



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113119963 A

(43) 申请公布日 2021.07.16

(21) 申请号 202110593604.1

(51) Int.Cl.

(22) 申请日 2018.07.26

B60W 30/08 (2012.01)

(30) 优先权数据

B60W 50/14 (2020.01)

10-2017-0095857 2017.07.28 KR

G01S 15/931 (2020.01)

10-2017-0104683 2017.08.18 KR

B60Q 9/00 (2006.01)

(62) 分案原申请数据

201810834742.2 2018.07.26

(71) 申请人 现代摩比斯株式会社

地址 韩国首尔市

(72) 发明人 李圭勋 金志洙 尹壮烈 朴东洙

吴振荣

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理

有限公司 11205

代理人 李凤蓉 臧建明

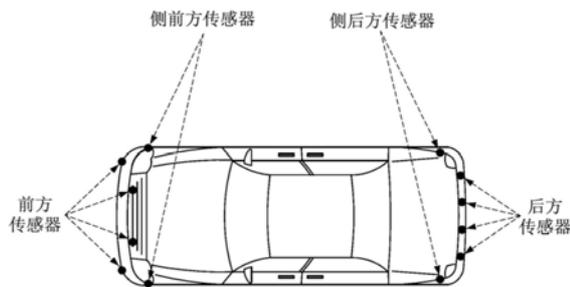
权利要求书2页 说明书9页 附图7页

(54) 发明名称

智能超声系统、车辆后方碰撞警告装置及其控制方法

(57) 摘要

一种智能超声系统、车辆后方碰撞警告装置及其控制方法,其中所述智能超声系统可以包括:相机传感器单元,被配置为拍摄行驶的车辆前方道路的图像;超声信号输入单元,被配置为接收通过安装在车辆上的一个或多个超声传感器感测的超声信号;特征提取单元,被配置为提取所接收的超声信号的特征;数据收集单元,被配置为收集与车辆行驶的道路的周围环境相关的一个或多个数据;以及控制单元,被配置为基于通过数据收集单元收集的一个或多个数据,将周围环境划分为两类或更多类。本发明的智能超声系统提高了感测可靠性,并且防止了与后方障碍物的碰撞。



1. 一种智能超声系统,包括:

相机传感器单元,被配置为拍摄行驶的车辆前方道路的图像;

超声信号输入单元,被配置为接收通过安装在所述车辆上的一个或多个超声传感器感测的超声信号;

特征提取单元,被配置为提取所接收的超声信号的特征,以确定所述超声信号是噪声信号还是正常信号;

数据收集单元,被配置为收集与所述车辆行驶的道路的周围环境相关的一个或多个数据;以及

控制单元,被配置为基于与所述周围环境相关并且通过所述数据收集单元收集的所述一个或多个数据,将所述周围环境划分为两类或更多类,并且当所述周围环境对应于或变为所述两类或更多类中的任一类时,将现有参数改变或重置为对应于该任一类的参数。

2. 根据权利要求1所述的智能超声系统,其中与所述周围环境相关的所述一个或多个数据包括风、湿度和温度中的一个或多个信息,并且通过与电子控单元(ECU)通信而从安装在所述车辆中的一个或多个传感器收集,或者通过与提供天气信息的外部服务器通信而收集。

3. 根据权利要求1所述的智能超声系统,其中所述控制单元处理通过所述相机传感器单元接收的道路图像;通过识别道路状况的变化,确定周围环境是否发生变化;并当周围环境发生变化时,根据周围环境,重置所述超声系统的参数。

4. 根据权利要求1所述的智能超声系统,还包括存储单元,被配置为存储下述中的一个或多个:通过所述超声信号输入单元输入的超声信号;与所述周围环境相关并通过所述数据收集单元收集的所述一个或多个数据;以及基于所述周围环境预设或获取的所述超声系统或超声传感器的参数。

5. 根据权利要求1所述的智能超声波系统,其中所述控制单元确定并获取基于所述周围环境生成的噪声信号和正常信号的特征,从存储单元调用对应于周围环境的参数,并改变或重置超声传感器或超声波系统的参数。

6. 一种智能超声系统的控制方法,包括:

通过所述智能超声系统构建获取数据库,并从通过超声信号输入单元输入的超声信号中提取特征向量;

通过所述智能超声系统构建用于反映温度和湿度的周围环境的两类或更多类,并基于每一类通过机器获取算法获取对应于周围环境的最优参数;

当执行基于所述周围环境的每一类的最优参数获取过程时,由所述智能超声系统生成机器获取分类器;

在生成所述机器获取分类器之后,即使在尚未收集与所述周围环境相关的数据时,由所述智能超声系统通过所述机器获取分类器预测对应于所述周围环境的类;以及

通过所述智能超声系统将对应于所预测的类的最优参数应用于超声传感器或预处理逻辑。

7. 根据权利要求6所述的控制方法,其中所述机器获取分类器预测周围环境,并预测对应于所述周围环境的类,以及

所述智能超声系统的控制单元基于车辆最后一次关闭时的先前周围环境,反映直到所

述车辆重新启动时的时间推移,一旦所述车辆启动,即使不收集与当前周围环境相关的数据,控制单元也能预测周围环境,并设置与所预测的周围环境对应的类相对应的参数。

8. 一种智能超声系统的控制方法,包括:

当车辆启动时,由所述智能超声波系统的控制单元设置所述智能超声系统或其超声传感器的基本参数;

基于车速,由所述控制单元实时收集风信息;

由所述控制单元通过获取来预测对应于周围环境的类,并选择针对所预测的类优化的参数;以及

由所述控制单元通过向所选择的参数反映对应于所述风信息的权重,来决定和应用最终调谐参数。

9. 根据权利要求8所述的控制方法,还包括:

由所述控制单元接收来自相机传感器单元的图像信息,并检查所述图像信息中的道路状况是否改变;

当检查结果表明所述道路状况发生改变时,由所述控制单元重复收集风信息和基于周围环境确定最终调谐参数的过程;以及

当所述检查结果表明所述道路状况没有改变时,由所述控制单元维持当前状态直到所述道路状况改变。

10. 根据权利要求8所述的控制方法,其中基于风的强度,将所述风信息划分为多个组,并且为所述多个组中的每个预设参数校正的权重。

智能超声系统、车辆后方碰撞警告装置及其控制方法

[0001] 本申请是申请日为2018年07月26日、申请号为201810834742.2、发明名称为智能超声系统、车辆后方碰撞警告装置及其控制方法的中国专利申请的分案申请。

[0002] 相关申请的交叉引用

[0003] 本申请要求于2017年7月28日提交、申请号为10-2017-0095857和于2017年8月18日提交、申请号为10-2017-0104683的韩国专利申请的优先权,其全部内容通过引用并入本文。

技术领域

[0004] 本发明的一方面涉及一种智能超声系统及其控制方法,更具体地,涉及一种能够响应于周围环境而重置安装在车辆上的超声传感器的参数的智能超声系统及其控制方法。本发明的另一方面涉及一种用于车辆的后方碰撞警告装置及其控制方法,更具体地,涉及一种基于用于感测车辆后方的多个传感器的权重和感测障碍物的所述多个传感器的风险指数,不仅可以计算碰撞风险指数,还可以产生用以准备紧急制动的预充制动压力的用于车辆的后方碰撞警告装置及其控制方法。

背景技术

[0005] 通常,车辆的前/后方警告系统是指为了防止在停车或停止期间物体与车辆之间的碰撞事故,根据使用图1所示的超声传感器测量距离到车辆前方或后方物体的距离而获得的结果,来产生警告的系统。

[0006] 此时,前/后方警告系统使用超声传感器作为用于感测前/后方物体的传感器。为了从通过超声传感器感测的信号正常地感测前/后方物体,前/后方警告系统必须在车辆启动时执行初始化操作。初始化操作(或超声传感器的初始化操作)是设置仅用于感测从物体反射的信号同时排除噪声信号的一类参考值(或参数)的操作。

[0007] 执行这种初始化操作(超声传感器的初始化操作)以校正多个超声传感器之间的灵敏度差异。然而,初始化操作可能无法基于周围环境(气候、湿度或天气)来校正多个超声传感器的整体感测性能的变化。

[0008] 由于在初始化操作(或超声传感器的初始化操作)期间重复至少几个反馈过程,因此在超声波系统的感测功能被标准化之前可能需要相当长的时间。

[0009] 通常,为了识别车辆周围的障碍物,应用各种识别方法。所述各种识别方法可以包括运动估计方法、事物识别方法、异构传感器融合方法和基于相机之间的交叉区域的方法(以下称为基于交叉区域的方法)。

[0010] 运动估计方法使用现有图像处理技术、现有监控相机和现有目标跟踪技术来应用诸如光流法的复杂运动估计技术。

[0011] 事物识别方法使用诸如模式识别的高级获取(learning)技术来识别事物。

[0012] 异构传感器融合方法通过融合用于检测移动物体的相机的检测结果和用于检测静止障碍物的雷达、激光扫描仪或超声传感器的检测结果来识别物体。

[0013] 基于交叉区域的方法由通过组合在同一时间点由多个相机拍摄的图像的交叉区域而获得的图像来识别物体。

[0014] 因此,存在各种警告系统,其通过各种方法检测其周围的障碍物,并且不仅警告驾驶员存在障碍物,而且还确定碰撞风险并警告驾驶员该碰撞风险。

[0015] 然而,当通过各种方法检测到障碍物时,检测可靠性可以基于方法而不同,或者基于周围环境而不同。因此,由于检测可靠性可能基于所选择的方法而降低,因此碰撞警告处理的可靠性也可能降低。

[0016] 本发明的相关技术在2001年3月5日公布的公布号为10-2001-0016962、题为“具有传感器初始化功能的倒车警告方法”的韩国专利和2017年5月11日公布的注册号为1734490、题为“使用超声传感器的AVM系统及其控制方法”的韩国专利中公开。

发明内容

[0017] 本发明的各种实施例涉及一种能够响应于周围环境而重置安装在车辆上的超声传感器的参数的智能超声系统及其控制方法。

[0018] 此外,本发明的各种实施例涉及一种基于用于感测车辆后方的多个传感器的权重和感测障碍物的所述多个传感器的风险指数,不仅可以计算碰撞风险指数,还可以产生用以准备紧急制动的预充制动压力的用于车辆的后方碰撞警告装置及其控制方法。

[0019] 在一个实施例中,智能超声系统可以包括:相机传感器单元,被配置为拍摄行驶的车辆前方道路的图像;超声信号输入单元,被配置为接收通过安装在所述车辆上的一个或多个超声传感器感测的超声信号;特征提取单元,被配置为提取所接收的超声信号的特征,以确定所述超声信号是噪声信号还是正常信号;数据收集单元,被配置为收集与所述车辆行驶的道路的周围环境相关的一个或多个数据;以及控制单元,被配置为基于与所述周围环境相关并且通过所述数据收集单元收集的所述一个或多个数据,将所述周围环境划分为两类或更多类,并且当所述周围环境对应于所述两类或更多类中的任一类或变为所述两类或更多类中的任一类时,将现有参数改变或重置为对应于该任一类的参数。

