



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103661097 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 26

(21) 申请号 201310578366. 2

(22) 申请日 2013. 11. 15

(71) 申请人 长安大学

地址 710064 陕西省西安市南二环中段 33
号

(72) 发明人 王畅 付锐 郭应时 袁伟

(74) 专利代理机构 西安高新睿通知识产权事务
所 61218

代理人 惠文轩

(51) Int. Cl.

B60Q 9/00 (2006. 01)

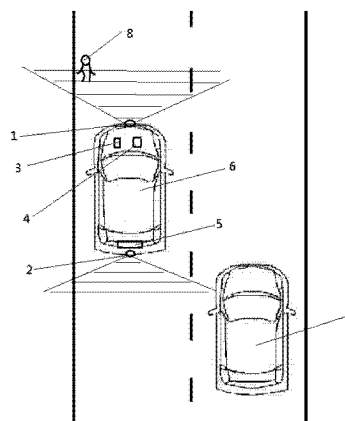
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

一种车载突现行人信息共享装置及其共享方法

(57) 摘要

本发明属于车辆视野盲区预警技术领域,公开了一种车载突现行人信息共享装置及其共享方法。该车载突现行人信息共享装置,包括车辆,包括:固定在车辆外部前端中央的第一微波传感器、固定在车辆外部后端中央的第二微波传感器、设置在车辆外部后端的显示屏、设置在车辆上的车载 CAN 总线、设置在车辆上的数据处理单元、安装在车辆变速器上的车速传感器;所述显示屏的正面朝向车辆的后方;所述车速传感器电连接车载 CAN 总线,所述数据处理单元的信号输入端分别电连接第一微波传感器、第二微波传感器、以及车载 CAN 总线,所述数据处理单元电连接显示屏。



1. 一种车载突现行人信息共享装置,包括车辆(6),其特征在于,包括:固定在车辆(6)外部前端中央的第一微波传感器(1)、固定在车辆(6)外部后端中央的第二微波传感器(2)、设置在车辆(6)外部后端的显示屏(5)、设置在车辆(6)上的车载 CAN 总线(9)、设置在车辆(6)上的数据处理单元(4)、安装在车辆变速器上的车速传感器(10);所述显示屏(5)的正面朝向车辆(6)的后方;

所述车速传感器(10)电连接车载 CAN 总线(9),所述数据处理单元(4)的信号输入端分别电连接第一微波传感器(1)、第二微波传感器(2)、以及车载 CAN 总线(9),所述数据处理单元(4)电连接显示屏(5)。

2. 如权利要求 1 所述的一种车载突现行人信息共享装置,其特征在于,所述数据处理单元(4)为 ARM9 处理器。

3. 如权利要求 2 所述的一种车载突现行人信息共享装置,其特征在于,所述数据处理单元(4)通过 I/O 接口电连接显示屏(5)。

4. 如权利要求 1 所述的一种车载突现行人信息共享装置,其特征在于,所述显示屏(5)位于车辆(6)后方的挡风玻璃的下方。

5. 如权利要求 1 所述的一种车载突现行人信息共享装置,其特征在于,所述第一微波传感器(1)水平朝向车辆(6)的正前方,所述第二微波传感器(2)水平朝向车辆(6)的正后方。

6. 一种车载突现行人信息共享方法,基于权利要求 1 所述的一种车载突现行人信息共享装置,其特征在于,包括以下步骤:

S1:第一微波传感器向车辆前方发送微波信号,当在第一微波传感器的扫描范围内出现移动物体时,第一微波传感器通过返回的微波信号获得车辆前方移动物体信息,并将探测得到的车辆前方移动物体信息实时发送至数据处理单元;车辆前方移动物体信息包括车辆前方移动物体在第一微波传感器扫描范围中所占角度范围值、以及返回的微波频率值;

同时,第二微波传感器向车辆后方发送微波信号,当在第二微波传感器的扫描范围内出现移动物体时,第二微波传感器通过返回的微波信号获得车辆后方移动物体信息,并将探测得到的车辆后方移动物体信息实时发送至数据处理单元;第二微波传感器探测得到的车辆后方移动物体信息包括车辆后方移动物体在第二微波传感器扫描范围中所占角度范围值、以及返回的微波频率值;

