



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110766953 A

(43)申请公布日 2020.02.07

(21)申请号 201910627173.9

(22)申请日 2019.07.12

(71)申请人 青岛理工大学

地址 266520 山东省青岛市黄岛区嘉陵江  
东路777号

(72)发明人 曲大义 韩乐潍 杨晶茹 贾彦峰  
林璐

(51)Int.Cl.

G08G 1/054(2006.01)

G08G 1/09(2006.01)

F21S 8/02(2006.01)

F21V 23/04(2006.01)

F21V 33/00(2006.01)

F21W 131/103(2006.01)

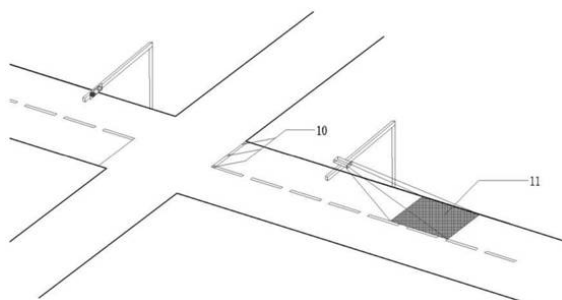
权利要求书1页 说明书2页 附图2页

### (54)发明名称

一种车路协同式的信控交叉口智能埋地灯

### (57)摘要

本发明公开了一种用于信控交叉口的智能埋地灯。智能埋地灯包括智能埋地灯灯体、视频检测模块、决策控制器三部分。视频检测模块包括工业CCD摄像机、PCI视频采集卡、单板工业控制机构；决策控制器集成在交叉口信号机中，实时读取信号机的信号相位，同时结合视频检测到的车速情况，判断通过交叉口车辆的安全性，并根据预设决策模型控制埋地灯的发光状态，从而对驾驶员进行提醒；智能埋地灯安装于车道停止线上，每车道放置三盏，埋地灯为单向发光且具有良好的防水性能。本发明根据车速和信号相位信息，判断驾驶员能否在信号过渡期间安全通过停车线，通过埋地灯对驾驶员进行提醒，有效防止闯红灯现象发生，减少交叉口交通事故的发生。



1. 一种车路协同式的信控交叉口智能埋地灯,其特征在于,包括:智能埋地灯、视频检测、决策控制器三部分。所述智能埋地灯安装于进口道停止线上,通过I/O线与决策控制器模块连接。智能埋地灯的防水等级在IP67以上,并具有熄灭、发光两种状态。智能埋地灯通过预制混凝土套筒底座嵌装于停止线上,每车道放置三盏,埋地灯为单向发光,不影响其他方向车辆行驶,顶部高于地面5mm,顶部外壳使用高强度钢材制造,外壳边缘采用圆角设计减少对车辆轮胎的冲击。所述智能埋地灯的LED发光区域外侧安装有高强度钢化玻璃透明保护板。

2. 按照权利要求1所述的一种车路协同式的信控交叉口智能埋地灯,其特征在于:视频检测模块。所述视频检测模块使用TK-1380工业CCD摄像机,通过PCI视频采集卡采集图像,采用裸光纤传输将车速信息传送至决策控制器的BNC视频输入接口。所述视频检测模块的CCD摄像机安装于交叉口的电子警察横杆上。

3. 按照权利要求1所述的一种车路协同式的信控交叉口智能埋地灯,其特征在于:决策控制器。所述决策控制器是通过读取视频检测模块的视频信号,基于视频检测技术进行DSP前端处理,对通过交叉口的车辆进行目标跟踪与识别,再由预设模型判断车辆行驶的安全性。决策控制器根据判断结果控制埋地灯的状态,提醒驾驶员。

4. 按照权利要求1所述的一种车路协同式的信控交叉口智能埋地灯,其特征在于:智能埋地灯的工作流程。所述智能埋地灯带主要目的是:在红灯启亮前的5秒内,对驶进车辆的安全性进行判断,根据判断结果调控智能埋地灯的状态,从而对无意识或有意识闯红灯的车辆进行提醒。工作流程:红灯启亮前5秒,视频检测模块开始工作,检测驶进交叉口车辆的车速信息,并将信息传输至决策控制器,决策控制器根据驶进车辆的速度、加速度以及红灯启亮时间,判断车辆能否安全通过,若以当前行驶状态能够安全通过停止线,则智能埋地灯不亮,若车辆不能够在红灯亮之前安全通过停止线,则智能埋地灯发光进行提醒。

