



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102887127 A

(43) 申请公布日 2013. 01. 23

(21) 申请号 201110405403. 0

(22) 申请日 2011. 12. 08

(30) 优先权数据

10-2011-0071255 2011. 07. 19 KR

(71) 申请人 现代自动车株式会社

地址 韩国首尔

申请人 西江大学校产学协力团

(72) 发明人 柳在幸 郭大荣 郑玄溶 崔源敏

(74) 专利代理机构 北京戈程知识产权代理有限公司 11314

代理人 程伟 孙向民

(51) Int. Cl.

B60R 21/0132(2006. 01)

B60R 21/16(2006. 01)

B60R 22/00(2006. 01)

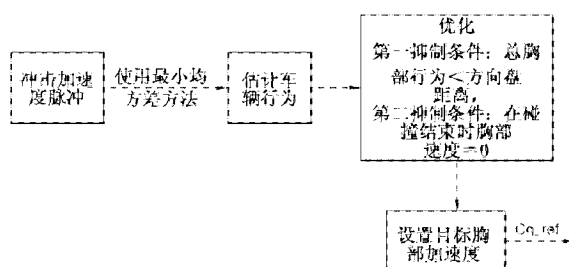
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 4 页

(54) 发明名称

用于车辆的主动安全装置及控制该主动安全装置的方法

(57) 摘要

本发明涉及用于车辆的主动安全装置及控制该主动安全装置的方法。一种用于车辆的主动安全装置以及一种控制所述装置的方法,其能够基于车辆碰撞的条件以及取决于车辆碰撞的条件而变化的乘客行为而主动控制安全设备的运行,从而针对车辆碰撞的条件最优地保护乘客并且改进车辆的乘客安全性,所述安全设备例如为安装在车辆中用于在车辆碰撞中抑制乘客行为并且保护乘客的安全气囊设备或座椅安全带设备。



1. 一种用于车辆的主动安全装置,包括:

冲击感测单元,所述冲击感测单元用于感测所述车辆的冲击加速度;

主动控制器,所述主动控制器用于:使用从所述冲击感测单元输出的冲击加速度脉冲而对车辆行为进行估计,根据估计的车辆行为对乘客行为进行估计,根据估计的乘客行为设置满足实现乘客安全性的抑制条件的乘客行为的目标值,设置主动安全设备的运行量以实现乘客行为的目标值,以及根据所述运行量运行所述主动安全设备;以及

感测单元,所述感测单元用于感测运行所述主动安全设备的结果并且将感测的结果发送至所述主动控制器。

2. 根据权利要求1所述的用于车辆的主动安全装置,其中,所述主动控制器使用反馈控制以响应于从所述感测单元传递的感测的运行所述主动安全设备的结果而控制所述主动安全设备。

3. 根据权利要求1所述的用于车辆的主动安全装置,其中,所述主动控制器使用反馈控制执行控制的方式使得所述主动控制器通过以预定周期对车辆行为和乘客行为进行估计而重复地并且周期性地设置乘客行为的目标值,并且通过在将乘客行为的目标值设置为等于参考值以及将从所述感测单元输出的感测的运行所述主动安全设备的结果设置为等于所述校正值之后将校正值应用于参考值而重新设置所述主动安全设备的运行量。

4. 根据权利要求3所述的用于车辆的主动安全装置,其中,所述主动控制器:

通过使用第一线性模型对所述主动安全设备的运行量进行设置,在所述第一线性模型中,通过将所述校正值应用至乘客行为的目标值的参考值确定的结果被设置为自变量,并且所述主动安全设备的运行量被设置为因变量;