同时,车速传感器实时采集车速数据,并将采集的车速数据通过车载 CAN 总线发送至数据处理单元;

S2:在数据处理单元中,判断车辆前方移动物体在第一微波传感器扫描范围中所占角度范围值是否小于设定角度阈值,如果是,则将车辆前方移动物体识别为行人;

S3:当车辆前方移动物体被识别为行人时,在数据处理单元中,根据第一微波传感器进行连续两次探测后得到的两组车辆前方移动物体信息、以及在对应时间段内所采集的车速数据,判断在连续两次探测的时间段内,行人与车辆之间的距离的变化趋势;所述行人与车辆之间的距离的变化趋势为:行人与车辆之间的距离变大、行人与车辆之间的距离变小、或行人与车辆之间的距离保持不变;

S4:数据处理单元判断是否接收到来自第二微波传感器的车辆后方移动物体信息,如果数据处理单元接收到来自第二微波传感器的车辆后方移动物体信息,则根据所述车辆后

方移动物体信息对车辆后方移动物体进行识别;所述根据所述车辆后方移动物体信息对车辆后方移动物体进行识别包括以下步骤:在数据处理单元中,判断车辆后方移动物体在第二微波传感器扫描范围中所占角度范围值是否小于设定角度阈值,如果否,则将车辆后方移动物体识别为其他车辆;

S5:当车辆后方移动物体识别为其他车辆时,数据处理单元控制显示屏显示对应的行人出现提示信息。

一种车载突现行人信息共享装置及其共享方法

技术领域

[0001] 本发明属于车辆视野盲区预警技术领域,特别涉及一种车载突现行人信息共享装置及其共享方法。

背景技术

[0002] 现有汽车由于自身设计的原因造成了许多视野盲区,而且在行车过程中,交通环境中的其他车辆的遮挡作用也会使驾驶员形成一定的视野盲区,由于驾驶员对视野盲区内的情况不甚了解,容易导致交通事故发生。统计数据表明,由于不清楚视野盲区内情况导致了大量的交通事故,给人民生命财产带来了巨大损失。目前针对解决视野盲区的设备和装置多采用摄像头捕捉盲区影像,或者利用车联网和车际通讯分享车辆之间的位置,从而避免车辆碰撞,这些技术和装备都只是对本车起到辅助驾驶和警告提示作用,或者仅仅通过车际通讯分享车辆之间的位置,对交通环境中突然出现的行人信息不能实时的分享。且目前车联网所需要利用的智能交通基础设施装备不完善,短期内难以在实际应用中得到推广。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提出一种车载突现行人信息共享装置及其共享方法。该车载突现行人信息共享装置投资少、适合规模化推广,该车载突现行人信息共享方法具有智能化、自动化、可靠性高的特点。

[0004] 为实现上述技术目的,本发明采用如下技术方案予以实现。

[0005] 技术方案一:

[0006] 一种车载突现行人信息共享装置,包括车辆,包括:固定在车辆外部前端中央的第一微波传感器、固定在车辆外部后端中央的第二微波传感器、设置在车辆外部后端的显示屏、设置在车辆上的车载 CAN 总线、设置在车辆上的数据处理单元、安装在车辆变速器上的车速传感器;所述显示屏的正面朝向车辆的后方;

[0007] 所述车速传感器电连接车载 CAN 总线,所述数据处理单元的信号输入端分别电连接第一微波传感器、第二微波传感器、以及车载 CAN 总线,所述数据处理单元电连接显示屏。

[0008] 本技术方案的特点和进一步改进在于:

[0009] 所述数据处理单元为 ARM9 处理器。

[0010] 所述数据处理单元通过 I/O 接口电连接显示屏。

[0011] 所述显示屏位于车辆后方的挡风玻璃的下方。

[0012] 所述第一微波传感器水平朝向车辆的正前方,所述第二微波传感器水平朝向车辆的正后方。

[0013] 技术方案二:

[0014] 一种车载突现行人信息共享方法,基于上述一种车载突现行人信息共享装置,包

括以下步骤：

[0015] S1：第一微波传感器向车辆前方发送微波信号，当在第一微波传感器的扫描范围内出现移动物体时，第一微波传感器通过返回的微波信号获得车辆前方移动物体信息，并将探测得到的车辆前方移动物体信息实时发送至数据处理单元；车辆前方移动物体信息包括车辆前方移动物体在第一微波传感器扫描范围中所占角度范围值、以及返回的微波频率值；

