



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105329167 B

(45)授权公告日 2016. 11. 30

(21)申请号 201510929092.6

(22)申请日 2015.12.11

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105329167 A

(43)申请公布日 2016.02.17

(73)专利权人 安徽工程大学
地址 241000 安徽省芜湖市鸠江区北京中
路

(72)发明人 刘贵如 王陆林 周鸣争 汪军
卢桂馥 刘涛 邹姗

(74)专利代理机构 芜湖安汇知识产权代理有限
公司 34107

代理人 曹政

(51)Int. Cl.

B60Q 9/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 104742844 A,2015.07.01,说明书第
0025-0041段,附图1-2.

CN 104742844 A,2015.07.01,说明书第
0025-0041段,附图1-2.

CN 104742791 A,2015.07.01,说明书第
0015段,附图1.

CN 1956018 A,2007.05.02,说明书第4页第
1行至第5页第8行,附图1-2.

US 5969603 A,1999.10.19,全文.

US 20050231337 A1,2005.10.20,全文.

审查员 陈丽芬

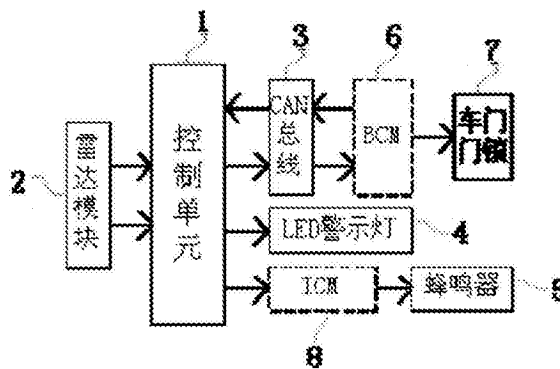
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种车辆开门预警系统及其安全防护方法

(57)摘要

本发明涉及一种车辆开门预警系统及其安全防护方法,采用多普勒毫米波雷达对车辆后方一定区域范围内接近的运动目标进行探测,当车辆停止,且接收到门锁开启指令后,系统报警功能开启,同时通过CAN通信发送延时开锁的控制指令给BCM延时开锁,如果检测到有接近的运动目标进入报警区域后,系统首先通过安装在车内门把手位置的LED对驾乘人员进行危险提醒。当驾乘人员拨动了门把手准备打开车门时,系统通过仪表内置的蜂鸣器进行危险提醒,此时门锁处于未开启状态,驾乘人员第一次拉门把手时车门未能打开,从而有效降低开车门引发的交通事故的概率。



1. 一种车辆开门预警系统的安全防护方法,其特征在于,车辆开门预警系统包括控制单元,雷达模块,通信模块,提醒装置,整车车身控制单元BCM以及车门门锁装置,其中,所述控制单元连接至雷达模块并可从其采集信号;所述雷达模块用于实时检测后方报警区域内的运动目标;所述通信模块用于提供通信通道,其连接至控制单元并由控制单元控制;所述提醒装置用于对驾乘人员进行危险提醒,其连接至控制单元并由控制单元控制;所述整车车身控制单元BCM控制连接至车门门锁装置,且整车车身控制单元BCM连接至控制单元并由控制单元通过通信模块进行控制;包括如下步骤:(A)系统上电运行;(B)控制单元判定车辆是否处于停止状态,如果车辆处于运行状态,系统报警提供关闭,进行步骤C、D;(C)若控制单元接收到整车车身控制单元BCM发来的车门门锁开启信号,则报警功能开启,同时控制单元发送延时开锁指令给整车车身控制单元BCM,延时开锁,否则报警功能关闭;(D)如果系统报警功能开启,则控制单元通过传感器探测后方报警区域是否有运动目标接近,如果有运动目标进入报警区域,则进行步骤E;(E)如果车门开启则系统进行提醒;(F)控制单元判断车辆处于点火或者熄火状态,当车辆熄火后,且车门门锁和车门均处于关闭状态,系统判断为驾乘人员已经下车离开,延时设定的时间后,系统切断自身电源,系统自动关闭;且所述方法采用如下算法:当车辆处于停止状态且驾驶员拨动了门锁解锁开关,整车车身控制单元BCM接收到门锁解锁指令后,暂不开锁,同时通过CAN总线将门锁开锁指令发送给开门预警系统控制单元,开门预警系统控制单元接收到车辆停止且门锁解锁指令后,系统报警功能开启,当报警功能开启后,如果有速度大于5km/h的目标从车辆后方进入报警区域时,系统通过CAN总线发送门锁延迟开锁指令给整车车身控制单元BCM,暂不解锁,同时通过安装在对应车门门把手上的LED警示装置对驾乘人员进行危险提醒,当驾乘人员拨动门把手准备下车时,此时由于车门门锁未开启,故驾乘人员第一次拉门把手时,车门不能开启,此时系统通过门把手位置的LED闪烁和蜂鸣器进行危险提醒;当没有运动目标进入报警区域或者运动目标离开报警区域时,开门预警控制单元通过CAN总线发送允许开锁指令给整车车身控制单元BCM,门锁解锁,或者由驾乘人员二次拉门把手将车门打开,驾乘人员开门下车;当没有运动目标进入报警区域或者运动目标离开报警区域时,系统报警提醒延时200ms后自动解除报警提醒;当车辆熄火,且车门门锁处于关闭状态的情况下,系统延时设定的时间后,切断自身电源,系统关闭;当车门门锁下次解锁时,将系统电源接通,系统上电启动运行。

