



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105405320 A

(43) 申请公布日 2016. 03. 16

(21) 申请号 201510807646. 5

(22) 申请日 2015. 11. 19

(71) 申请人 武汉理工大学

地址 430070 湖北省武汉市洪山区珞狮路  
122 号

(72) 发明人 曾娟 倪登科 张洪昌 吴兴华  
陈寒心

(74) 专利代理机构 湖北武汉永嘉专利代理有限  
公司 42102

代理人 张惠玲

(51) Int. Cl.

G08G 1/16(2006. 01)

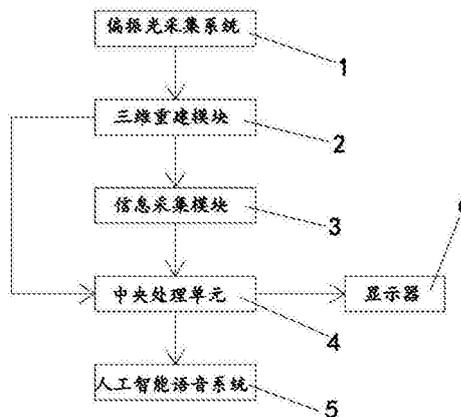
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种基于偏振光图像三维重建的汽车防碰撞  
预警系统

(57) 摘要

本发明涉及汽车碰撞预警系统技术领域,特指一种基于偏振光图像三维重建的汽车防碰撞预警系统,包括偏振光采集系统、三维重建模块、信息采集模块,中央处理单元、人工智能语音系统与显示器,偏振光采集系统连接于三维重建模块,三维重建模块与信息采集模块均连接于中央处理单元,中央处理单元分别连接于人工智能语音系统与显示器,人工智能语音系统可在相邻两车距离过近时发出警报。本发明利用偏振光采集系统获取前车的图像,经过三维重建模块处理成三维图像,再通过信息采集模块将数据传至中央处理单元进行处理,中央处理单元将处理好的信息通过显示器呈现给驾驶员。



1. 一种基于偏振光图像三维重建的汽车防碰撞预警系统,包括偏振光采集系统(1)、三维重建模块(2)、信息采集模块(3),中央处理单元(4)、人工智能语音系统(5)与显示器(6),其特征在于:所述偏振光采集系统(1)连接于三维重建模块(2),所述三维重建模块(2)与信息采集模块(3)均连接于中央处理单元(4),所述中央处理单元(4)分别连接于人工智能语音系统(5)与显示器(6),所述人工智能语音系统(5)可在相邻两车距离过近时发出警报。

2. 根据权利要求1所述一种基于偏振光图像三维重建的汽车防碰撞预警系统,其特征在于:所述偏振光采集系统(1)设于车辆的前端,所述偏振光采集系统(1)包括摄像机(7)、两块反射镜(9)与两块偏振片(10),所述两块反射镜(9)与两块偏振片(10)对应设置,所述两块偏振片(10)起偏角度互相垂直,所述摄像机(7)镜头前设有偏振转盘(8)。

3. 根据权利要求1所述一种基于偏振光图像三维重建的汽车防碰撞预警系统,其特征在于:所述三维重建模块(2)包括三维图像采集与数据采集,所述三维图像采集包括摄像机标定、基于Harris算子的特征点提取、基于SIFT向量的特征点匹配和三维云重建。

4. 根据权利要求1所述一种基于偏振光图像三维重建的汽车防碰撞预警系统,其特征在于:所述信息采集模块(3)包括采用微控制器P89C52、CAN控制器SJA1000和CAN收发器设计出的基于CAN总线的智能节点来获取车辆的运行数据,这些数据包括本车速度、加速度。

5. 根据权利要求1所述一种基于偏振光图像三维重建的汽车防碰撞预警系统,其特征在于:所述中央处理单元(4)采用一个8位MCS-51单片微型机,将信息采集模块获取的数据以安全车距计算模型为基础进行加工和处理,然后输出相应的信号至人工智能语音系统(4)与显示器(6)。

6. 根据权利要求1所述一种基于偏振光图像三维重建的汽车防碰撞预警系统,其特征在于:所述人工智能语音系统(5)包括报警器,所述人工智能语音系统(5)会及时提醒驾驶人员,从而降低本车与前车的碰撞风险。