[0016] 同时，第二微波传感器向车辆后方发送微波信号，当在第二微波传感器的扫描范围内出现移动物体时，第二微波传感器通过返回的微波信号获得车辆后方移动物体信息，并将探测得到的车辆后方移动物体信息实时发送至数据处理单元；第二微波传感器探测得到的车辆后方移动物体信息包括车辆后方移动物体在第二微波传感器扫描范围中所占角度范围值、以及返回的微波频率值；

[0017] 同时，车速传感器实时采集车速数据，并将采集的车速数据通过车载 CAN 总线发送至数据处理单元；

[0018] S2：在数据处理单元中，判断车辆前方移动物体在第一微波传感器扫描范围中所占角度范围值是否小于设定角度阈值，如果是，则将车辆前方移动物体识别为行人；

[0019] S3：当车辆前方移动物体被识别为行人时，在数据处理单元中，根据第一微波传感器进行连续两次探测后得到的两组车辆前方移动物体信息、以及在对应时间段内所采集的车速数据，判断在连续两次探测的时间段内，行人与车辆之间的距离的变化趋势；所述行人与车辆之间的距离的变化趋势为：行人与车辆之间的距离变大、行人与车辆之间的距离变小、或行人与车辆之间的距离保持不变；

[0020] S4：数据处理单元判断是否接收到来自第二微波传感器的车辆后方移动物体信息，如果数据处理单元接收到来自第二微波传感器的车辆后方移动物体信息，则根据所述车辆后方移动物体信息对车辆后方移动物体进行识别；所述根据所述车辆后方移动物体信息对车辆后方移动物体进行识别包括以下步骤：在数据处理单元中，判断车辆后方移动物体在第二微波传感器扫描范围中所占角度范围值是否小于设定角度阈值，如果否，则将车辆后方移动物体识别为其他车辆；

[0021] S5：当车辆后方移动物体识别为其他车辆时，数据处理单元控制显示屏显示对应的行人出现提示信息。

[0022] 本发明的有益效果为：本发明的车载突现行人信息共享装置，主要部件采用微波传感器和 ARM9 处理器，投资费用少，设计简单，可靠性高，而且不需要对车辆进行过多改装。本发明的车载突现行人信息共享方法，基于上述车载突现行人信息共享装置，其突现行人以及本车后方车辆的检测由微波传感器直接完成，探测到的突现行人和本车的位置关系计算由 ARM9 处理器直接完成，智能化高，能够直观可靠地对后车驾驶员进行提示。

附图说明

[0023] 图 1 为本发明的一种车载突现行人信息共享装置的结构示意图；

[0024] 图 2 为本发明的一种车载突现行人信息共享装置的电路连接示意图。

具体实施方式

[0025] 下面结合附图对本发明作进一步说明：

[0026] 参照图 1，为本发明的一种车载突现行人信息共享装置的结构示意图；参照图 2，为本发明的一种车载突现行人信息共享装置的电路连接示意图。该车载突现行人信息共享装置包括车辆 6，车辆 6 的外部前端中央通过螺栓固定有第一微波传感器 1，第一微波传感器 1 水平朝向车辆 6 的正前方，用于探测车辆前方（包括车辆正前方和车辆侧前方）的移动物体信息，例如，用于探测车辆前方是否存在行人。车辆 6 的外部后端中央通过螺栓固定有第二微波传感器 2，第二微波传感器 2 水平朝向车辆 6 的正后方，用于探测车辆后方（包括车辆正后方和车辆侧后方）的移动物体信息，例如，用于探测车辆后方是否存在其他车辆。车速传感器 10 安装在车辆变速器上，用于获取车辆 6 的实时车速。本发明实施例中，在车辆 6 外部后端上通过螺栓固定有显示屏 5，该显示屏 5 位于车辆后方挡风玻璃的下方，其正面朝向车辆 6 的后方。显示屏 5 呈细长条状，不会遮挡车辆后方车牌号等信息。显示屏为雷盛 LEDSEE 车载 LED 显示屏。车辆 6 上还设置有数据处理单元 4，例如，该数据处理单元 4 位于车辆 6 发动机罩下方空闲处。