[0020] 在另一实施例中,智能超声系统的控制方法可以包括:通过所述智能超声系统构建获取数据库,并从通过超声信号输入单元输入的超声信号中提取特征向量;通过所述智能超声系统构建用于反映温度和湿度的周围环境的两类或更多类,并基于所述两类或更多类中的每一类通过机器获取算法来获取(learning)对应于所述周围环境的最优参数;当执行基于所述周围环境的每一类的所述最优参数获取过程时,由所述智能超声系统生成机器获取分类器;在生成所述机器获取分类器之后,即使在尚未收集与所述周围环境相关的数据时,由所述智能超声系统通过所述机器获取分类器预测对应于所述周围环境的类;以及通过所述智能超声系统将对应于所预测的类的最优参数应用于超声传感器或预处理逻辑。

[0021] 在另一实施例中,智能超声系统的控制方法可以包括:当车辆启动时,由所述智能超声波系统的控制单元设置所述智能超声系统或其超声传感器的基本参数;基于车速,由所述控制单元实时收集风信息;由所述控制单元通过获取来预测对应于周围环境的类,并选择针对所预测的类优化的参数;以及由所述控制单元通过向所选择的参数反映对应于所述风信息的权重,来决定和应用最终调谐参数。

[0022] 在另一实施例中,用于车辆的后方碰撞警告装置可以包括:后方感测单元,被配置

为通过多个传感器感测所述车辆的后方障碍物；车辆信息输入单元，被配置为从车辆控制单元接收车辆信息；控制单元，被配置为当通过所述后方感测单元感测所述后方障碍物时，基于从所述车辆信息输入单元接收的所述车辆信息和通过所述多个传感器感测的结果，计算所述后方障碍物的风险指数；根据所述多个传感器的特性确定权重；基于所述风险指数和所述权重计算所述后方障碍物的碰撞风险指数，以及基于所述碰撞风险指数和所述后方障碍物的特性产生警告；以及警告单元，被配置为输出通过所述控制单元产生的所述警告。

[0023] 在另一实施例中，用于车辆的后方碰撞警告装置的控制方法可以包括：当所述车辆倒车时，由控制单元根据包括在后方感测单元中的多个传感器的特性来确定权重；由所述控制单元通过所述后方感测单元感测后方障碍物；当感测到所述后方障碍物时，由所述控制单元基于从车辆信息输入单元输入的车辆信息和通过所述多个传感器感测的结果，计算风险指数；由所述控制单元基于由所述后方感测单元感测的所述后方障碍物的风险指数和所述多个传感器的权重计算所述后方障碍物的碰撞风险指数；以及由所述控制单元确定所述碰撞风险指数和所述后方障碍物的特性，并通过警告单元输出警告。

附图说明

[0024] 图1示出了应用于车辆的通用前/后方警告系统的超声传感器的配置。

[0025] 图2是示出根据本发明的实施例的智能超声系统的示意性配置的框图。

[0026] 图3A和图3B示出了基于天气，从路面反射并输入到图2超声系统的噪声超声信号的波形。

[0027] 图4是示出根据本发明的实施例的智能超声系统的控制方法的流程图。

[0028] 图5是示出根据本发明另一实施例的智能超声系统的控制方法的流程图。

[0029] 图6是示出根据本发明另一实施例的用于车辆的后方碰撞警告装置的框图。

[0030] 图7是示出根据本发明的实施例的用于车辆的后方碰撞警告装置的控制方法的流程图。

具体实施方式

[0031] 在下文中，将参照附图详细描述根据本发明实施例的智能超声系统及其控制方法。应当注意，附图不是精确的比例，并且仅为了描述方便和清楚起见，可以夸大线的粗细或组件的尺寸。此外，本文使用的术语是通过考虑本发明的功能来定义的，并且可以根据用户或操作者的习惯或意图来改变。因此，术语的定义应根据本文所述的总体公开内容进行。

[0032] 通常，超声传感器受介质、气候、风等的组合的影响，这取决于其独特的特性，所述介质包括传输超声波脉冲的材料。

[0033] 因此，已经为用于车辆的超声传感器选择了通过在各种环境中的测试而优化的传感器参数。然而，随着DAS（驾驶辅助系统）产品组的逐渐增加，传感器参数需要基于传感器环境重置，并且在许多情况下需要通过不同方法处理超声系统中使用的传感器值。

[0034] 为了应对这种环境，需要一种智能超声系统，其可以感测周围环境，根据周围环境重置超声传感器（或超声系统）的参数，并根据重置参数有效地处理信号。

[0035] 图2是示出根据本发明的实施例的智能超声系统的示意性配置的框图。

[0036] 如图2所示，根据本实施例的智能超声系统可包括相机传感器单元CAM、超声信号

输入单元110、特征提取单元120、数据收集单元130、控制单元140、存储单元150和通信单元160。

[0037] 相机传感器单元CAM可以拍摄行驶的车辆的前方图像(包括道路),并将前方图像传送到控制单元140,控制单元140可以确定道路的状况,并识别出道路状况的改变。此外,控制单元140可以响应于道路状况的改变(例如,周围环境的改变)来设置(或重置)超声系统(或超声传感器)的参数。

[0038] 超声信号输入单元110可以接收通过车辆中的前/后方警告系统的一个或多个超声传感器(未示出)检测的超声信号。

[0039] 超声信号输入单元110仅需要接收从超声传感器前方的物体反射的并需要被感测的超声信号。然而,由于超声信号被广泛地辐射,超声信号输入单元110可以接收从路面反射的超声信号、从介质反射的信号和在前面以预定角度反射的超声信号。

[0040] 因此,从超声传感器前方的物体反射的超声信号可以变为正常信号,但是从路面反射的超声信号、从介质反射的信号和在前面以预定角度反射的超声信号可以变为噪声信号(即噪声超声信号)。