7. 根据权利要求1所述一种基于偏振光图像三维重建的汽车防碰撞预警系统,其特征在于:所述人工智能语音系统(5)与显示器(6)均设于车辆仪表盘旁边。

## 一种基于偏振光图像三维重建的汽车防碰撞预警系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及汽车碰撞预警系统技术领域,特指一种基于偏振光图像三维重建的汽车防碰撞预警系统。

### 背景技术

[0002] 根据相关的调查,在众多人为因素造成的交通事故中,疲劳驾驶和注意力不集中是两个最为主要的原因,其中 80% 的事故又是由于驾驶员在事故前 3S 内分散注意力导致汽车偏离车道、追尾前车而发生。如果事故发生前 1.5S 能够向驾驶员发出适当的碰撞预警,则其中 90% 的事故是可以避免的。所以针对碰撞类交通事故,通过在汽车上安装碰撞预警系统,实时采集和分析包括自身在内的行车环境信息,实现对车辆是否发生碰撞的预判断,一旦驾驶员出现疲劳或精神分散而不能正确控制车辆并可能发生碰撞追尾等危险情况时,碰撞预警系统可及时向驾驶员示警,从而避免事故发生或将事故危害降至最低,因此,在当前越来越复杂的交通环境下,可为驾驶员提供必要信息的碰撞预警系统成为汽车必不可少的驾驶辅助设备。

[0003] 目前,研究人员在前碰撞预撞系统的预警机制方面开展了相当多有益探索,如雷达、红外线等预警系统,但是雷达预警系统容易在狭窄拐弯处、人车混合交通等情况下误判,触发制动,并且其造价昂贵;红外线预警碰撞系统辨识面窄,难以适应国内复杂的混合交通。

### 发明内容

[0004] 针对以上问题,本发明提供了一种汽车防碰撞预警系统的设计方法,采用机器视觉图像所得信息含量更加丰富,而且造价成本低,适用于国内中低端车型,最重要的是,实现三维重建后的预碰撞系统能完成复杂交通环境中的车辆、行人、障碍物等的空间位置确认及识别。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用的技术方案如下:

[0006] 一种基于偏振光图像三维重建的汽车防碰撞预警系统,包括偏振光采集系统、三维重建模块、信息采集模块,中央处理单元、人工智能语音系统与显示器,偏振光采集系统连接于三维重建模块,三维重建模块与信息采集模块均连接于中央处理单元,中央处理单元分别连接于人工智能语音系统与显示器,人工智能语音系统可在相邻两车距离过近时发出警报。

[0007] 进一步而言,所述偏振光采集系统设于车辆的前端,偏振光采集系统包括摄像机、两块反射镜与两块偏振片,两块反射镜与两块偏振片对应设置,两块偏振片起偏角度互相垂直,摄像机镜头前设有偏振转盘。

[0008] 进一步而言,所述三维重建模块包括三维图像采集与数据采集,三维图像采集包括摄像机标定、基于 Harris 算子的特征点提取、基于 SIFT 向量的特征点匹配和三维云重建。

[0009] 进一步而言,所述信息采集模块包括采用微控制器 P89C52、CAN 控制器 SJA1000 和 CAN 收发器设计出的基于 CAN 总线的智能节点来获取车辆的运行数据,这些数据包括本车速度、加速度。

[0010] 进一步而言,所述中央处理单元采用一个 8 位 MCS-51 单片微型机,将信息采集模块获取的数据以安全车距计算模型为基础进行加工和处理,然后输出相应的信号至人工智能语音系统与显示器。

[0011] 进一步而言,所述人工智能语音系统包括报警器,人工智能语音系统会及时提醒驾驶人员,从而降低本车与前车的碰撞风险。

[0012] 进一步而言,所述人工智能语音系统与显示器均设于车辆仪表盘旁边。

[0013] 本发明有益效果:

[0014] 本发明利用位于车前端的偏振光采集系统获取前车的图像,然后经过三维重建模块处理成三维图像,再通过信息采集模块将数据传至中央处理单元进行处理,中央处理单元将处理好的信息通过显示器呈现给驾驶员,并在两车距离低于安全距离时,通过人工智能语音系统发出警报,提醒驾驶员与前车保持安全距离,有效降低与前车碰撞的风险。

#### 附图说明

[0015] 图 1 是本发明整体结构原理图;

[0016] 图 2 是偏振光采集系统结构图;

[0017] 图 3 是偏振转盘结构图。

[0018] 1、偏振光采集系统;2、三维重建模块;3、信息采集模块;4、中央处理单元;5、人工智能语音系统;6、显示器;7、摄像机;8、偏振转盘;9、反射镜;10、偏振片。

#### 具体实施方式

[0019] 下面结合附图与实施例对本发明的技术方案进行说明。

[0020] 如图 1 所示,本发明所述一种基于偏振光图像三维重建的汽车防碰撞预警系统,包括偏振光采集系统 1、三维重建模块 2、信息采集模块 3,中央处理单元 4、人工智能语音系统 5 与显示器 6,偏振光采集系统 1 连接于三维重建模块 2,三维重建模块 2 与信息采集模块 3 均连接于中央处理单元 4,中央处理单元 4 分别连接于人工智能语音系统 5 与显示器 6,人工智能语音系统 5 可在相邻两车距离过近时发出警报。