[0027] 结合图 2，车辆 6 上还设置有车载 CAN 总线 9，车速传感器 10 电连接车载 CAN 总线 9，数据处理单元 4 的信号输入端分别电连接第一微波传感器 1、第二微波传感器 2、以及车载 CAN 总线 9，数据处理单元 4 电连接显示屏 5。本发明实施例中，数据处理单元采用 ARM9 处理器。为了便于实现数据传输，还可以设置 CAN 转 RS485 串口协议转换器，车载 CAN 总线 1 电连接 CAN 转 RS485 串口协议转换器的输入端，ARM9 处理器通过 I/O 接口分别电连接 CAN 转 RS485 串口协议转换器的同相端和反相端。ARM9 处理器封装在金属盒中，通过导线与外界进行信号传输，这样可以保证信号传输的稳定性。

[0028] 本发明实施例中，第一微波传感器和第二微波传感器均采用 CS-3 型 C 波段微波传感器，CS-3 型 C 波段微波传感器通过多普勒原理用于检测移动人体信号，C 波段具有比 X 波段和 K 波段更低的无线链路传播损耗，CS-3 型 C 波段微波传感器内部集成有微波振荡器、检波器和高增益中频放大器，具有更高的集成度。CS-3 型 C 波段微波传感器直接输出低阻抗多普勒信号，用户只需将中频输出接入控制器输入端即可使用，无需用户二次开发中频放大电路，操作简单，性价比高。第一微波传感器实时探测车辆前方的交通参与者信息，通过检测运动物体的外形大小辨识出是否为行人，进一步对探测物体时行人的目标进行其运动意图识别，通过第一微波传感器的探测数据，利用多普勒原理推算出突现行人与本车的距离和相对速度，从而推断出突现行人是否会和车辆形成冲突点，对存在形成冲突点的突现行人情况，第二微波传感器探测车辆后方是否存在车辆，对车辆后方等驾驶员视线受到本车遮挡的车辆，对其进行通过安全性评估，通过本车后方的显示屏，将突现行人的危险信息实时的传递出去。

[0029] 本发明的一种车载突现行人信息共享方法，基于上述车载突现行人信息共享装置，包括以下步骤：

[0030] S1：第一微波传感器向车辆前方（包括正前方和侧前方）发送微波信号，当在第一微波传感器的扫描范围内出现移动物体时，第一微波传感器通过返回的微波信号获得车辆前方移动物体信息，并将探测得到的车辆前方移动物体信息实时发送至数据处理单元。车辆前方移动物体信息包括车辆前方移动物体在第一微波传感器扫描范围中所占角度、车辆前方移动物体在第一微波传感器扫描范围中所占角度范围值（例如车辆前方移动物体在第

一微波传感器扫描范围中所占角度为 30 度至 33 度,则车辆前方移动物体在第一微波传感器扫描范围中所占角度范围值为 3 度)、车辆前方移动物体与车辆之间的距离、以及返回的微波频率值。

[0031] 本发明实施例中,第一微波传感器探测车辆前方的交通参与者的信息,第一微波传感器采用 CS-3 型 C 波段微波传感器,此微波传感器利用多普勒雷达原理,可以实时高效识别出探测范围内某一角度上是否存在运动着的物体,通过多普勒效应,当物体接近车辆时微波传感器发出的微波频率比接收到的返回微波频率小,同理当物体远离车辆时,返回的微波频率比发出去的微波频率小。在第一微波传感器探测到突现移动物体后,将车辆前方移动物体信息实时发送至数据处理单元。

[0032] 同时,第二微波传感器向车辆后方(包括正后方和侧后方)发送微波信号,当在第二微波传感器的扫描范围内出现移动物体时,第二微波传感器通过返回的微波信号获得车辆后方移动物体信息,并将探测得到的车辆后方移动物体信息实时发送至数据处理单元;第二微波传感器探测得到的车辆后方移动物体信息包括车辆后方移动物体在第二微波传感器扫描范围中所占角度范围值、以及返回的微波频率值。

