



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103204124 B

(45)授权公告日 2017.06.09

(21)申请号 201310016986.7

(22)申请日 2013.01.17

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 103204124 A

(43)申请公布日 2013.07.17

(30)优先权数据  
102012000792.2 2012.01.17 DE

(73)专利权人 奥迪股份公司  
地址 德国因戈尔施塔特

(72)发明人 J·斯托尔 F·罗斯  
C·加西亚 德 卡塞勒斯  
V·霍尔兹

(74)专利代理机构 北京市中咨律师事务所  
11247  
代理人 吴鹏 牛晓玲

(51)Int.Cl.

B60R 21/0136(2006.01)

B60R 21/36(2011.01)

(56)对比文件

CN 1836939 A,2006.09.27,说明书第14-24  
页及图1-11.

DE 10013563 A1,2001.10.04,全文.

CN 1669848 A,2005.09.21,全文.

CN 1669849 A,2005.09.21,全文.

DE 102007029987 A,2009.01.02,全文.

审查员 张林

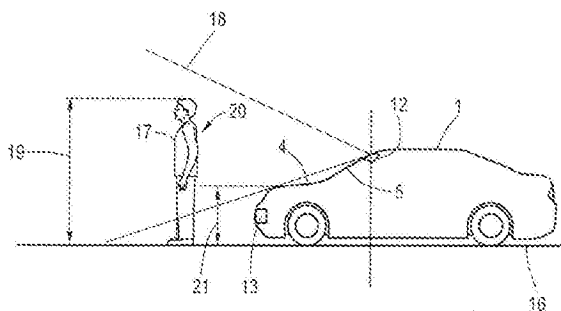
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

用于运行行人保护系统的方法和机动车

(57)摘要

本发明涉及一种用于运行机动车(1)中的行人保护系统(6)的方法,所述行人保护系统用于当与行人(17)发生正撞时降低事故严重程度,其中基于至少一个触发条件触发至少一个安全系统(10、11),所述触发条件对至少一个检测设备(8、9)的测量数据(22、25)进行评价,其特征在于,所述触发条件包括高度标准(23),所述高度标准对由光学检测设备(8)的测量数据(22)确定出的、至少一个碰撞物体(20)的高度超出高度阈值进行评价。



1. 一种用于运行机动车(1)中的行人保护系统(6)的方法,所述行人保护系统用于当与行人(17)发生正撞时降低事故严重程度,其中基于至少一个触发条件触发至少一个安全系统(10、11),其特征在于,所述触发条件包括高度标准(23),所述高度标准对至少一个由至少一个检测设备(8、9)中的光学检测设备的测量数据(22)确定出的碰撞物体(20)高度超出高度阈值进行评价,其中,在所述触发条件的框架内,对至少两个基于不同原理的检测设备(8、9)的测量数据(22、25)进行评价,其中,在满足所述高度标准(23)时,对触发条件的、与另外的检测设备(9)的测量数据(25)相关的标准(26)的至少一个阈值进行匹配以使安全系统(10、11)更容易被触发。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,基于不同原理的检测设备(8、9)是光学检测设备和至少一个在与碰撞物体(20)接触时作出响应的碰撞传感器(13)。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,将高度阈值选择成机动车(1)的发动机罩(4)的一突出的点高于地面的高度(21)。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,将高度阈值选择成机动车(1)的发动机罩(4)的前部端部高于地面的高度(21)。

5. 根据权利要求1或3所述的方法,其特征在于,作为光学检测设备使用三维的光学检测设备。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,三维的光学检测设备是PMD摄像机(12)和/或立体摄像机和/或具有对测量数据(22)的光学通量进行评价的评价设备的单摄像机。

7. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,光学检测设备布置在机动车(1)的风挡玻璃(5)的区域中和/或所述机动车(1)的内部。

8. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,风挡玻璃(5)的所述区域是指风挡玻璃(5)的上部边缘处。

9. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,由光学检测设备的测量数据(22)还确定出碰撞物体类型并将其用于对触发条件的至少一个标准(23、26)进行匹配。

10. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,根据所述的触发条件或相应的一触发条件至少触发可调的发动机罩(4)和/或风挡玻璃外部安全气囊(15)作为安全系统(10、11)。

