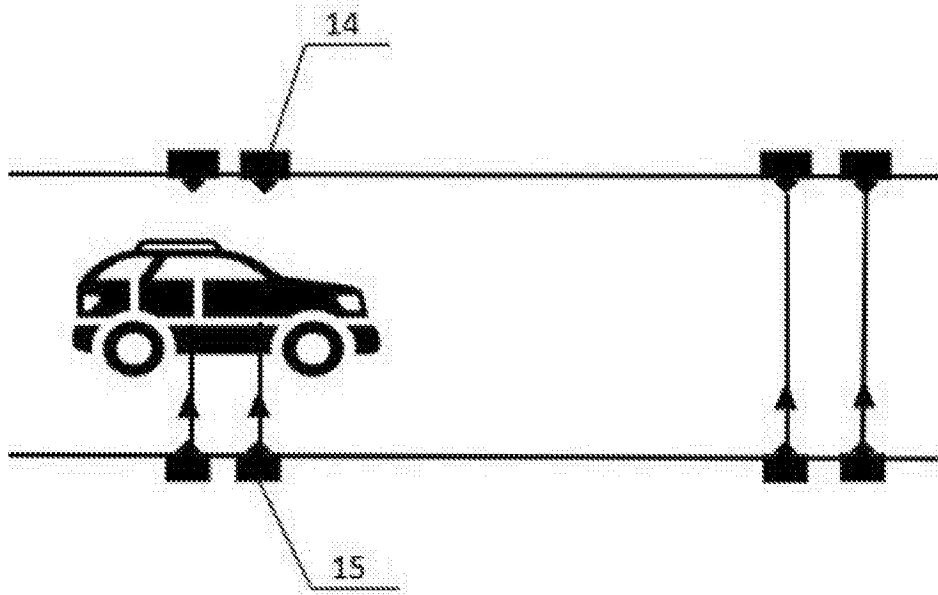


图5

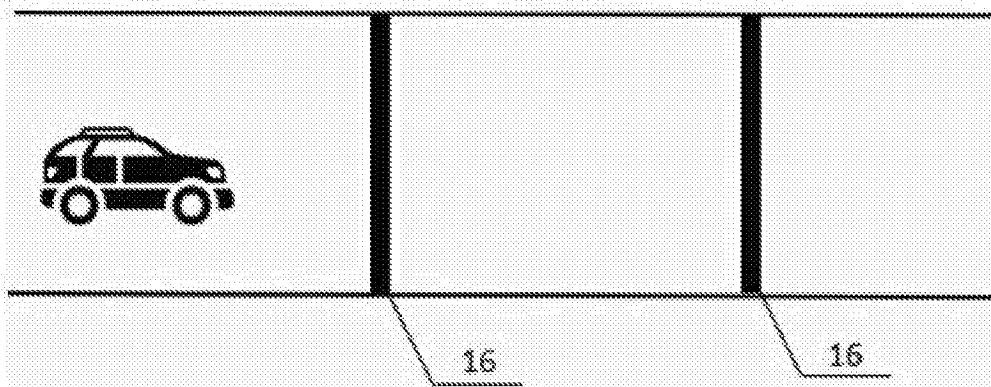


图6