2. 如权利要求1所述的车辆开门预警系统的安全防护方法,其特征在于,所述控制单元内设有通信模块的控制电路、雷达模块的中频信号采集处理电路以及提醒装置的控制电路。

3. 如权利要求1或2所述的车辆开门预警系统的安全防护方法,其特征在于,还包括仪表控制单元ICM,控制单元可通过通信模块发送控制指令给仪表控制单元ICM,所述提醒装置包括光提醒装置和蜂鸣器提醒装置,仪表控制单元ICM内置并控制该蜂鸣器提醒装置,该蜂鸣器用于进行声觉提醒,光提醒装置连接至控制单元并由控制单元控制。

4. 如权利要求1所述车辆开门预警系统的安全防护方法,其特征在于,
步骤B中,控制单元根据车辆速度判定车辆是否处于停止状态;和/或,
步骤D中,传感器安装在车辆后保险杠内;和/或,
步骤E中,如果车门开启则同时通过视觉和声觉提醒装置进行提醒,若车门未开启,则

只开启视觉提醒装置进行提醒;和/或,

步骤F中,控制单元通过发动机点火状态判断车辆处于点火或者熄火状态。

5.如权利要求4所述车辆开门预警系统的安全防护方法,其特征在于,系统通过采集车门门锁状态开关信号,确认车门门锁处于开启或者关闭状态;系统输出的控制信号和车门门锁的高电平信号均可以将系统电源接通,使系统上电运行。

一种车辆开门预警系统及其安全防护方法

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车主动安全技术领域,具体涉及一种车辆开门预警系统及其安全防护方法。

背景技术

[0002] 车辆安全越来越受到广大消费者的重视,主动安全技术车辆在安全方面所发挥的作用越来越突出,不仅表现在对驾乘人员的保护方面,同时对交通环境中的人和非机动车辆的保护方面也在加强。其中以车辆开门,车门和后方接近的自行车、摩托车发生碰撞的事故尤为突出。对自行车、摩托车驾驶员造成致命伤害,甚至死亡。其原因就是由于驾乘人员开门下车时不注意观测后方车况,也不分段打开车门,提醒后方接近车辆注意避让,任性开门导致车门和后方来车发生碰撞。开门警示系统正是为了避免该类事故发生而开发的一项主动安全技术。开门警示系统通过安装在门把手位置的LED警示灯和仪表内置的蜂鸣器对驾乘人员进行提醒或者通过语音进行提醒。但是针对车辆开门预警系统面对多样化的驾乘人群,尤其是老年人和小孩,面对LED报警,蜂鸣器报警等不易理解的问题,以及语音报警延迟的问题,仍然容易导致碰撞事故的发生。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种车辆开门预警系统及其安全防护方法,针对现有车辆开门预警系统报警提醒方式存在的上述不足,在目前车辆开门预警系统的基础上增加一种安全防护方法,进一步有效降低因开车门而引发的交通事故的发生概率。