11. 一种机动车(1),包括光学检测设备、至少一个安全系统(10、11)和行人保护系统(6),所述行人保护系统用于当与行人(17)发生正撞时降低事故严重程度且包括用于执行根据上述权利要求中任一项所述的方法的控制器(7)。

## 用于运行行人保护系统的方法和机动车

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于运行机动车中的行人保护系统的方法,所述行人保护系统用于当与行人发生正撞时降低事故严重程度,其中基于至少一个触发条件触发至少一个安全系统,所述触发条件对至少一个检测设备的测量数据进行评价。此外,本发明还涉及一种具有行人保护系统的机动车。

### 背景技术

[0002] 为了在与机动车发生正撞时保护行人,目前存在多种通过安全系统实现的措施,尤其是被动措施。在已知的行人保护系统中,在机动车的前部区域(前端/车头)中使用一个或多个碰撞传感器(接触传感器)作为检测设备。通常该碰撞传感器检测与行人的或任意物体的碰撞。相应的算法对测量数据(传感器信号)的不同特征进行评价并且根据触发条件决定:是否应该触发尤其作为被动措施的安全系统,该触发条件也可以包括不同的、交叉/嵌套的标准。

[0003] 例如,DE 10 2005 012 136 A1公开了行人安全气囊系统作为可能的安全系统,该文献描述了一种在风挡玻璃的区域内可膨胀的外部安全气囊。行人安全气囊系统可以安装在机动车的发动机罩上接近发动机罩的后缘处而且可以通过触发条件相应地触发。DE 100 13 563 A1和DE 10 2007 029 987 B4同样公开了这种风挡玻璃外部安全气囊,该外部安全气囊位于机动车的风挡玻璃上,以便能够在那里缓冲行人的碰撞。此外,这些公开文献还描述了已知的用于行人保护的第三安全系统,即机动车的可调节的发动机罩,该发动机罩打开一确定的角度以保护行人。DE 10 2005 012 357 A1描述了高度调节单元作为另一种安全系统,在提升单元使机动车的发动机罩升高时,该高度调节单元使机动车降低,从而行人转向发动机罩并被风挡玻璃外部安全气囊保护。

[0004] 然而问题在于,传感器不能在真实的行人方面给出可靠的分类且算法也设计用于触发备用冲击器(Ersatzimpaktor),因此当在机动车的前端中记录的物体与行人或备用冲击器的记录类似时,可能错误地触发上述措施或安全系统。光学检测设备,尤其是光学传感器通常也不能足够安全地识别“行人”的类型,因此可能导致错误触发。

[0005] 尽管对可逆的措施、即其中设计有用于使触发的安全系统还原/复位的执行器的安全系统来说错误触发是可以接受的,因为例如对可复位的碰撞激活的发动机罩来说,可以通过驾驶员本身或相应的工厂容易地使安全系统还原。然而,错误触发的安全系统、尤其是安全气囊可能受到驾驶员指责。此外,对于在风挡玻璃处错误触发安全气囊的情况问题在于,可能遮挡驾驶员的视线。

[0006] 例如,当在评价光学测量数据时可能由于飞舞的塑料袋、鸟、树枝等导致错误触发,其中对前端中的接触传感器或碰撞传感器来说,当存在小动物、野兽、飞舞的塑料袋、插接立柱(Steckpfosten)、导向板、气球等时可能出现错误触发。

[0007] 为了降低错误触发的危险,DE 10 2005 006 763 A1建议设置第一无接触式传感器设备和第二传感器设备,该第二传感器设备用于当与机动车碰撞时检测物体的作用力。

因此,两个彼此独立的传感器应该分别采取行动以避免错误触发。其中具体建议了,基于作用力和相对速度估计第一物体的表征质量的参数和/或表征硬度的参数,且当估计的表征质量的参数和/或表征硬度的参数位于预定的范围之内时,将该物体识别为确定的物体类型。然而,这需要极其复杂的评价算法,该评价算法本身又容易出错且尤其在触发条件的标准方面,必须使大量的测量数据特征复杂地结合。