使用第二线性模型确定所述校正值,在所述第二线性模型中,从所述感测单元输出的感测的结果被设置为自变量,并且所述校正值被设置为因变量。

5. 根据权利要求1所述的用于车辆的主动安全装置,其中

所述主动安全设备被配置为使其运行量在所述主动控制器的控制下实时变化;并且

所述感测单元根据所述主动安全设备的运行实时测量乘客行为,并且将测量的乘客行为输出至所述主动控制器。

6. 根据权利要求5所述的用于车辆的主动安全装置,其中,所述主动控制器通过使用第二线性模型而确定所述校正值,测量的乘客行为被输入所述第二线性模型中。

7. 根据权利要求1所述的用于车辆的主动安全装置,其中,通过使用最小均方差方法根据从所述冲击感测单元输出的冲击加速度脉冲对车辆行为进行估计,并且通过根据估计的车辆行为估计乘客行为,并且通过根据估计的乘客行为优化实现乘客安全性的抑制条件从而使得就在车辆碰撞之前乘客的总胸部行为小于乘客的胸部与方向盘之间的距离的条件以及在碰撞结束的时候乘客的胸部速度为零的条件都得到满足,所述主动控制器将目标胸部加速度设置为乘客行为的目标值。

8. 一种控制用于车辆的主动安全装置的方法,包括:

使用所述车辆的冲击加速度脉冲对车辆行为进行估计;

基于估计的车辆行为对乘客行为进行估计以及根据估计的乘客行为设置满足实现乘客安全性的抑制条件的乘客行为的目标值;

设置实现乘客行为的目标值的主动安全设备的运行量;以及

根据所述运行量运行所述主动安全设备。

9. 根据权利要求 8 所述的控制用于车辆的主动安全装置的方法,其中,在所述主动安全设备的运行之后感测乘客行为,并且通过考虑感测的乘客行为的值在设置运行量中调节所述主动安全设备的运行量。

用于车辆的主动安全装置及控制该主动安全装置的方法

技术领域

[0001] 总体而言,本发明涉及一种用于车辆的主动安全装置,更具体而言,本发明涉及一种技术,其实时响应于乘客行为的变化通过主动抑制乘客行为而在出现车辆碰撞的情况下实现车辆的最优安全性能。

背景技术

[0002] 安全气囊设备和座椅安全带设备是用于车辆的安全设备的代表性例子。常规的安全气囊设备或常规的座椅安全带设备具有如图 1 中所示的驱动机构。当发生车辆碰撞时,安全气囊 ECU 或 FIS(Frontal Impact Sensor, 正面冲击传感器)输出安全气囊膨胀信号,从而使得安全气囊膨胀,并且座椅安全带张紧控制设备运行以抑制乘客的移动。

[0003] 然而,用于车辆的常规安全设备的问题在于,一旦运行信号响应于车辆碰撞而应用至安全设备,那么该安全设备就以预定物理量(例如预设压力或预设负载)膨胀或运行,以保护乘客,从而导致安全设备可能不能在特定车辆碰撞条件或车辆碰撞速度下最优地保护乘客。

[0004] 换言之,取决于车辆碰撞条件或车辆碰撞的速度,乘客行为可能有很大的改变。然而,乘客行为受到预定物理量限制的常规机构可能不能对于特定车辆碰撞而最优地保护乘客。

[0005] 作为参考,下面给出了所引用的文件的例子,其公开了在车辆碰撞中用于控制安全气囊膨胀的压力或座椅安全带被牵拉的强度的技术。

[0006] 引用文件 1:KR10-2004-0041350A。

[0007] 引用文件 2:KR10-2001-0066080A。

[0008] 公开于本背景技术部分的信息仅仅旨在加深对本发明的一般背景技术的理解,而不应当被视为承认或以任何形式暗示该信息构成已经为本领域技术人员所公知的现有技术。

发明内容

[0009] 本发明的各个方面涉及提供一种用于车辆的主动安全装置以及一种控制所述装置的方法,其能够根据车辆碰撞的条件以及与车辆碰撞的条件关系而主动控制安全设备(例如安装在车辆中用于在车辆碰撞中抑制乘客行为并且保护乘客的安全气囊设备或座椅安全带设备)的运行,从而在针对车辆碰撞条件优化的状态中最优地保护乘客并且改进车辆的乘客安全性。