[0004] 本系统采用多普勒毫米波雷达对车辆后方一定区域范围内接近的运动目标进行探测,当车辆停止,且接收到门锁开启指令后,系统报警功能开启,同时通过CAN通信发送延时开锁的控制指令给BCM延时开锁,如果检测到有接近的运动目标进入报警区域后,系统首先通过安装在车内门把手位置的LED对驾乘人员进行危险提醒。当驾乘人员拨动了门把手准备打开车门时,系统通过仪表内置的蜂鸣器进行危险提醒,此时门锁处于未开启状态,驾乘人员第一次拉门把手时车门未能打开,从而有效降低开车门引发的交通事故的概率。具体技术方案如下:

[0005] 一种车辆开门预警系统,包括控制单元,雷达模块,通信模块,提醒装置,整车车身控制单元BCM以及车门门锁装置,其中,

[0006] 所述控制单元连接至雷达模块并可从其采集信号;

[0007] 所述雷达模块用于实时检测后方报警区域内的运动目标;

[0008] 所述通信模块用于提供通信通道,其连接至控制单元并由控制单元控制;

[0009] 所述提醒装置用于对驾乘人员进行危险提醒,其连接至控制单元并由控制单元控制;

[0010] 所述整车车身控制单元BCM控制连接至车门门锁装置,且整车车身控制单元BCM连接至控制单元并由控制单元通过通信模块进行控制。

[0011] 进一步地,所述控制单元内设有通信模块的控制电路、雷达模块的中频信号采集处理电路以及提醒装置的控制电路。

[0012] 进一步地,还包括仪表控制单元ICM,控制单元可通过通信模块发送控制指令给仪表控制单元ICM,所述提醒装置包括光提醒装置和蜂鸣器提醒装置,仪表控制单元ICM内置并控制该蜂鸣器提醒装置,该蜂鸣器用于进行声觉提醒,光提醒装置连接至控制单元并由控制单元控制。

[0013] 进一步地,所述雷达模块采用多普勒雷达探测模块,所述光提醒装置为LED警示灯,所述通信模块采用CAN总线通信模块并用于和整车以及其它控制单元进行信息交互。

[0014] 进一步地,所述通信模块连接控制单元和整车车身控制单元BCM并用于控制单元和整车车身控制单元BCM之间的通信连接,和/或,所述通信模块连接控制单元和仪表控制单元ICM并用于控制单元和仪表控制单元ICM之间的通信连接。

[0015] 进一步地,所述LED警示灯安装在车内门把手位置,控制单元通过控制LED警示灯对驾乘人员进行视觉提醒;控制单元通过CAN总线通信模块输出的车速信息确认车辆是否停止,通过CAN总线通信模块输出的车门门锁状态信息确定车门门锁状态,通过采集由多普勒雷达模块返回的中频信号进行处理,得到运动目标的速度和运动方向,用于判断是否有运动目标进入报警区域,通过CAN总线通信模块输出的各车门的开关状态信息判断各车门是否打开。

[0016] 上述车辆开门预警系统的安全防护方法,包括如下步骤:

[0017] (A)系统上电运行;

[0018] (B)控制单元判定车辆是否处于停止状态,如果车辆处于运行状态,系统报警提供关闭,进行步骤C、D;

[0019] (C)若控制单元接收到整车车身控制单元BCM发来的车门门锁开启信号,则报警功能开启,同时控制单元发送延时开锁指令给整车车身控制单元BCM,延时开锁,否则报警功能关闭;

[0020] (D)如果系统报警功能开启,则控制单元通过传感器探测后方报警区域是否有运动目标接近,如果有运动目标进入报警区域,则进行步骤E;

[0021] (E)如果车门开启则系统进行提醒;

[0022] (F)控制单元判断车辆处于点火或者熄火状态,当车辆熄火后,且车门门锁和车门均处于关闭状态,系统判断为驾乘人员已经下车离开,延时设定的时间后,系统切断自身电源,系统自动关闭。