[0041] 作为参考,图3A和3B示出了基于天气,从路面反射并输入到图2的超声系统的噪声超声信号的波形。图3A和3B示出了从路面反射的噪声超声信号基于天气而改变。

[0042] 也就是说,与在晴天的情况下从路面反射的噪声超声信号的数量(参见图3A)相比,在下雨的情况下超过预设参考值(即参数或增益)的噪声超声信号的数量可能增加(参考图3B)。因此,需要基于周围环境重置超声传感器的参考值(或参数或增益),以便稳定感测性能。

[0043] 特征提取单元120可以提取通过超声信号输入单元110输入的超声信号的特征。也就是说,可以基于提取的超声信号的特征,确定超声信号是噪声信号还是正常信号。

[0044] 数据收集单元130可以收集与周围环境相关的数据(例如,风、湿度和温度等信息)。

[0045] 数据收集单元130可以通过电子控制单元(ECU)从安装在车辆中的一个或多个传感器(例如,照度传感器、湿度传感器和车辆速度传感器)收集(或预测)与周围环境相关的数据(例如,风、湿度和温度等信息),或者从提供天气信息的外部服务器收集与周围环境相关的数据(例如,风、湿度和温度等信息)。

[0046] 数据收集单元130可使用车辆速度传感器预测风的强度。例如,风的强度可以响应于车辆速度而增加。

[0047] 为了使数据收集单元130收集与周围环境相关的数据(例如,风、湿度和温度等信息),智能超声系统还可以包括用于与ECU或外部服务器通信的通信单元160。

[0048] 通信单元160可以通过与ECU通信而由安装在车辆中的相机传感器单元CAM(例如,黑匣子相机、导航相机或安装在车辆中的相机)接收道路图像,并且控制单元140可以基于道路图像确定道路(或路面)的状况是否改变。

[0049] 存储单元150可以存储通过超声信号输入单元110输入的超声信号,并存储与周围环境相关的数据(例如,风、湿度和温度等信息),该数据通过数据收集单元130收集。此外,存储单元150可以依据周围环境存储预设或获取的参数(例如,超声系统或超声传感器的参数)。

[0050] 此时,在由数据收集单元130收集的周围环境数据(例如,风、湿度和温度等信息)中,可以基于强度,将风分为N类,并且可以将湿度分为K类。N类和K类仅是示例。此外,温度可以设定为校正为道路上的实际温度的温度,因为环境温度和道路上的温度彼此不同。同风或湿度类似,温度可以分为P类。P类也只是一个示例。

[0051] 在本实施例中,当依据周围环境改变或重置超声传感器的参数(基于周围环境的一类参考值)时,控制单元140可以通过特征获取和确定单元141并基于周围环境,确定并获取超声信号的特征,即基于周围环境产生的噪声信号和正常信号的特征。当通过参数调用单元142确定周围环境时,控制单元140可以从存储单元150调用对应于周围环境的超声传感器的参数,并且改变或重置超声传感器(或超声波系统)的参数(基于周围环境的一类参考值)。

[0052] 此时,当响应于周围环境的微小变化立即改变或重置参数时,稳定性可能会降低。

[0053] 因此,根据本实施例的智能超声系统可以将周围环境设置为多类,或者基于反映温度、湿度和风等信息的周围环境构建多类(或一组)。当周围环境对应于构建的类中的任一类或者对应于周围环境的类改变时,智能超声系统可以将参数改变或重置为对应于该类的参数,这使得可以进一步提高超声波系统的稳定性。

[0054] 图4是示出根据本发明的实施例的智能超声系统的控制方法的流程图。

[0055] 如图4所示,根据本实施例的控制方法可以分为训练(training)(获取)过程和初始化过程。为了便于描述,控制方法可以划分为训练过程和初始化过程。然而,该划分可以不表示将训练过程和初始化过程彼此分开执行。

[0056] 为了执行训练过程,在步骤S101中,根据本实施例的智能超声系统可以构建训练数据库(DB),并且在步骤S102中,从通过超声信号输入单元110输入的超声数据中提取特征向量。也就是说,考虑到在预定时间内测量的值的正态分布或统计,智能超声系统可以确定通过特征提取单元120输入的超声数据是噪声信号还是正常信号。

[0057] 在步骤S103中,根据本实施例的智能超声系统可以基于反映温度(或气候)和湿度或温度、湿度和风的周围环境构建(或设置)两类或更多类,并且在步骤S104中,根据基于多类中的每一类的机器获取算法,获取(训练)对应于周围环境的最优参数。最优参数可以包括用于防止噪声信号被识别为正常信号的最优参数。

[0058] 当执行基于周围环境的每一类的最优参数获取过程时,在步骤S105中,根据本实施例的智能超声系统可以生成机器获取分类器。

[0059] 例如,机器获取分类器可以包括一类用于预测周围环境并确定与周围环境相对应的类的算法。当超声波系统(或超声传感器)在车辆启动期间被初始化时,即使尚未收集与当前周围环境相关的数据,机器获取分类器可用于基于车辆关闭时的先前周围环境反映时间的推移。时间的推移可以包括车辆最后一次关闭之后直到车辆重新启动时的时间的推移,并且超声波系统的初始化可以指示设置用于周围环境的参数的过程,其中该周围环境通过反映时间的推移来预测。因此,可以缩短超声波系统(或超声传感器)的初始化时间。

[0060] 换句话说,通过生成所述机器获取分类器,智能超声波系统可以基于当车辆最后一次关闭时的先前周围环境,来反映直到车辆重新启动时的时间的推移。因此,即使当未收集与当前周围环境相关的数据时,一旦车辆启动,智能超声波系统就可以预测周围环境,并且设置对应于周围环境的类的参数。