[0010] 在本发明的一方面,用于车辆的主动安全装置可以包括:冲击感测单元,所述冲击感测单元用于感测所述车辆的冲击加速度;主动控制器,所述主动控制器用于:使用从所述冲击感测单元输出的冲击加速度脉冲而对车辆行为进行估计,根据估计的车辆行为对乘客行为进行估计,根据估计的乘客行为设置满足实现乘客安全性的抑制条件的乘客行为的目标值,设置主动安全设备的运行量以实现乘客行为的目标值,以及根据所述运行量运行

所述主动安全设备；以及感测单元，所述感测单元用于感测运行所述主动安全设备的结果并且将感测的结果发送至所述主动控制器。

[0011] 在本发明的一方面，一种控制用于车辆的主动安全装置的方法，可以包括：使用所述车辆的冲击加速度脉冲对车辆行为进行估计；基于估计的车辆行为对乘客行为进行估计以及基于估计的乘客行为设置满足实现乘客安全性的抑制条件的乘客行为的目标值；设置实现乘客行为的目标值的主动安全设备的运行量；以及根据所述运行量运行所述主动安全设备。

[0012] 因此，本发明能够根据车辆碰撞的条件以及随车辆碰撞的条件而变化的乘客行为而主动控制安全设备（例如安装在车辆中用于抑制乘客行为并且保护车辆碰撞中涉及的乘客的安全气囊设备或座椅安全带设备）的运行，从而在针对车辆碰撞条件优化的状态中最优地保护乘客并且改进车辆的乘客安全性。

[0013] 通过纳入本文的附图以及随后与附图一起用于说明本发明的某些原理的具体实施方式，本发明的方法和装置所具有的其它特征和优点将变得清楚或更为具体地得以阐明。

附图说明

[0014] 图 1 是显示了安装在车辆中的常规安全设备的运行的方框图。

[0015] 图 2 是显示了根据本发明的示例性实施例的用于车辆的主动安全装置的配置的方框图。

[0016] 图 3 是显示了通过使用图 2 的主动控制器对乘客行为进行估计而设置乘客行为的目标值的过程的方框图。

[0017] 图 4 是显示了通过图 2 的主动控制器估计的车辆行为与时间的函数关系的曲线图。

[0018] 图 5 是显示了通过图 2 的主动控制器确定的目标胸部加速度与时间的函数关系的曲线图。

[0019] 图 6 是控制根据本发明的示例性实施例的用于车辆的主动安全装置的方法的流程图。

[0020] 应理解的是，附图呈现了阐述本发明基本原理的各个特征的一定程度的简化表示，从而不一定是按比例绘制的。本文所公开的本发明的特定设计特征，包括例如特定尺寸、定向、位置以及形状，将部分地由具体意图的应用以及使用环境所确定。

[0021] 在附图中，附图标记在全部的几个附图中表示本发明的相同或者等效的部分。

具体实施方式

[0022] 现在将详细地参考本发明的各个实施方案，这些实施方案的实例被显示在附图中并描述如下。尽管本发明将与示例性实施方案相结合进行描述，但是应当意识到，本说明书并非旨在将本发明限制为那些示例性实施方案。相反，本发明旨在不但覆盖这些示例性实施方案，而且覆盖可以被包括在由所附权利要求所限定的本发明的精神和范围之内的各种选择形式、修改形式、等价形式及其它实施方案。

[0023] 现在将参考附图更具体地参考本发明的优选实施方案。

[0024] 如图 2 至图 5 中所示,根据本发明的示例性实施例的用于车辆的主动安全装置包括:冲击感测单元 1,冲击感测单元 1 用于感测车辆的冲击加速度;主动控制器 3,主动控制器 3 用于:使用从冲击感测单元 1 输出的冲击加速度脉冲而对车辆行为进行估计,根据估计的车辆行为对乘客行为进行估计,根据估计的乘客行为设置能够满足能够实现乘客安全性的抑制条件的乘客行为的目标值,设置能够实现乘客行为的目标值的主动安全设备的运行量,以及根据预设的运行量驱动主动安全设备;主动安全设备 5,由主动控制器 3 控制并且保护乘客;以及智能感测单元 7,智能感测单元 7 用于感测运行主动安全设备 5 的结果并且将感测的运行结果发送至主动控制器 3。