[0023] 进一步地,步骤B中,控制单元根据车辆速度判定车辆是否处于停止状态;和/或,步骤D中,传感器安装在车辆后保险杠内;和/或,步骤E中,如果车门开启则同时通过视觉和声觉提醒装置进行提醒,若车门未开启,则只开启视觉提醒装置进行提醒;和/或,步骤F中,控制单元通过发动机点火状态判断车辆处于点火或者熄火状态。

[0024] 进一步地,系统通过采集车门门锁状态开关信号,确认车门门锁处于开启或者关闭状态;系统输出的控制信号和车门门锁的高电平信号均可以将系统电源接通,使系统上电运行。

[0025] 进一步地,采用如下算法:当车辆处于停止状态且驾驶员拨动了门锁解锁开关,整车车身控制单元BCM接收到门锁解锁指令后,暂不开锁,同时通过CAN总线将门锁开锁指令

发送给开门预警系统控制单元,开门预警系统控制单元接收到车辆停止且门锁解锁指令后,系统报警功能开启,当报警功能开启后,如果有速度大于5km/h的目标从车辆后方进入报警区域时,系统通过CAN总线发送门锁延迟开锁指令给整车车身控制单元BCM,暂不解锁,同时通过安装在对应车门门把手上的LED警示装置对驾乘人员进行危险提醒,当驾乘人员拨动门把手准备下车时,此时由于车门门锁未开启,故驾乘人员第一次拉门把手时,车门不能开启,此时系统通过门把手位置的LED闪烁和蜂鸣器进行危险提醒;当没有运动目标进入报警区域或者运动目标离开报警区域时,开门预警控制单元通过CAN总线发送允许开锁指令给整车车身控制单元BCM,门锁解锁,或者由驾乘人员二次拉门把手将车门打开,驾乘人员开门下车;当没有运动目标进入报警区域或者运动目标离开报警区域时,系统报警提醒延时200ms后自动解除报警提醒;当车辆熄火,且车门门锁处于关闭状态的情况下,系统延时设定的时间后,切断自身电源,系统关闭;当车门门锁下次解锁时,将系统电源接通,系统上电启动运行。

[0026] 与目前现有技术相比,本发明可以克服目前通过视觉和预警提醒方式存在驾乘人员不易理解和注意的缺陷,通过第一次拉门把手,车门无法打开的延迟,再配合视觉和声觉报警,大大降低由于开门引发的碰撞事故的发生。提高系统的有效性。

附图说明

[0027] 图1是本发明实施示例1的原理框图;

[0028] 图2是本发明的控制流程示意图;

具体实施方式

[0029] 下面根据附图对本发明进行详细描述,其为本发明多种实施方式中的一种优选实施例。

[0030] 在一个优选实施例中:系统从实际应用场景分析出发,通过延迟门锁解锁的方式以防止打开的车门和后方接近车辆发生碰撞。系统采集本车车速信号确定本车是否处于停止状态;系统通过采集车门门锁状态开关信号,确认车门门锁处于开启或者关闭状态。本系统采用多普勒毫米波雷达对车辆左右后方和正后方接近目标进行探测。当车辆处于停止状态且驾驶员拨动了门锁解锁开关,BCM接收到门锁解锁指令后,暂不开锁,同时通过CAN总线将门锁开锁指令发送给开门预警系统控制单元,开门预警系统控制单元接收到车辆停止且门锁解锁指令后,系统报警功能开启。当报警功能开启后,如果有速度大于5km/h的目标从车辆后方进入报警区域时,系统通过CAN总线发送门锁延迟开锁指令给BCM,暂不解锁。同时通过安装在对应车门门把手上的LED警示装置对驾乘人员进行危险提醒。当驾乘人员拨动门把手准备下车时,此时由于车门门锁未开启,故驾乘人员第一次拉门把手时,车门不能开启,适当降低了开门风险,此时系统通过门把手位置的LED闪烁和蜂鸣器进行危险提醒。当没有运动目标进入报警区域或者运动目标离开报警区域时,开门预警控制单元通过CAN总线发送允许开锁指令给BCM,门锁解锁,或者由驾乘人员二次拉门把手将车门打开,驾乘人员开门下车。当没有运动目标进入报警区域或者运动目标离开报警区域时,系统报警提醒延时200ms后自动解除报警提醒。当车辆熄火,且车门门锁处于关闭状态的情况下,系统延时设定的时间后,切断自身电源,系统关闭。当车门门锁下次解锁时,将系统电源接通,系统