[0033] 同时,车速传感器实时采集车速数据,并将采集的车速数据通过车载 CAN 总线发送至数据处理单元。

[0034] S2:在数据处理单元中,判断车辆前方移动物体在第一微波传感器扫描范围中所占角度范围值是否小于设定角度阈值,如果是,则将车辆前方移动物体识别为行人。

[0035] 具体地说,由于第一微波传感器可以返回车辆前方移动物体在第一微波传感器扫描范围中所占角度范围值,结合行人体积等特征,可以通过设置角度阈值来识别车辆前方移动物体系统是否为行人,具体过程如下:先采用标定方法,在第一微波传感器扫描范围内放置一小型车辆,通过微波传感器的扫描反馈信息,确定标定车辆在第一微波传感器扫描范围中所占角度范围值以及与本车的距离,通过实际测量标定车辆的长度以及标定车辆与本车的距离,便可换算出车辆前方移动物体在第一微波传感器扫描范围中所占角度范围值和前方移动物体实际大小(即体积)的对应关系,此时,就可以将该小型车辆在第一微波传感器扫描范围中所占角度范围值作为设定角度阈值。如果车辆前方移动物体在第一微波传感器扫描范围中所占角度范围值小于该设定角度阈值,则将该车辆前方移动物体视为突现行人。

[0036] S3:当车辆前方移动物体被识别为行人时,在数据处理单元中,根据第一微波传感器进行连续两次探测后得到的两组车辆前方移动物体信息、以及在对应时间段内所采集的车速数据,判断在连续两次探测的时间段内,行人与车辆之间的距离的变化趋势。上述行人与车辆之间的距离的变化趋势为:行人与车辆之间的距离变大、行人与车辆之间的距离变小、或行人与车辆之间的距离保持不变。

[0037] 具体地说,当车辆前方移动物体被识别为行人时,将第一微波传感器进行连续两次探测的时刻依次记为时刻 t_1 和时刻 t_2 ,则数据处理单元获取的与时刻 t_1 对应的车辆前方移动物体信息为 (f_1, α_1, s_1) ,其中, f_1 为与时刻 t_1 对应的返回的微波频率值, α_1 为与时刻 t_1 对应的车辆前方移动物体(即突现的行人)在第一微波传感器扫描范围中所占角度范围值, s_1 为车辆前方移动物体(即突现的行人)在时刻 t_1 与车辆之间的距离。数据处理单元获取的与时刻 t_2 对应的车辆前方移动物体信息为 (f_2, α_2, s_2) ,其中, f_2 为与时刻 t_2 对应的返

回的微波频率值, α_2 为与时刻 t_2 对应的车辆前方移动物体(即突现的行人)在第一微波传感器扫描范围中所占角度范围值, s_2 为车辆前方移动物体(即突现的行人)在时刻 t_2 与车辆之间的距离。在获取上述两组前方移动物体信息之后, 根据 α_1 与 α_2 之间的变化情况、 s_1 与 s_2 之间的变化情况、以及实时采集的车速数据, 可以判别出突现行人是在靠近本车还是远离本车。本发明实施例中, 也能够进一步推导出突现行人的速度和相对本车的速度, 从而判断出突现行人与车辆形成冲突点的急缓程度, 具体过程为, 在任一时刻采用多普勒公式:

$$f_1 = f_0 \frac{u \pm v_1 \cos \beta}{u \pm v_0 \cos \alpha}, \text{ 其中 } f_0 \text{ 为第一微波传感器在该时刻发出去的微波频率, } f_1 \text{ 为第一微波}$$

传感器在该时刻接收到的返回的微波频率, u 为微波在空气中传播的速度, v_0 为在该时刻车辆的速度, v_1 为前方移动物体(即突现行人)在该时刻的速度, α 为车辆行驶方向与人车连线方向之间的角度, β 为突现行人运动方向与人车连线方向之间的角度, 人车连线方向指车辆与车辆前方突现行人之间的连线方向。

[0038] S4: 数据处理单元判断是否接收到来自第二微波传感器的车辆后方移动物体信息, 如果数据处理单元接收到来自第二微波传感器的车辆后方移动物体信息, 则根据车辆后方移动物体信息对车辆后方移动物体进行识别; 根据车辆后方移动物体信息对车辆后方移动物体进行识别包括以下步骤: 在数据处理单元中, 判断车辆后方移动物体在第二微波传感器扫描范围中所占角度范围值是否小于设定角度阈值, 如果否, 则将车辆后方移动物体识别为其他车辆 7。例如, 设定角度阈值为 5 度, 而车辆后方移动物体在第二微波传感器扫描范围中所占角度范围值大于或等于 5 度, 则根据上述移动物体识别原理, 将车辆后方移动物体识别为其他车辆 7。