## 一种车路协同式的信控交叉口智能埋地灯

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种交通管理以及设计工程领域,涉及一种车路协同式的信控交叉口智能埋地灯。

### 背景技术

[0002] 交叉口信号过渡期间,驾驶员需根据实时路况信息迅速判断停车或通过,由于驾驶员对交叉口信息的把握不完全准确,极易做出错误判断,轻则造成交通延误,重则导致交通事故。据相关资料统计,城市道路交通事故60%以上发生在平面交叉口范围内,其中90%是发生在信号过渡期间;而保守型驾驶行为在交叉口信号过渡期间造成的交通延误,占行程总延误的30%。为此,本作品针对交叉口红灯启亮前5秒内,驾驶员交通行为不稳定现象造成的交通秩序混乱、安全性差和效率低下等问题,为控制交叉口处的车速和辅助驾驶员准确决策,提出车路协同式的信控交叉口智能埋地灯,平衡交叉口安全与通行效率之间的关系。通过可升降减速带为驾驶员提供准确的驾驶建议,在不影响绿灯通行效率的前提下,减少信号过渡期间因驾驶员主观决策失误而造成的交通事故损失,缩短保守型驾驶行为带来的时间延误,为驾驶员安全通过交叉口提供双重保障。

### 发明内容

[0003] 本发明提供一种用于信控交叉口的智能埋地灯,智能埋地灯根据车速和信号相位信息,判断驾驶员能否在信号过渡期间安全通过停车线,通过埋地灯对驾驶员进行提醒,为驾驶员提供准确的驾驶决策,防止驾驶员闯灯行为的发生,同时也可以有效减少保守型驾驶行为造成的时间延误损失。

[0004] 一种车路协同式的信控交叉口智能埋地灯,其特征在于,包括:

[0005] 智能埋地灯。如图1所示,所述智能埋地灯,顶部高于地面5mm,埋地灯金属外壳(3)使用高强度钢材制造,外壳边缘采用圆角设计减少对车辆轮胎的冲击。所述智能埋地灯的LED发光区域外侧安装有高强度钢化玻璃发光区透明保护板(7)。所述智能埋地灯通过预制混凝土套筒(5)底座嵌装于停止线上(10),每车道放置三盏,埋地灯为单向发光,不影响其他方向车辆行驶。所述智能埋地灯通过I/O线(4)与决策控制器模块连接(如图4)。所述埋地灯安装预制混凝土套筒(5)与埋地灯外壳之间设有密封橡胶垫圈(2),防止积水渗入装置中,所述智能埋地灯的防水等级在IP67以上,并具有熄灭、发光两种状态。

[0006] 按照权利要求1所述的一种车路协同式的信控交叉口智能埋地灯,其特征在于:

[0007] 视频检测模块。所述视频检测模块使用TK-1380工业CCD摄像机,通过PCI视频采集卡采集图像,采集卡的裸光纤传输线连接在决策控制器的BNC视频输入接口上。所述视频检测模块的CCD摄像机安装于交叉口的电子警察横杆上。另外,在设有视频卡口的交叉口,可直接从已有视频卡口系统中获取所需车速信息。

[0008] 按照权利要求1所述的一种车路协同式的信控交叉口智能埋地灯,其特征在于:

[0009] 决策控制器。所述决策控制器读取视频检测模块的视频信号,基于视频检测技术

进行DSP前端处理,对通过交叉口的车辆进行目标跟踪与识别,获取驶进车辆的速度和加速度,再根据车速信息和红灯启亮剩余时间,判断车辆能否在红灯启亮前安全通过停止线,最后根据判断结果控制埋地灯的状态。决策控制器通过BNC接口与视频光端机连接,视频信号可实时上传交警控制中心。

### 附图说明

[0010] 下面将结合附图和实施方式对本发明作进一步说明,附图中:

[0011] 图1为本发明中埋地灯结构示意图;

[0012] 图2为本发明中埋地灯安装结构示意图;

[0013] 图3为本发明整体安装位置示意图图;

[0014] 图4为本设计工作系统示意图;

[0015] 图中:1、埋地灯外壳固定螺丝,2、埋地灯密封橡胶垫圈,3、埋地灯金属外壳。4、埋地灯I/O线,5、埋地灯安装预制混凝土套筒,6、LED发光区域,7、发光区透明保护板,8、LED发光模块,9、埋地灯控制电路板,10、埋地灯安装位置,11、视频检测区域。