上电启动运行。系统输出的控制信号和车门门锁的高电平信号均可以将系统电源接通,使系统上电运行。

[0031] 结合附图1,2和具体实施示例1,针对采用基于CAN通信的方式与整车进行交互,在现有车辆开门预警系统的基础上增加的安全防护方法作进一步详细描述。

[0032] 参阅图1,2,车辆开门预警系统,包括控制单元1、多普勒雷达探测模块2、CAN总线通信模块3、LED提醒装置4、蜂鸣器提醒装置5组成以及整车车身控制单元BCM6、车门门锁装置7和仪表控制单元ICM 8。

[0033] 控制单元1包括CAN通信模块3的控制电路、多普勒雷达探测模块2的中频信号采集处理电路以及LED提醒装置4、蜂鸣器提醒装置5的控制电路。

[0034] 多普勒雷达模块2用于实时检测后方报警区域内的运动目标。

[0035] CAN总线通信模块3用于和整车以及其它控制单元进行信息交互。

[0036] LED提醒装置4、蜂鸣器提醒装置5用于对驾乘人员进行危险提醒。

[0037] 控制单元1通过CAN总线通信模块3输出的车速信息确认车辆是否停止。

[0038] 控制单元1通过CAN总线通信模块3输出的车门门锁状态信息确定车门门锁状态。

[0039] 控制单元1通过采集由多普勒雷达模块2返回的中频信号进行处理,得到运动目标的速度和运动方向,用于判断是否有运动目标进入报警区域。

[0040] 控制单元1通过CAN总线通信模块3输出的各车门的开关状态信息判断各车门是否打开。

[0041] 控制单元1通过控制安装在车内门把手位置的LED警示灯对驾乘人员进行视觉提醒。

[0042] 控制单元1通过CAN总线通信模块3发送控制指令给仪表控制单元8,仪表控制单元8控制内置的蜂鸣器进行声觉提醒。

[0043] 控制单元1通过CAN总线通信模块3发送控制指令给车身控制器6,车身控制器6控制车门门锁装置8。

[0044] 当本车停止,且接收到车门门锁解锁指令后,BCM控制单元暂不开锁,而将解锁指令通过CAN总线发送给开门预警系统控制单元1,控制单元1接收到门锁解锁指令后,系统报警功能开启,此时如果有速度大于5km/h的运动目标进入后方报警区域,控制单元1通过CAN总线发送延时开锁指令给BCM,同时通过LED警示灯4对驾乘人员进行危险提醒。当驾乘人员拨动门把手准备打开车门下车时,系统通过仪表内置的蜂鸣器5进行危险提醒,此时由于车门门锁还未打开,驾乘人员第一次拉车门门把手,车门未能打开,进一步降低了开门碰撞事故的发生概率。

[0045] 当控制单元1通过CAN总线通信模块3输出的车速信息判断车辆处于运行状态时,提醒功能自动关闭。

[0046] 当控制单元1通过CAN总线通信模块3输出的车门门锁状态信息判断门锁处于关闭状态,其车门处于关闭状态时,提醒功能自动关闭。

[0047] 控制单元1通过CAN总线通信模块3输出的车辆点火状态信息判断车辆处于点火或者熄火状态。当车辆熄火后,且门锁开关处于关闭状态时,系统判断为驾乘人员已经下车离开,延时设定的时间后,系统切断自身电源,系统自动关闭。