[0021] 以上所述构成本发明基本结构。

[0022] 本发明采用这样的结构设置,通过利用偏振光采集系统 1 采用前车的二维图像,然后经过三维重建模块 2 处理成三维图像,同时测出井深,再通过信息采集模块 3 将获取的数据传至中央处理单元 4,并由中内处理单元 4 对识别数据进行处理,将前车的三维图像以及前后两车距离通过显示器 6 呈现给驾驶员,另外,如果两车距离低于安全距离时,中央处理单元 4 控制人工智能语音系统 5 发生警报,提醒驾驶员与前车保持安全距离,从而降低与前车碰撞的风险。本发明的设计方法造价成本低,可行性较高,适用于各种高低档车辆,并能完成复杂交通环境中的车辆、行人、障碍物等的空间位置确认及识别。

[0023] 更具体而言,如图 2 所示,所述偏振光采集系统 1 设于车辆的前端,偏振光采集系统 1 包括摄像机 7、两块反射镜 9 与两块偏振片 10,两块反射镜 9 与两块偏振片 10 对应设

置,两块偏振片 10 起偏角度互相垂直,摄像机 7 镜头前设有偏振转盘 8。采用这样的结构设置,其工作流程:当两束光线分别从不同的入射点通过反射镜 9 进入摄像机 7 中,在反射镜 9 前分别放了一个偏振片 10,充当起偏器作用,自然光经偏振片 10 后变成线性偏振光投向摄像机 7,偏振转盘 8 的检偏角度分为四个部分,分别允许径向和轴向的偏振光通过,旋转偏振转盘 8,则该偏振片的各部分循环地出现在前方,使经过偏振片 10 作用的径向和轴向的偏振光交替通过进入摄像机 7,通过程序控制使摄像机 7 在检偏器方向与其中一个起偏方向平行、与另一个起偏器方向垂直时再开始感光,形成影像。由于左右反射镜的入射光是不同的入射角度,单目摄像机在每单次采集图像时只能接受来自其中一个平面镜反射的偏振光,另一个方向的偏振光被检偏器完全屏蔽,使单目相机在极短的时间间隔内采集不同方向的两幅图像,视为在同一时刻采集到的图像。然后对两幅单目图像进行几何映射,几何转化成与相机成像面平行的图像,则可认为是双目相机在同一时刻采集到的两幅不同位置图像。

[0024] 更具体而言,所述三维重建模块 2 包括三维图像采集与数据采集,三维图像采集包括摄像机标定、基于 Harris 算子的特征点提取、基于 SIFT 向量的特征点匹配和三维云重建。将获取的数据及图像通过信息采集模块 3 传送至中央处理单元 4。

[0025] 更具体而言,所述信息采集模块 3 包括采用微控制器 P89C52、CAN 控制器 SJA1000 和 CAN 收发器设计出的基于 CAN 总线的智能节点来获取车辆的运行数据,这些数据包括本车速度、加速度。通过无线通讯模块得到其他车辆的信息。

[0026] 更具体而言,所述中央处理单元 4 采用一个 8 位 MCS-51 单片微型机,将信息采集模块获取的数据以及信息采集模块获取的井深数据,以安全车距计算模型为基础进行加工和处理,然后输出相应的信号至人工智能语音系统 4 与显示器 6。

[0027] 更具体而言,所述人工智能语音系统 5 包括报警器,人工智能语音系统 5 会及时提醒驾驶人员,从而降低本车与前车的碰撞风险。

[0028] 更具体而言,所述人工智能语音系统 5 与显示器 6 均设于车辆仪表盘旁边。采用这样的结构设置,便于驾驶员第一时间了解到所得信息。

[0029] 以上为本发明较佳的实施方式,本发明所属领域的技术人员还能对上述实施方式进行变更和修改。因此,本发明并不局限于上述的具体实施方式,凡是本领域技术人员在本发明的基础上所作的任何显而易见的改进、替换或变型均属于本发明的保护范围。