[0061] 因此,可以减少直到超声波系统的感测功能被归一化所需的时间(即初始化时间)。

[0062] 当机器获取分类器的生成完成时,即使未收集到与周围环境相关的数据,在步骤S106中,根据本实施例的智能超声系统可以通过机器获取分类器预测对应于周围环境的类。

[0063] 在步骤S107中,根据本实施例的智能超声系统可以将对应于预测的类的最优参数应用于超声传感器。最优参数可以包括对应于一类参考值的最优参数,该类参考值用于防止噪声信号被识别为正常信号。

[0064] 在步骤S108中,智能超声系统还可以将对应于所预测的类的最优参数,即对应于防止噪声信号被识别为正常信号的一类参考值的最优参数,应用于智能超声系统的预处理逻辑。

[0065] 在本实施例中,已经描述了分别应用超声传感器的最优参数和预处理逻辑的最优参数。然而,最优参数的应用可以被理解为设置(重置)一类参考值(或参数或增益)的过程,用于在不在各个目标(例如,超声传感器和预处理逻辑)的最优参数之间进行区分的情况下,从输入的超声信号中排除噪声信号并且仅识别正常信号。

[0066] 图5是示出根据本发明另一实施例的智能超声系统的控制方法的流程图。

[0067] 参见图5,当车辆启动时,在步骤S201中,控制单元140可以设置超声波系统(或超声传感器)的基本参数。

[0068] 基本参数可以包括参数集中的任何一个参数作为默认参数,而不考虑周围环境以及通过对参照图4所描述的周围环境的预测而设置的参数。

[0069] 在步骤S202中,控制单元140可以基于车辆速度,从ECU实时地接收(或收集)关于前风和侧风(或横向加速度)的信息。

[0070] 例如,在预先将前风和侧风分成三组(例如,A(0至20)、B(21至30)和C(30或更多))的假设下,控制单元140可根据前风和侧风所属的组,选择预设权重(例如,A=1.5、B=1.2和C=1.1),即用于参数校正的权重。

[0071] 在步骤S203中,控制单元140可以通过机器获取来预测对应于周围环境的类,并且选择针对预测的类优化的参数Pa_temp。

[0072] 控制单元140可以通过将基于风(例如,前风或侧风)的权重(例如,A=1.5、B=1.2和C=1.1)反映到所选参数Pa_temp中来确定最终调谐参数Pa_new(=Pa_temp*(A,B,C))。

[0073] 在步骤S205中,控制单元140可以应用最终调谐参数Pa_new(=Pa_temp*(A,B,C)),并从相机传感器单元CAM接收前方相机信息。然后,在步骤S206,控制单元140可以在图像信息中检测道路状况是否改变。

[0074] 当检测结果指示道路状况改变时(在步骤S206中的Y),控制单元140可以重复预测对应于周围环境的类的过程,并且确定针对预测的类优化的最终调谐参数(S202至S206)。也就是说,当道路状况改变时,控制单元140可以容易地确定周围环境已经改变。

[0075] 当检测结果指示道路状况未改变时(在步骤S206中的N),控制单元140可以保持当前状态直到道路状况改变。

[0076] 在本实施例中,安装在车辆中的超声传感器的参数可以响应于周围环境而被重置,这使得可以缩短归一化超声波系统的感测功能所需的时间,同时改善响应于周围环境

的感测性能。

[0077] 图6是示出根据本发明另一实施例的后方碰撞警告装置的框图。

[0078] 如图6所示,根据本发明的实施例的后方碰撞警告装置可包括换档感测单元10、后方感测单元20、车辆信息输入单元30、照度传感器50、控制单元40和警告单元60。

[0079] 换档感测单元10可以感测车辆的换档杆位置,并且将感测的换档杆位置提供给控制单元40,使得控制单元40可以确定车辆是否正在倒车。

[0080] 后方感测单元20可以通过多个传感器感测车辆后方的障碍物,并将感测信息提供给控制单元40。

[0081] 所述多个传感器可以至少包括超声传感器22和后方相机21。此外,所述多个传感器可以包括可以感测到周围的障碍物的各种传感器,例如,雷达23和LiDAR(激光雷达)24。

[0082] 所述多个传感器可以安装在各个位置以在各个角度感测后方障碍物,从而在增加感测可靠性的同时除去感测死区。

[0083] 车辆信息输入单元30可以从车辆控制单元(未示出)接收车辆信息,并将接收的信息提供给控制单元40。

[0084] 从车辆信息输入单元30接收的车辆信息可包括车辆速度、转向角度和偏航率(yaw rate)中的一个或多个。当在感测到后方障碍物后计算风险指数时,可以反映车辆信息。

[0085] 照明传感器50可以感测周围亮度并将感测的亮度提供给控制单元40。当控制单元40确定了传感器的权重时,可以反映出亮度。

[0086] 特别地,由于后方感测单元20的后方相机21基于周围亮度在感测可靠性方面具有显著差异,因此当确定权重时,周围亮度可以作为一个重要变量。

[0087] 控制单元40可以通过换档感测单元10确定车辆是否正在倒车,并且当车辆倒车时,通过后方感测单元20感测后方障碍物。当感测到后方障碍物时,控制单元40可以基于从车辆信息输入单元30输入的车辆信息和通过多个传感器感测的结果来计算后方障碍物的风险指数。

[0088] 控制单元40可以根据通过照度传感器50感测的周围亮度和所述多个传感器的特性来确定所述多个传感器的权重,基于风险指数和权重计算后方障碍物的碰撞风险指数,并基于碰撞风险指数和后方障碍物的特性生成警告。

[0089] 控制单元40可以确定后方障碍物的特性。当确定后方障碍物是移动物体时,控制单元40可以根据碰撞风险指数计算预充制动压力,并将计算出的预充制动压力输出到制动压力控制单元70。