[0025] 冲击感测单元 1 可以使用冲击传感器,例如正面冲击传感器(FIS)。当然,主动控制器 3 可以从常规安全气囊 ECU 接收关于车辆的冲击加速度的信息,并且在上述情况下,安全气囊 ECU 将起到冲击感测单元 1 的作用。

[0026] 主动控制器 3 配置为使其能够从智能感测单元 7 接收运行主动安全设备 5 的结果,并且能够对主动安全设备 5 进行反馈控制。

[0027] 具体而言,主动控制器 3 执行反馈控制的方式使得主动控制器通过以预定周期对车辆行为和乘客行为进行估计而重复地并且周期性地设置乘客行为的目标值,并且通过在将乘客行为的目标值设置为等于参考值 $Cg\text{-ref}$ (乘客的胸部加速度的参考值) 以及将从智能感测单元 7 输出的运行主动安全设备 5 的结果设置为等于校正值 Cg 之后将校正值 Cg 应用于参考值 $Cg\text{-ref}$ 而重新设置主动安全设备 5 的运行量。

[0028] 因此,当发生车辆碰撞的时候,主动控制器 3 根据车辆碰撞的条件重复地确定乘客行为的目标值,并且根据确定的目标值运行主动安全设备 5,并且通过考虑乘客行为而实时地对主动安全设备 5 进行连续反馈控制(其是运行主动安全设备 5 的结果),从而使得主动安全设备 5 能够以针对车辆碰撞的条件进行优化的方式运行,并且能够在针对车辆碰撞条件优化的状态中最优地抑制乘客,从而改进车辆碰撞情况下的乘客安全性。

[0029] 主动控制器 3 能够使用第一线性模型对主动安全设备 5 的运行量进行设置,在第一线性模型中,通过将校正值 Cg 应用至乘客行为的目标值的参考值 $Cg\text{-ref}$ 确定的结果被设置为自变量,并且主动安全设备 5 的运行量被设置为因变量。

[0030] 此外,主动控制器 3 能够使用第二线性模型确定校正值 Cg ,在第二线性模型中,从智能感测单元 7 输出的信号被设置为自变量,并且校正值 Cg 被设置为因变量。

[0031] 此外,主动安全设备 5 被配置为使其运行量能够在主动控制器 3 的控制下实时变化。例如,当主动安全设备 5 是安全气囊设备时,该安全气囊设备可以配置为使得能够对从充气机供给至安全气囊垫的膨胀气体的流量和流速、通气孔的打开比率、或者系绳的张力进行实时控制。

[0032] 此外,当座椅安全带设备用作主动安全设备 5 时,座椅安全带设备可以配置为使其能够被实时控制,以改变抵抗带子(webbing)的退绕的力或者主动牵拉或释放带子。

[0033] 此外,智能感测单元 7 配置为使其能够根据主动安全设备 5 的运行而实时测量乘客行为,并且能够将乘客行为输出至主动控制器 3。例如,智能感测单元 7 可以配置为使其能够实时感测座椅安全带退绕的程度,从而感测关于座椅安全带的退绕量、退绕速度或退绕加速度的信息,并且将该信息转化为乘客行为,或者能够对乘客的运动进行实时拍照,从而根据乘客的运动的图像中的变化而感测乘客行为。