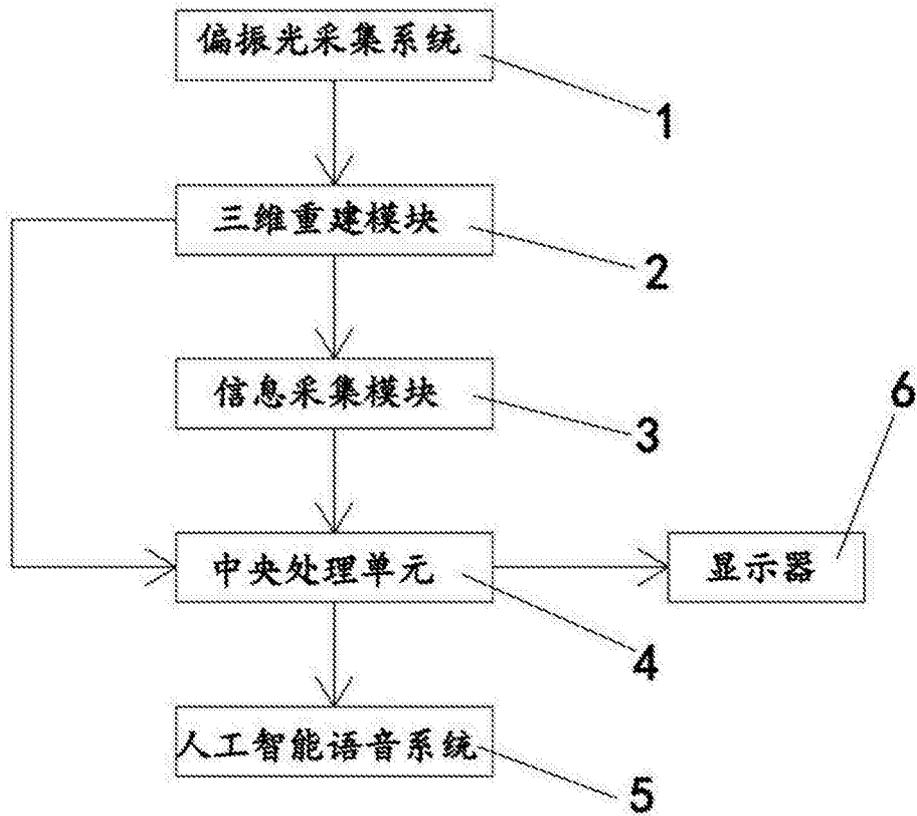


图 1

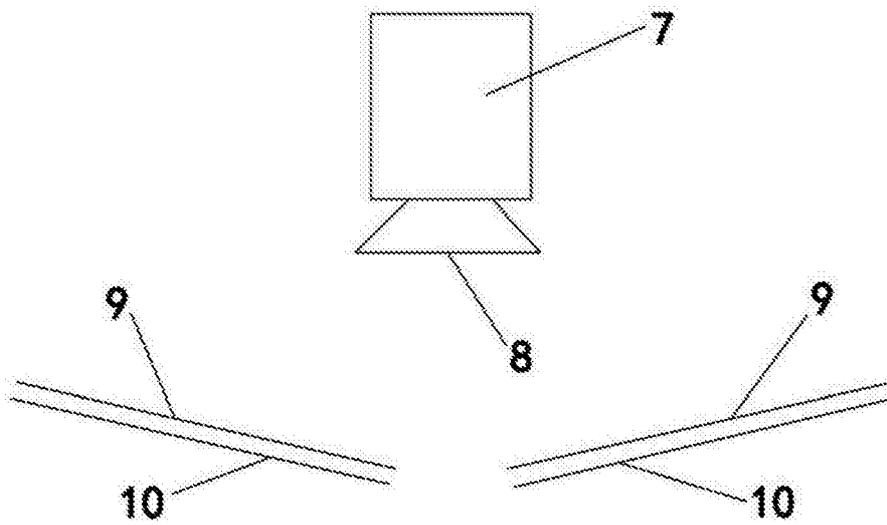


图 2

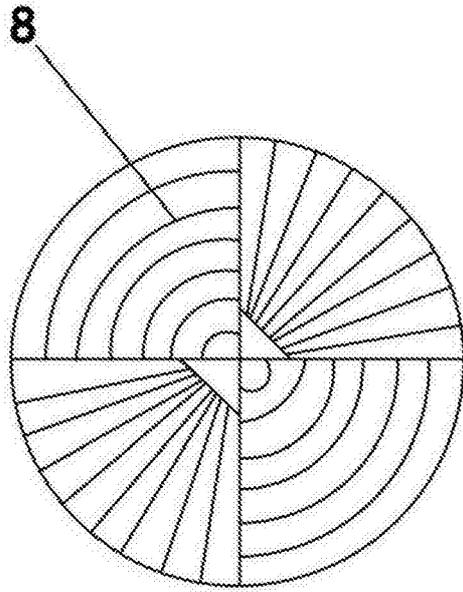


图 3