[0090] 当后方障碍物是诸如行人或动物的移动物体时,该后方障碍物可能突然接近车辆。因此,控制单元40可以将计算出的预充制动压力输出到制动压力控制单元70,并且制动压力控制单元70可以产生预充制动压力,使得在紧急制动的情况下,平稳地执行制动。

[0091] 当生成警告时,控制单元40可以基于碰撞风险指数改变警告声音。

[0092] 可以将风险指数定义为包括通过所述多个传感器感测的后方障碍物的尺寸、位置、速度和加速度中的一个或多个以及车辆信息中的车辆速度、转向角和偏航率中的一个或多个的函数。

[0093] 可以通过将由各个传感器计算的后方障碍物的风险指数乘以传感器的权重并将乘法结果相加来计算碰撞风险指数,以便融合通过后方感测单元20的传感器感测的结果。

[0094] 警告单元60可以输出由控制单元40产生的警告,使得驾驶员可以识别感测的后方障碍物。

[0095] 如上所述,根据发明实施例的用于车辆的后方碰撞警告装置可以基于用于感测车辆后方的多个传感器的权重和感测后方障碍物的多个传感器的风险指数,来计算碰撞风险指数,并向驾驶员发出碰撞风险警告,从而提高感测可靠性。此外,当后方障碍物是移动物体时,后方碰撞警告装置可以产生预充制动压力以准备紧急制动,从而防止与后方障碍物发生碰撞。

[0096] 图7是示出根据本发明另一实施例的后方碰撞警告装置的控制方法的流程图。

[0097] 如图7所示,根据本发明实施例的碰撞警告装置的控制方法可以从步骤S10开始,其中在步骤S10中,控制单元40基于换档感测单元10的状态确定车辆是否正在倒车。

[0098] 控制单元40可以通过换档感测单元10确定换档杆的位置是否处于'R',以便确定车辆是否正在倒车。控制单元40可以基于车辆信息确定车辆是否正在倒车。

[0099] 当在步骤S10确定车辆未倒车时,控制单元40可以连续地确定车辆是否正在倒车。当确定车辆正在倒车时,在步骤S20中,控制单元40可以基于通过照明传感器50感测的周围亮度和后方感测单元20中的多个传感器的特性来确定权重。

[0100] 后方感测单元20可至少包括超声传感器22和后方相机21。此外,后方感测单元20可包括可感测其周围的障碍物的各种传感器,例如雷达23和LiDAR 24。

[0101] 此时,多个传感器可以安装在各个位置以在各个角度感测后方障碍物,并且移除感测死区,从而提高感测可靠性。

[0102] 当在步骤S20中确定权重时,控制单元40可以打开后方感测单元20的超声传感器22以便监控噪声。当噪声等于或大于预设值时,控制单元40可将超声传感器22的权重设置为低于基本权重的值。

[0103] 当从照明传感器50接收的周围亮度高时,控制单元40可以将后方相机21的权重设置为高于基本权重的值。另一方面,当周围亮度低时,控制单元40可以将超声传感器22的权重设定为高于基本权重的值。

[0104] 在步骤S20中对后方感测单元20操作之后,在步骤S30中,控制单元40可以通过后方感测单元20的多个传感器感测后方障碍物。

[0105] 当在步骤S30中感测到后方障碍物时,在步骤S40中,控制单元40可以基于从车辆信息输入单元30输入的车辆信息和通过多个传感器感测的结果来计算风险指数。

[0106] 可以将风险指数定义为包括通过多个传感器感测的后方障碍物的尺寸、位置、速度和加速度中的一个或多个以及车辆信息中的车辆速度、转向角和偏航率中的一个或多个的函数。

[0107] 在步骤S40中计算风险指数之后,在步骤S50中,控制单元40可以通过组合由多个传感器感测的结果来计算后方障碍物的风险碰撞指数。

[0108] 也就是说,可以根据各个传感器的特性将后方感测单元20的多个传感器安装在各个位置,并且以各个角度感测后方障碍物。

[0109] 例如,当感测到小石块作为后方障碍物时,可以通过超声传感器22将小石块识别为障碍物,并且可以将相应的风险指数计算为高值。然而,由于从后方相机21的观点来看,小石块没有到达车辆的保险杠,因此可以将相应的风险指数计算为低值。

[0110] 因此,可以通过将由各个传感器计算的后方障碍物的风险指数乘以传感器的权重并将乘法结果相加来计算碰撞风险指数,以便融合通过后方感测单元20中的传感器感测的结果。

[0111] 在步骤S50中计算后方障碍物的碰撞风险指数之后,在步骤S60中,控制单元40可以确定感测的后方障碍物的特性,并确定后方障碍物是否是移动物体。

[0112] 当在步骤S60中确定后方障碍物不是移动物体而是静止物体时,在步骤S90中,控制单元40可以基于碰撞风险指数通过警告单元60输出警告。

[0113] 也就是说,当碰撞风险指数高时,控制单元40可以增加警告声音的音量,并且提高警告声音的节奏。

[0114] 另一方面,当在步骤S60中确定后方障碍物是诸如行人或动物的移动物体时,在步骤S70中控制单元40可以根据碰撞风险指数计算预充制动压力,以便准备紧急制动。

[0115] 然后,控制单元40可以将将在步骤S70中计算的预充制动压力输出到制动压力控制单元70,并且当发生紧急制动情况时,通过快速制动操作防止碰撞。

[0116] 在步骤S80中,将预充制动压力输出到制动压力控制单元70之后,在步骤S90中,控制单元40可以基于碰撞风险指数通过警告单元60输出警告。

[0117] 如上所述,根据本发明实施例的用于车辆的后方碰撞警告装置的控制方法可以基于用于感测车辆后方的多个传感器的权重和感测后方障碍物的多个传感器的风险指数来计算碰撞风险指数,并向驾驶员发出碰撞风险警告,从而提高感测可靠性。此外,当后方障碍物是移动物体时,该控制方法可以产生预充制动压力以准备紧急制动,从而防止与后方障碍物的碰撞。