### 具体实施方式

[0016] 下面将结合附图和实施例对本发明进行清楚、完整地描述,实施例不能在此一一赘述,但本发明的具体实施方式并不因此限定于以下实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0017] 实施例

[0018] 红灯启亮前5秒,视频检测模块准备获取驶进车辆的车速信息,并将信息传输至决策控制器,决策控制器根据驶进车辆的速度、加速度以及红灯启亮时间,判断车辆能否安全通过,若以当前行驶状态能够安全通过停止线,则智能埋地灯不亮,若车辆不能够在红灯亮之前安全通过停止线,则智能埋地灯发光提醒。红灯亮起,智能埋地灯熄灭,完成一个工作循环,等待下一个工作循环。

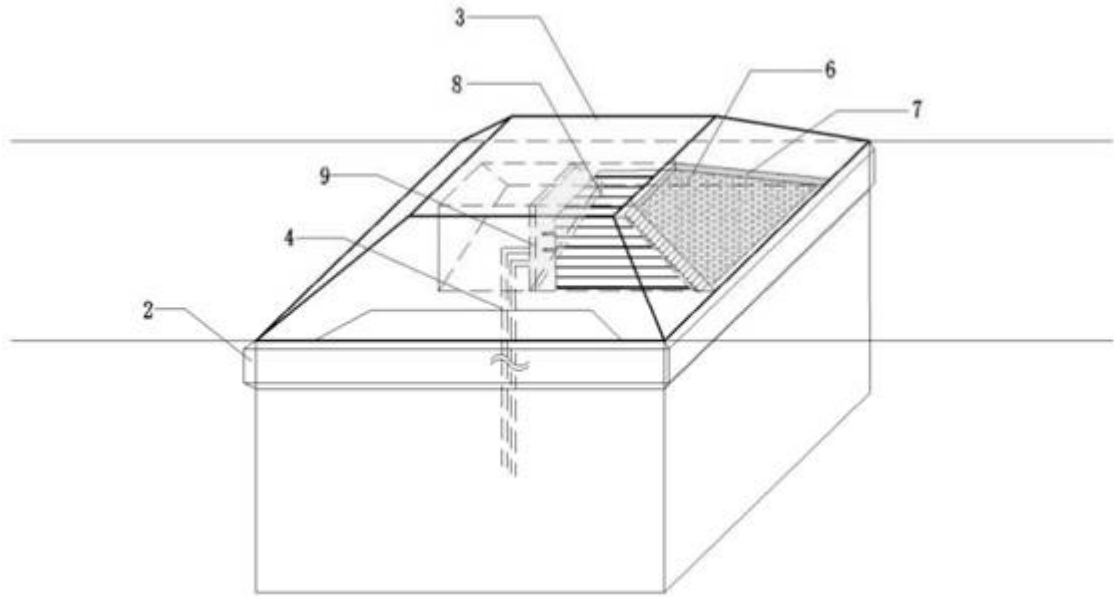


图1

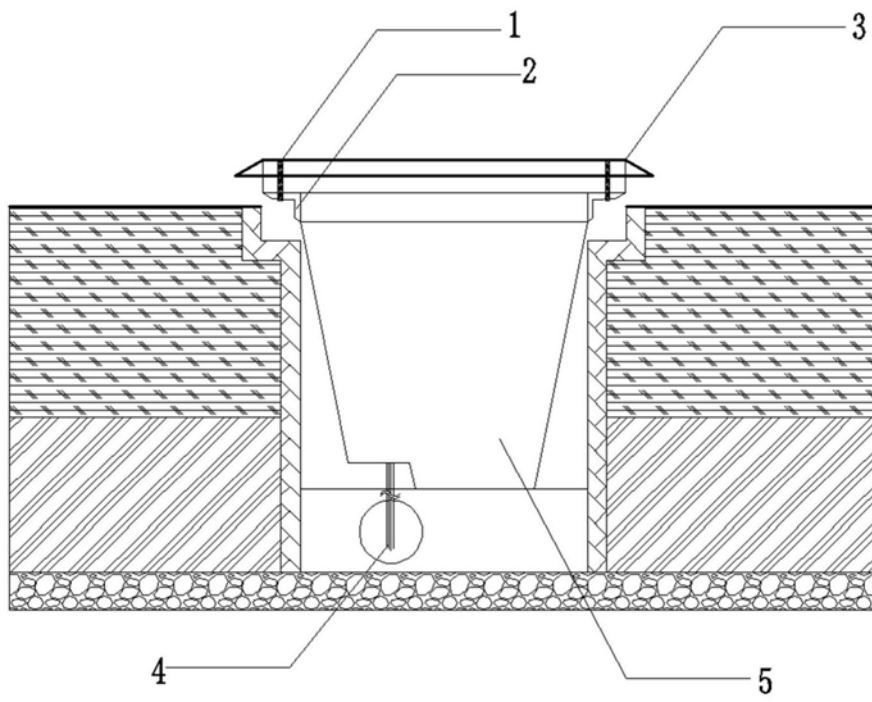


图2

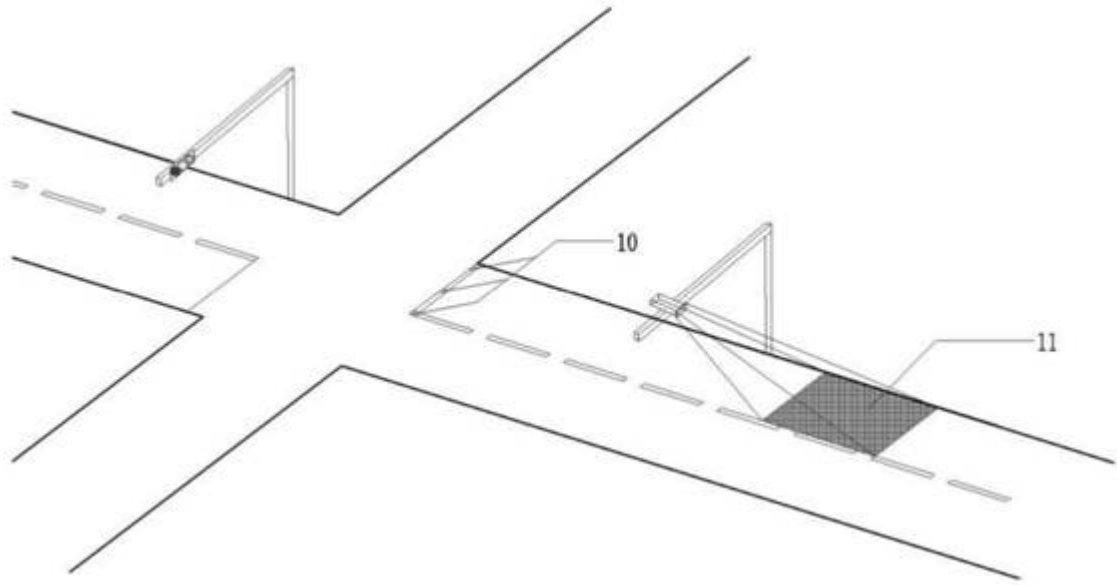


图3

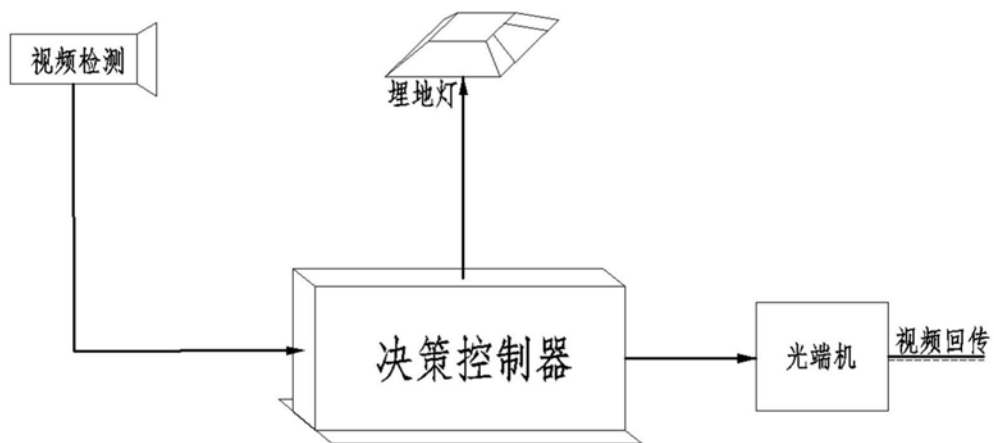


图4