## 发明内容

[0008] 因此,本发明的目的在于,给出一种用于运行行人保护系统的方法,其中能以简单的方式实现触发条件中一特别是用于可信性检测的标准。

[0009] 为了实现该目的,对于前述类型的方法根据本发明提出,触发条件包括高度标准,所述高度标准对由光学检测设备的测量数据确定出的、至少一个碰撞物体的高度对高度阈值的超出进行评价。

[0010] 根据本发明还建议,光学检测设备、尤其是光学传感器提供测量数据,由该测量数据能至少估计出碰撞物体的高度。三维的检测设备尤其适合于此,这是因为可以通过特别简单的方式确定碰撞物体的高度。然而也可以设想,通过例如在发动机罩的高度上布置光学检测设备实现纯粹通过检测区域实现的单摄像机设计,这是因为在所述例子中仅能察觉出本就突出于发动机罩的物体。因此,例如可以确定,对碰撞物体来说究竟是否存在碰撞物体撞到发动机罩上并从发动机罩继续例如翻转到风挡玻璃上的危险,从而可以基于高度标准至少修正触发条件。

[0011] 此处建议的把高度标准附加至触发条件中是可以简单实现的并且不需要昂贵的、必须提出复杂的技术要求的传感器。

[0012] 因此,根据本发明的方法尤其可以有利地以如下方式被改进:在所述触发条件的框架内,对至少两个基于不同原理的检测设备——尤其是光学检测设备和至少一个在与碰撞物体接触时作出响应的碰撞传感器——的测量数据进行评价。在这种情况下,高度标准最终用于对行人事故进行可信性检测,这是因为除了光学检测设备之外还存在至少一个基于不同的测量原理的另外的检测设备,该另外的检测设备同样地在所述至少一个触发条件中得到考虑。有利地,该另外的检测设备是当前本身就普遍使用的碰撞传感器,其能以不同的方式测量出物体与机动车的接触。在一具体的实施例中,可以在机动车的保险杠上设置加速度传感器,和/或使用接触传感器,像光导纤维、力敏传感器等。由现有技术基本已知的不同的可能方案都是可行的。

[0013] 在这种情况下在本发明的一有利的设计方案中,在满足高度标准时,对触发条件的、涉及另外的检测设备的测量数据的标准的至少一个阈值进行匹配以使安全系统更容易被触发。在该设计方案中,如下地使用高度标准来进行另外的可信性检查:对于尤其是基于另外的检测设备的测量数据确定安全系统触发的阈值进行匹配。在此,例如可以提出,当高度超出高度阈值时,在较轻微的接触时便使碰撞传感器的测量数据满足与测量数据相关的标准,而当高度标准未被满足时,则必须明确地存在与较大和/或较重和/或较快的物体相关的碰撞传感器测量数据。

[0014] 在此应当指出的是,当然也存在在触发条件的框架内考虑高度标准的其他可能方案。例如,可以存在高度标准同涉及另外的检测设备的测量数据的标准的“与”运算,或者可

以将光学检测设备的测量数据和另外的检测设备的测量数据评价成一公共的碰撞值,随后相对于一隐含包括高度标准的标准对该碰撞值进行评价。

[0015] 在本发明的另一设计方案中可以规定,将高度阈值选择成机动车的发动机罩的一突出的点高于地面的、尤其是发动机罩的前部端部高于地面的高度。在这种情况下,当碰撞物体比发动机罩的前部边缘高时,即总而言之存在翻倒到发动机罩上的危险时,则总是满足高度标准。这种高度估计已被证明是特别有利的,以便尤其排除比发动机罩低的物体。

[0016] 特别有利地,作为光学检测设备可以特别有利地使用三维的光学检测设备,其中为各像点分配一个距离。由于给出了深度信息,通过这种方式可以明显更简单地确定高度。在一优选的实施例中,作为三维的光学检测设备使用PMD摄像机,通常也称为TOF摄像机(Time-of-Flight-Kameras飞行时间摄像机)的PMD摄像机为每个像点提供光学信息和距离信息,该距离信息可以被直接处理。PMD摄像机极其迅速。然而立体摄像机也是可行的,其中由两个以不同角度拍摄的图像反推出距离信息,其中然而也可以使用单摄像机,为该单摄像机配设有对测量数据的光学通量/流(Fluss)进行评价的评价设备。由现有技术已知能实现由摄像机图像的时间历程推断出光学通量并进而推断出距离的算法。