[0039] S5: 当车辆后方移动物体识别为其他车辆时, 数据处理单元控制显示屏显示对应的行人出现提示信息。

[0040] 具体地说, 如果车辆后方出现其他车辆时, 由于后方的其他车辆上的驾驶员视线受到本车遮挡, 因此接收不到突现行人信息, 因此需要将本车的检测结果实时、直观的传递给后车驾驶员, 以避免不必要的交通事故。

[0041] 在步骤 S1 至步骤 S4 中, 数据处理单元只有在判断车辆前方存在突现行人且车辆后方出现其他车辆时, 才会控制显示屏显示行人出现提示信息, 为后方的其他车辆上的驾驶员进行示警。例如, 在步骤 S3 时, 判断行人与车辆之间的距离的变化趋势, 并判断行人的运动方向是否与本车行驶方向相交。当突现行人和本车之间的距离发送变化, 或者其运动方向会和本车行驶方向相交时, 数据处理单元控制显示屏显示对应的示警信息。

[0042] 通过步骤 S1 至步骤 S5, 本发明实施例可有效的实现突现行人信息的共享, 对减少交通事故起到良好的促进作用。

[0043] 本发明的基本原理是通过使用两个微波传感器来探测车辆周围的交通参与者的信息, 其中一个微波传感器用于探测车辆前方是否存在突现行人目标, 另一个微波传感器安装在车辆后方, 用于检测车辆后方是否存在驾驶员视线可能受到遮挡的车辆, 安装在车辆前方的微波传感器探测到突现移动目标后, 对移动目标进行识别, 辨别出是否为行人, 当系统识别出此目标为行人, 且同时检测到本车后方存在驾驶员视线可能受到遮挡的车辆时, 通过本车后的显示屏显示前方有突现行人, 对本车后方的其他车辆发出警示信息。