[0034] 在这里,将参考图 3 至图 5,对主动控制器 3 从冲击感测单元 1 接收关于车辆的冲击加速度的信息并且对乘客行为的目标值进行设置的过程进行描述。

[0035] 通过使用最小均方差方法处理从冲击感测单元 1 输出的冲击加速度脉冲而估计车辆行为,通过根据估计的车辆行为估计乘客行为,并且通过对于给定的估计的乘客行为优化能够实现乘客安全性的抑制条件从而使得就在车辆碰撞之前乘客的总胸部行为小于乘客的胸部和方向盘之间的距离的条件以及在碰撞结束的时候乘客的胸部速度为零的条件都能够满足,主动控制器 3 能够建立目标胸部加速度,即,乘客行为的目标值。作为参考,图 4 是显示了车辆行为的曲线图,其是在车辆碰撞之后以 10 毫秒的间隔重复估计的位移和时间的函数关系。图 5 是显示了目标胸部加速度和时间的函数关系的曲线图,目标胸部加速度是基于根据估计的车辆行为对乘客行为进行的估计而预先设置为满足能够实现乘客安全性的抑制条件的乘客行为的目标值。

[0036] 根据本发明的示例性实施例的用于车辆的主动安全装置的运行将由以下方法进行控制。

[0037] 也就是说,如图 6 中所示,控制根据本发明的示例性实施例的用于车辆的主动安全装置的方法包括:使用车辆的冲击加速度脉冲对车辆行为进行估计的车辆行为估计操作 S10,基于估计的车辆行为对乘客行为进行估计以及根据估计的乘客行为设置能够满足能够实现乘客安全性的抑制条件的乘客行为的目标值的乘客行为估计操作 S20,设置能够实现乘客行为的目标值的主动安全设备 5 的运行量的运行量设置操作 S30,以及根据预先设置的运行量驱动主动安全设备 5 的设备驱动操作 S40。

[0038] 此外,执行反馈控制。在反馈控制中,在设备驱动操作 S40 之后感测根据主动安全设备 5 的运行的乘客行为,并且通过考虑感测的乘客行为在运行量设置操作 S30 中建立主动安全设备 5 的运行量。

[0039] 前面对本发明具体示例性实施方案所呈现的描述是出于说明和描述的目的。前面的描述并不想要成为毫无遗漏的,也不是想要把本发明限制为所公开的精确形式,显然,根据上述教导很多改变和变化都是可能的。选择示例性实施方案并进行描述是为了解释本发明的特定原理及其实际应用,从而使得本领域的其它技术人员能够实现并利用本发明的各种示例性实施方案及其各种选择形式和修改形式。本发明的范围意在由所附权利要求书及其等效形式所限定。