[0017] 在本发明的另一个设计方案中,光学检测设备布置在机动车的风挡玻璃的区域中,尤其布置在所述风挡玻璃的上部边缘处和/或机动车内部。例如,光学检测设备可以沿机动车的行驶方向指向地设置在后视镜中或后视镜支架中,然而也可以设想在风挡玻璃的上部边缘处的其它的、尤其是中央的安装位置。然而在风挡玻璃的范围内的其它安装位置也是可行的,例如在A柱上,在外后视镜中等。原则上也可以设置在发动机罩上,例如在风挡玻璃侧,从而例如仅可看到本身突出于发动机罩的物体。在一备选的设计方案中,在发动机罩的前部边缘处设有光学的检测设备。

[0018] 此处还应指出的是,应该将检测区域选择成,还可以检测出所有对于机动车上的正撞适用的物体。

[0019] 在本发明的另一个有利的设计方案中,还可以由光学检测设备的测量数据还确定出碰撞物体类型并将其用于对触发条件的至少一个标准进行匹配。在该设计方案中,例如除了物体的高度以外进一步评价光学检测设备的测量数据,以便例如实现可能的或实际的碰撞物体的分类并进而通过检查例如碰撞物体是否是行人而实现进一步的可信性等级。当然通过例如始终监测机动车的前部区域,就可以在实际碰撞出现之前明确做出这种估计。因此,也可以从光学检测设备的测量数据得出报警指示等,原则上该光学检测设备当然也可以向机动车的其它能评价其测量数据的车辆系统提供其测量数据,例如提供与纵向导向或横向导向相关的驾驶员辅助系统等。如果像所述的那样确定了碰撞物体类型,那么例如可以通过基于碰撞物体类型来匹配阈值、尤其是高度阈值从而使该碰撞物体类型也可以用于对触发条件的至少一个标准进行匹配。

[0020] 根据所述的触发条件或相应的一触发条件至少触发可调的发动机罩和/或风挡玻璃外部安全气囊作为安全系统。在开头已经详细描述了安全系统的例子。关于高度标准,对可调的发动机罩和风挡玻璃外部安全气囊来说合适的是,在各自的触发条件中或一个公共的触发条件中考虑该高度标准,这是因为尤其在像所述的那样合适地选择了高度阈值的情况下高度标准尤其适合用于估计:碰撞物体究竟是否继续向机动车的发动机罩或风挡玻璃移动。

[0021] 除方法外,本发明还涉及一种机动车,其包括光学检测设备、至少一个安全系统和行人保护系统,所述行人保护系统用于当与行人发生正撞时降低事故严重程度且包括用于执行本发明方法的控制器。为了在光学检测设备以及必要的另外的检测设备与控制器之间进行通信,例如可以设置机动车的常见的总线系统,例如CAN总线。所有关于本发明方法的实施方案可以类似地转用于根据本发明的机动车,因此借助于该机动车也可以实现相同的优点。

#### 附图说明

[0022] 由下文描述的实施例以及根据附图得到本发明的其它优点和细节。附图示出:

[0023] 图1示出根据本发明的机动车的原理简图;

[0024] 图2示意性示出根据本发明的机动车的侧视图,以及

[0025] 图3示出根据本发明的方法的实施例的流程图。

#### 具体实施方式

[0026] 图1示出根据本发明的机动车1的原理简图,更确切地说示出根据本发明的机动车1的前部部分。该机动车具有在其前端3上的保险杠2。如基本上已知的那样,在前端3上连接有发动机罩4,该发动机罩4基本上一直延伸到风挡玻璃5。

[0027] 为了能够尽可能降低与行人正撞的严重程度,机动车1具有行人保护系统6,该行人保护系统6具有控制器7,该控制器对不同的检测设备8、9的测量数据进行评价以便在满足触发条件时触发机动车1的安全系统10、11,其中当然也可以为每个安全系统10、11分配自身的触发条件。

[0028] 在该实施例中设有PMD摄像机12作为光学检测设备8。在保险杠2的区域中布置有不同的碰撞传感器13作为基于不同测量原理的另外的检测设备9,该碰撞传感器13在与碰撞物体接触时提供相应的测量数据。