[0048] 当车门门锁7下次解锁时,输出的高电平开关信号控制将系统电源接通,系统重新

上电运行。

[0049] 系统上电后,通过系统输出的控制信号将电源同时接通,保证车门门锁7处于关闭状态的情况下,输出低电平开关信号时,系统电源正常的供电。

[0050] 参阅图2,这里还提供了该安全防护的控制方法,包括如下步骤:(A)系统上电运行;(B)主控制单元1根据车辆速度判定车辆是否处于停止状态,如果车辆处于运行状态,系统报警提供关闭,进行步骤C、D;(C)若控制单元1接收到BCM6发来的车门门锁开启信号,则报警功能开启,同时控制单元1发送延时开锁指令给BCM6,延时开锁,否则报警功能关闭;(D)如果系统报警功能开启,则主控制单元1通过安装在车辆后保内的传感器探测后方报警区域是否有运动目标接近,如果有运动目标进入报警区域,则进行步骤E;(E)系统如果车门开启则系统通过视觉和声觉提醒装置进行提醒。若车门未开启,则只开启视觉提醒装置进行提醒;(F)控制单元1通过发动机点火状态判断车辆处于点火或者熄火状态。当车辆熄火后,且车门门锁和车门均处于关闭状态,系统判断为驾乘人员已经下车离开,延时设定的时间后,系统切断自身电源,系统自动关闭。

[0051] 以上实施示例为示例1:基于与整车采用CAN通信交互方式的车辆开门预警系统增加了一种安全防护方法。针对任意车辆开门预警系统,该方法同样有效,都属于本专利保护范围。

[0052] 上面结合附图对本发明进行了示例性描述,显然本发明具体实现并不受上述方式的限制,只要采用了本发明的方法构思和技术方案进行的各种改进,或未经改进直接应用于其它场合的,均在本发明的保护范围之内。

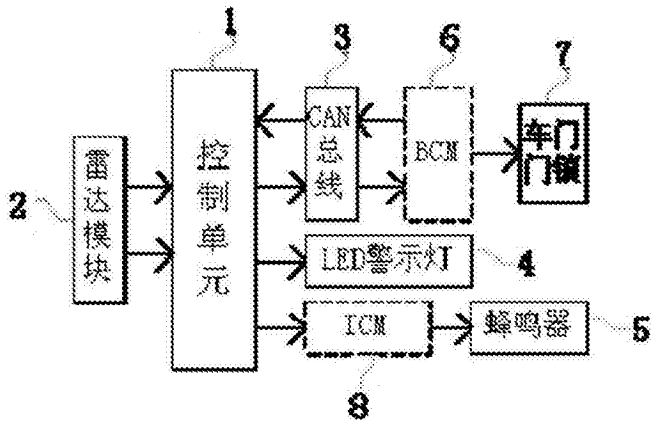


图1

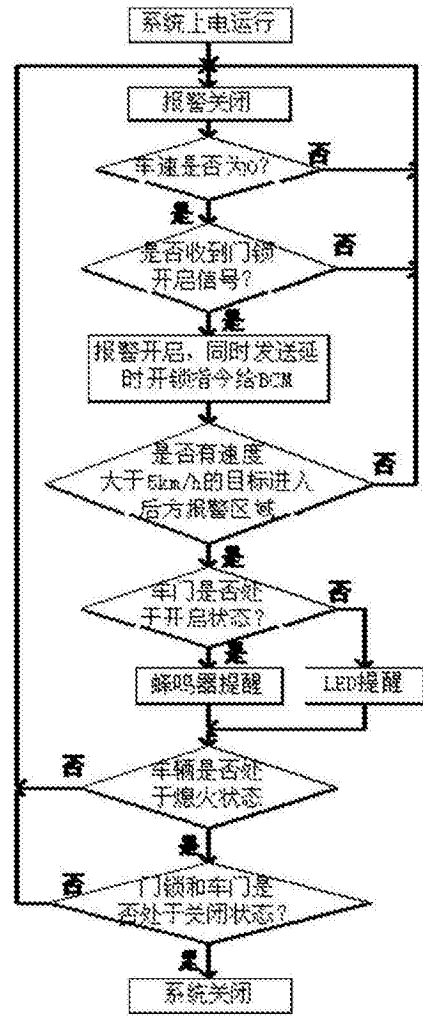


图2