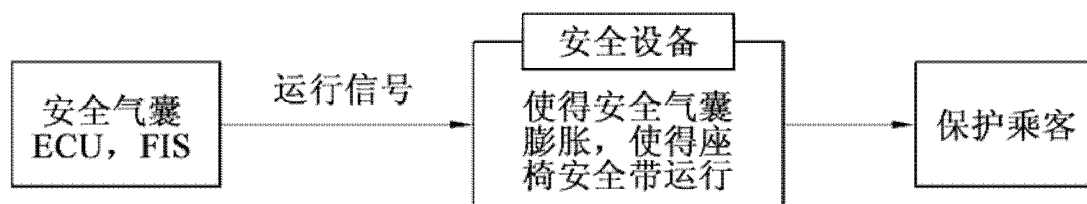


图 1

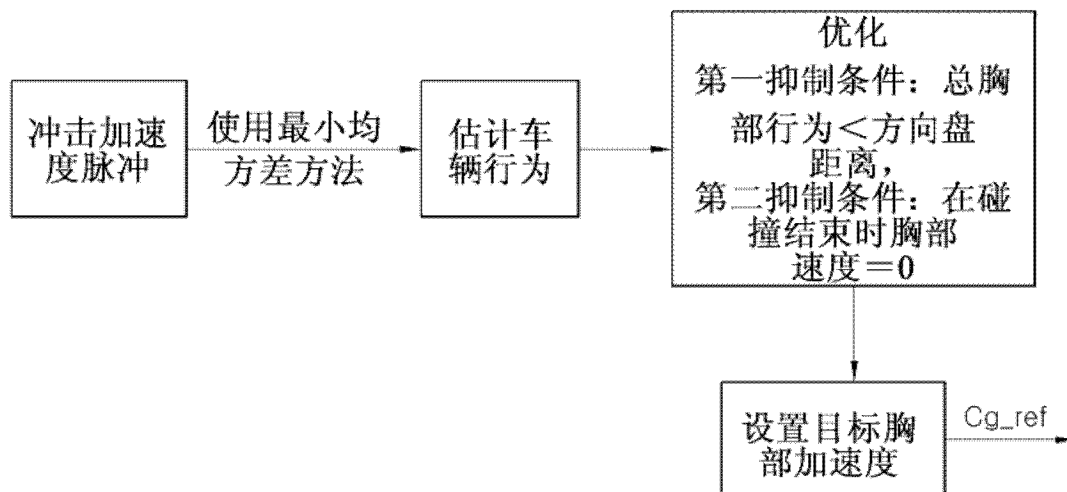


图 2