[0029] 在此一方面设置有具有相应的执行器14的可调节的发动机罩4以及风挡玻璃外部安全气囊15作为安全系统10、11。在触发安全系统10时,使发动机罩4如通过位置4'示出的那样被调整,在触发安全系统11时使外部安全气囊15被如此膨胀至形状15',即风挡玻璃5被该外部安全气囊覆盖。因此,越过发动机罩4继续朝向风挡玻璃5的方向运动的行人被调整的发动机罩4和外部安全气囊15'拦住,从而减轻了事故后果。

[0030] 控制器7设置用于执行根据本发明的方法,这意味着,通过控制器7如此评价PMD摄像机12的数据,即能确定碰撞物体的高度并将其与一高度阈值相比较,从而得到触发条件范围上的高度标准。

[0031] 从图2的原理简图中可以得到更详细的内容,该简图示出在道路16上行驶的机动车1。所示出的情况是即将与行人17发生碰撞之前。如图所示,行人17位于PMD摄像机12的检测范围18中。由于该PMD摄像机提供了距离信息并且已知PMD摄像机的总体几何结构以及位置,能由PMD摄像机12的测量数据确定出作为碰撞物体20的行人17的高度19。在此,将发动机罩4的前部边缘的高度21作为用于满足高度标准的高度阈值,这表明检查:碰撞物体20是否超出发动机罩4。

[0032] 为此,PMD摄像机12布置在突出的位置中,因为其在风挡玻璃5的上部边缘处位于

机动车1内。只有在实际碰撞时,碰撞传感器13才有响应。

[0033] 图3示出,如何在根据本发明的方法的实施例中将高度标准考虑在触发条件内。此处仍需指出的是,在根据本发明的方法的示出的实施例中,原本便对PMD摄像机12的测量数据进行持续评价,以能对位于机动车1的前部区域中的物体进行分类,从而作为行人的碰撞物体20的基本分类便已经在触发条件的框架内考虑的阈值产生影响。

[0034] 借助高度标准23对PMD摄像机12的测量数据进行评价。如果符合该标准(箭头24),则如此匹配对碰撞传感器13的测量数据25进行评价的标准26的阈值,使得安全系统10、11的触发的可能性变得更大(步骤27),也就是说,降低用于触发安全系统10、11的阈值。因此,高度标准23用于可信地匹配标准26。

[0035] 当然还可以设想其它在触发条件中考虑高度标准23的可能性,例如与对碰撞传感器13的测量数据25进行评价的标准26进行“与”运算。

[0036] 在此仍要指出,当然还可以使用其它类型的三维光学检测设备8,例如立体摄像机或具有附接的电子评价装置的单相机,该电子评价装置例如可以对测量数据通量进行评价以确定距离并进而确定高度。