[0118] 尽管出于说明性目的公开了本发明的优选实施例,但是本领域技术人员将理解,在不脱离所附权利要求限定的本发明的范围和精神的情况下,可以进行各种修改、添加和替换。

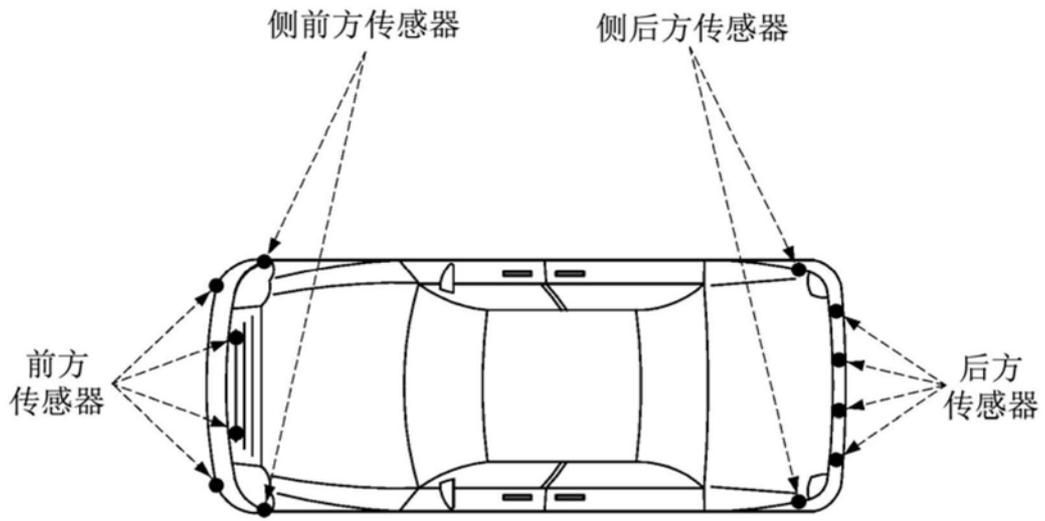


图1

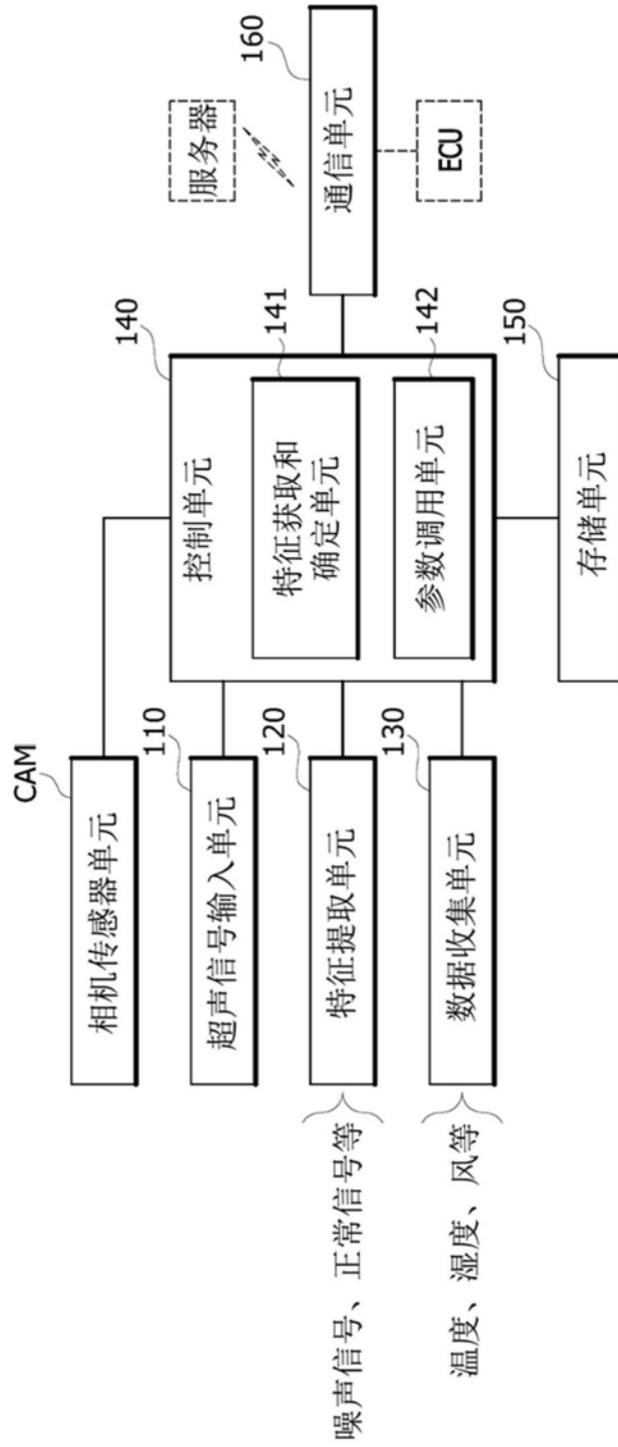
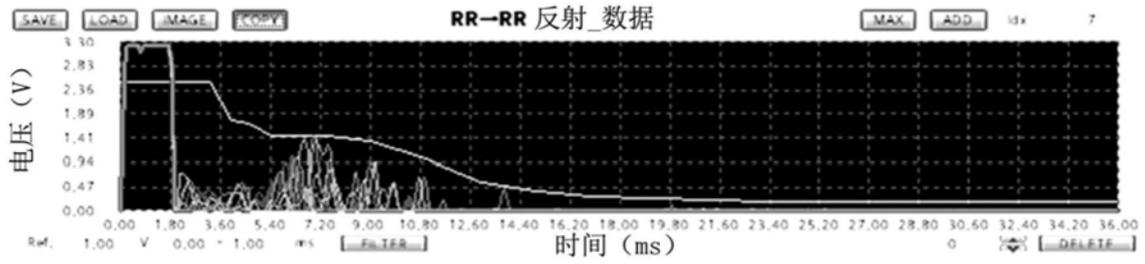
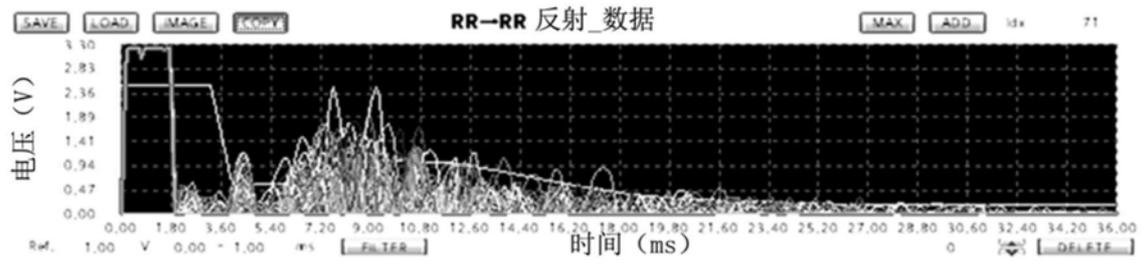