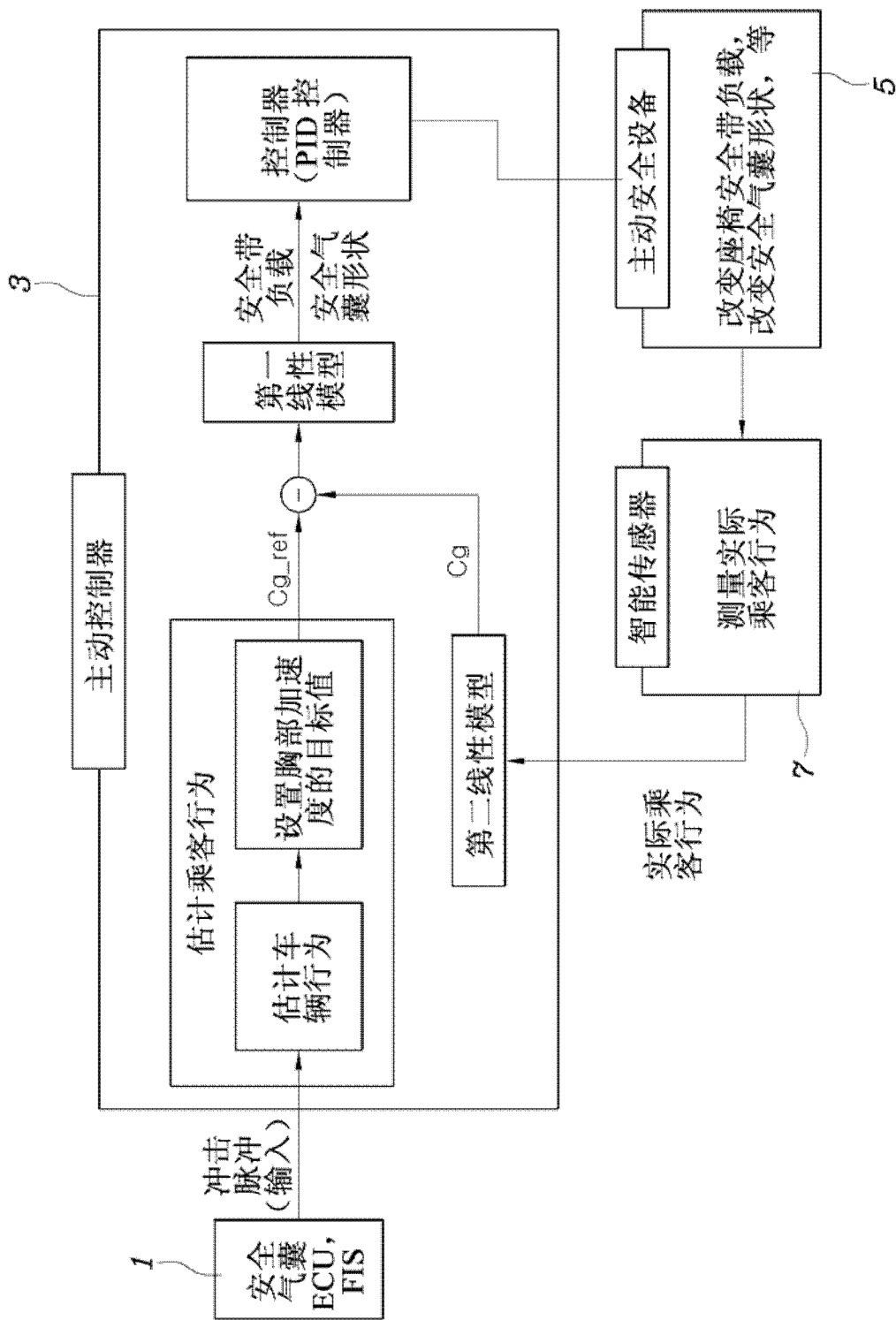


图 3

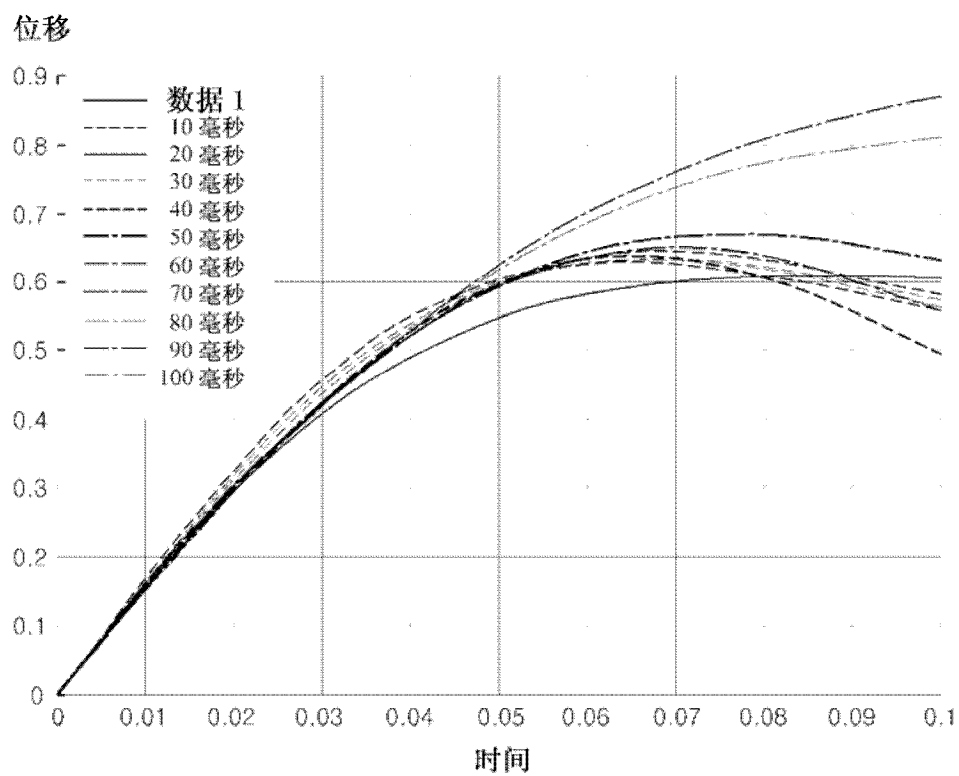


图 4