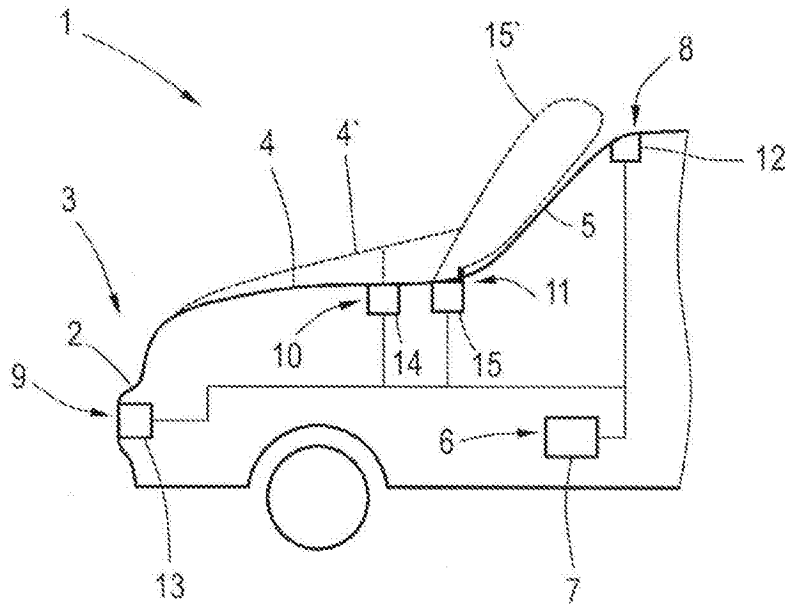


图1

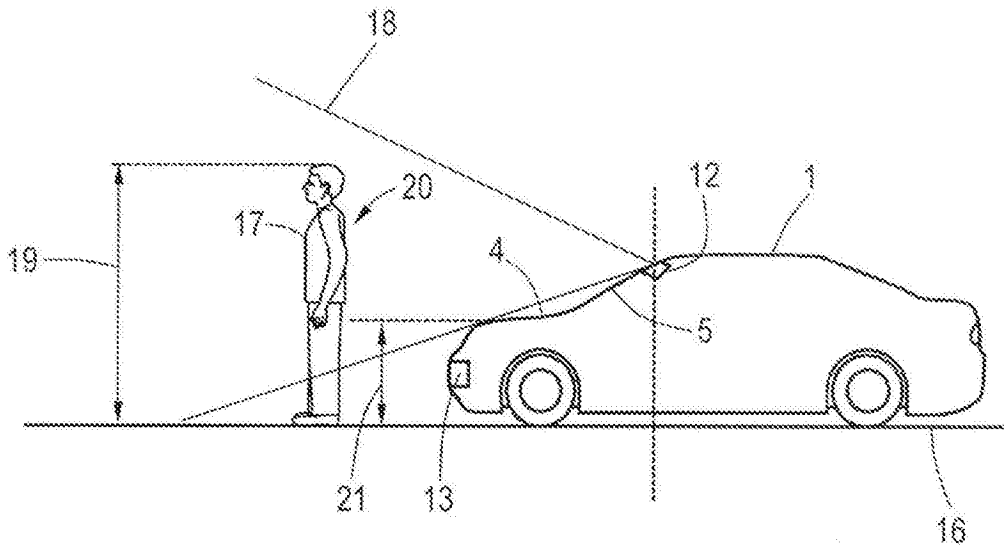


图2



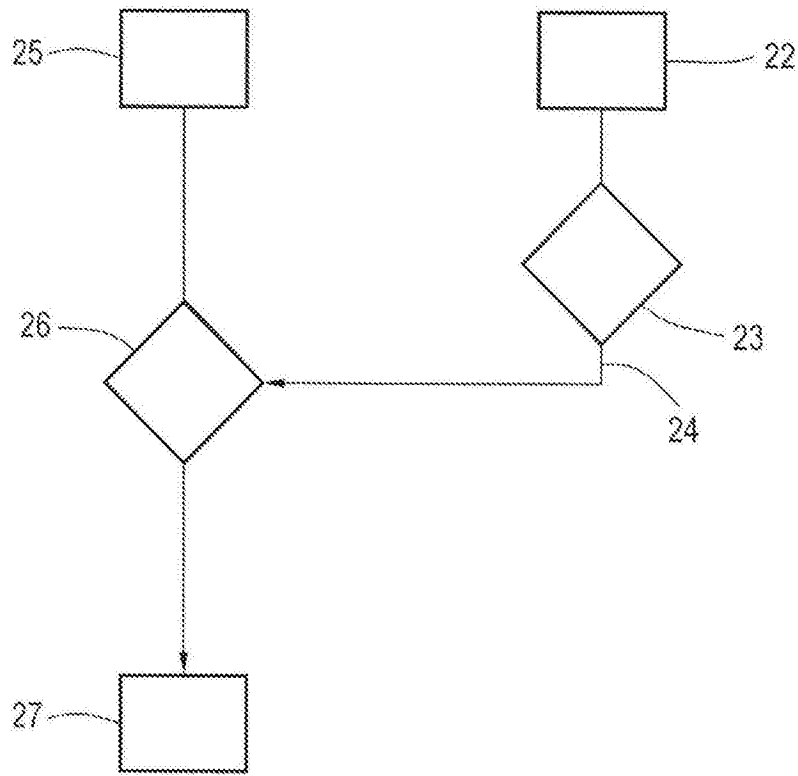


图3