[0044] 显然, 本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精

神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

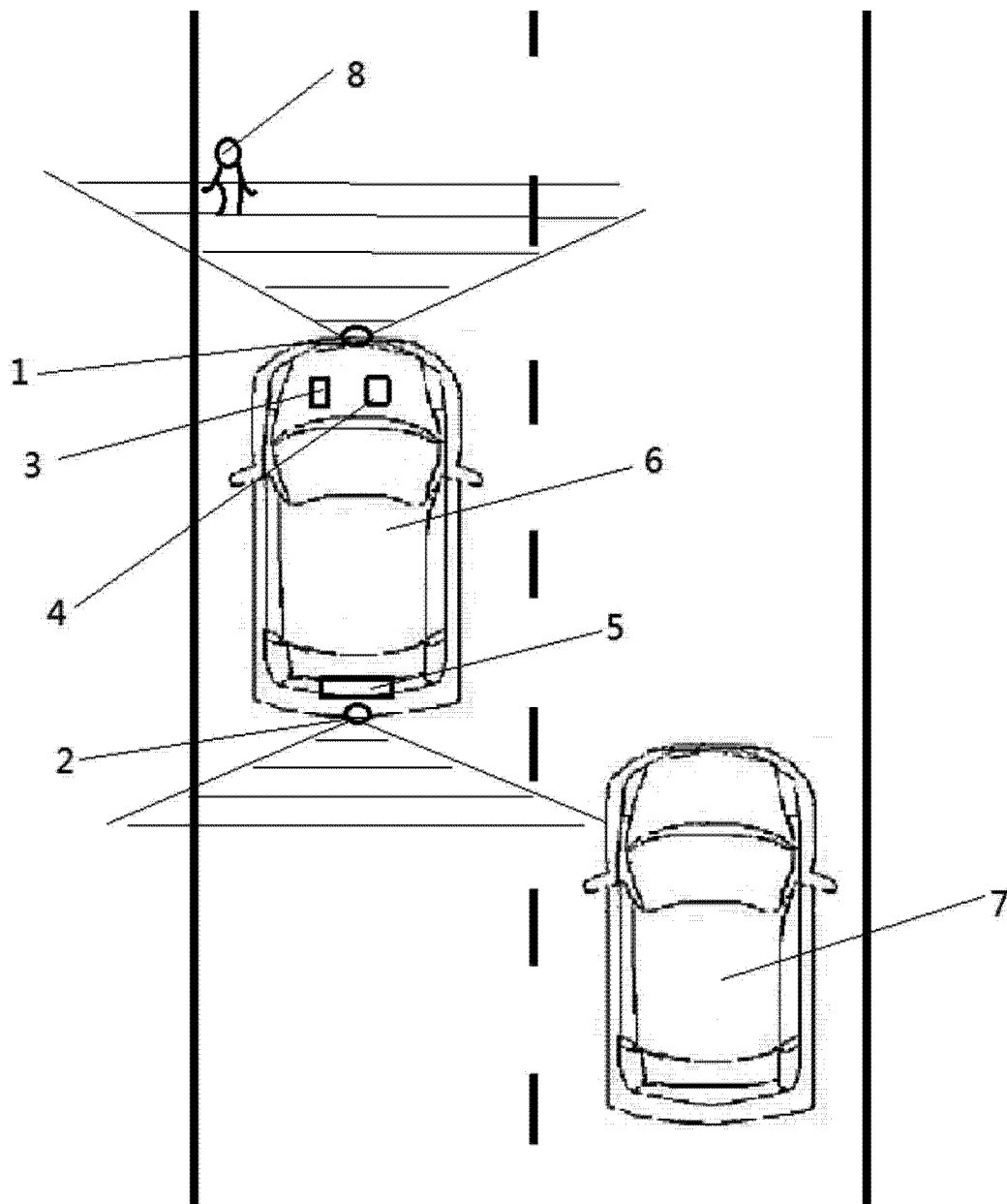


图 1

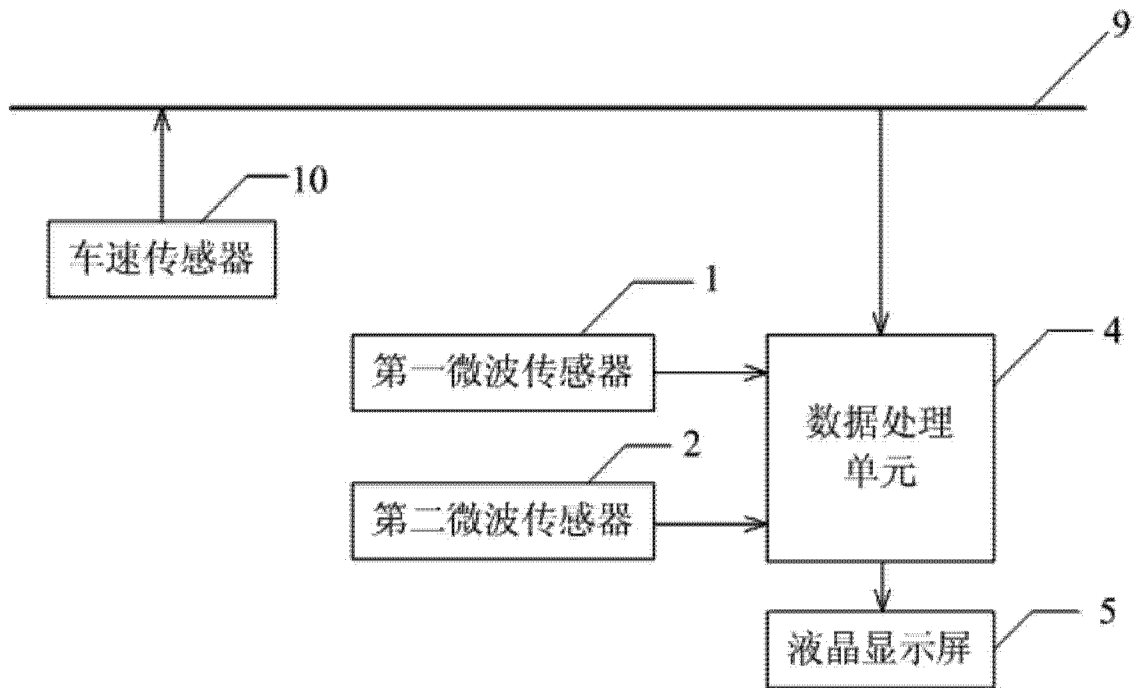


图 2