胸部加速度

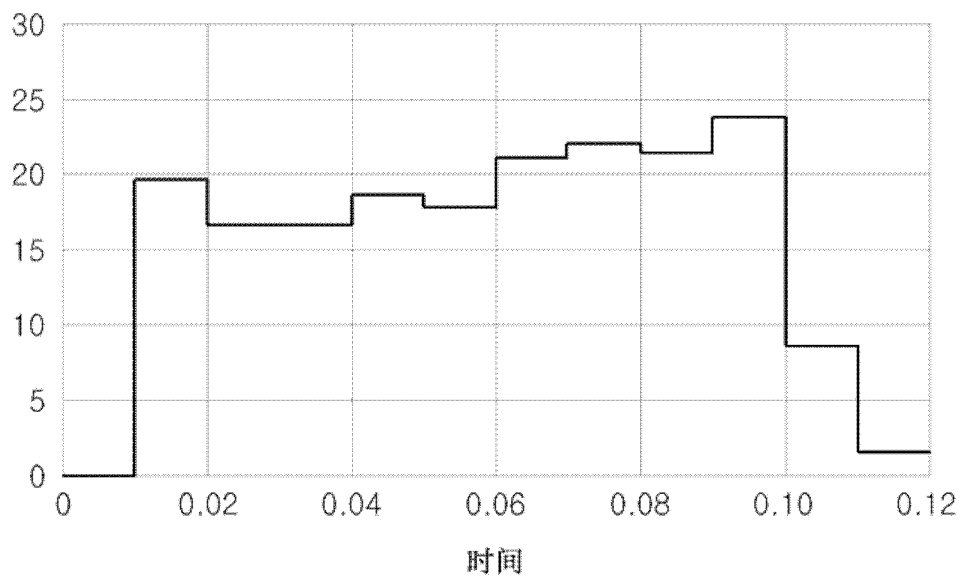


图 5

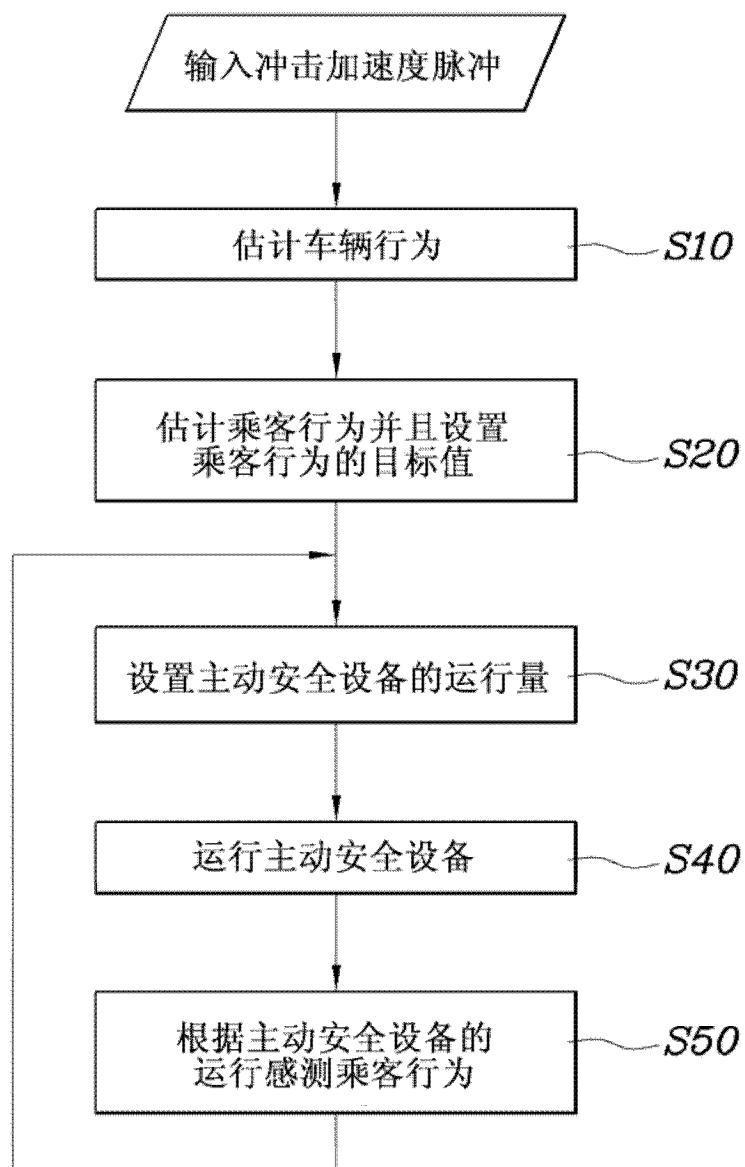


图 6