图2



晴天从路面反射的噪声超声信号

图3A



雨天从路面反射的噪声超声信号

图3B

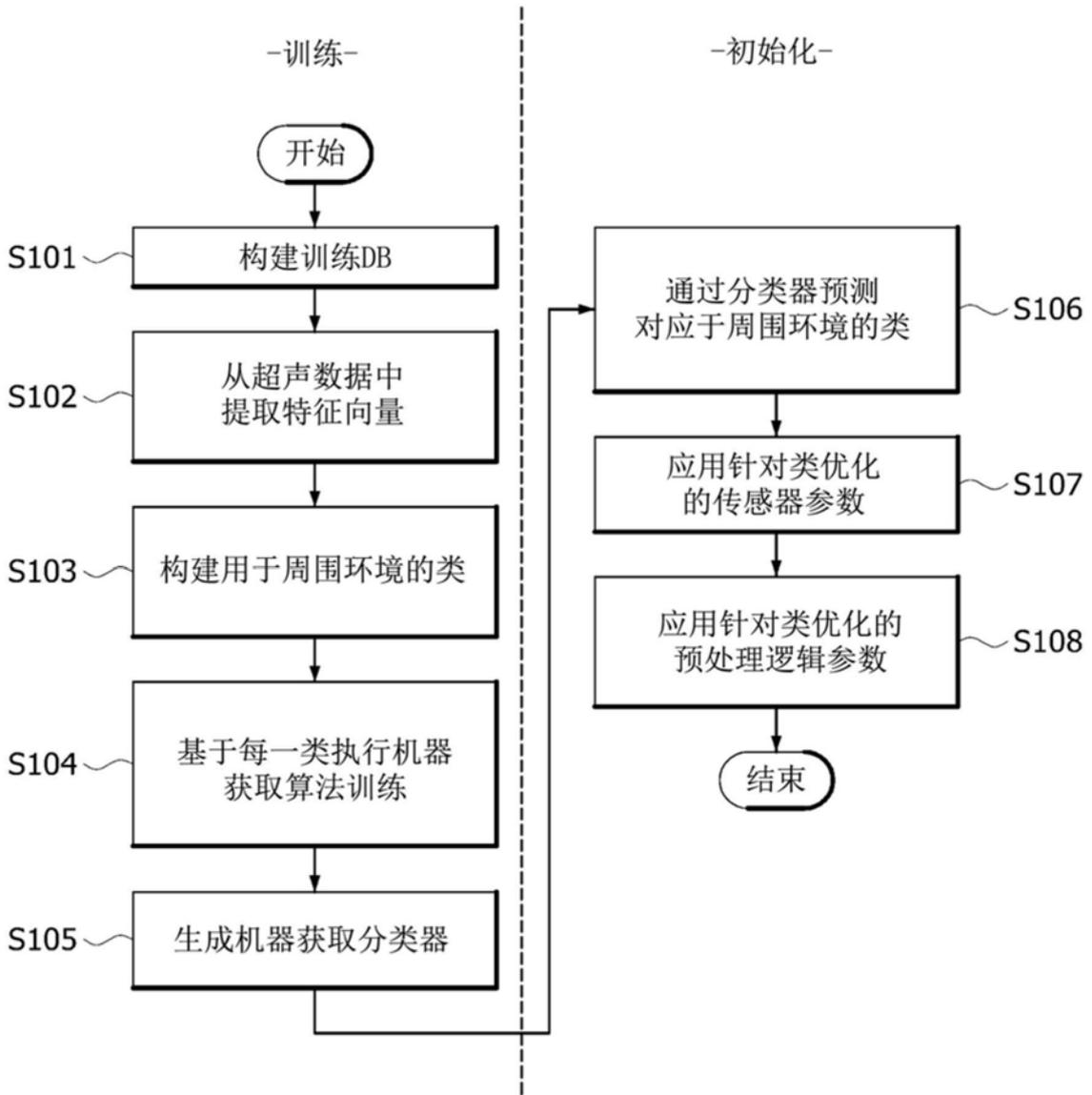


图4

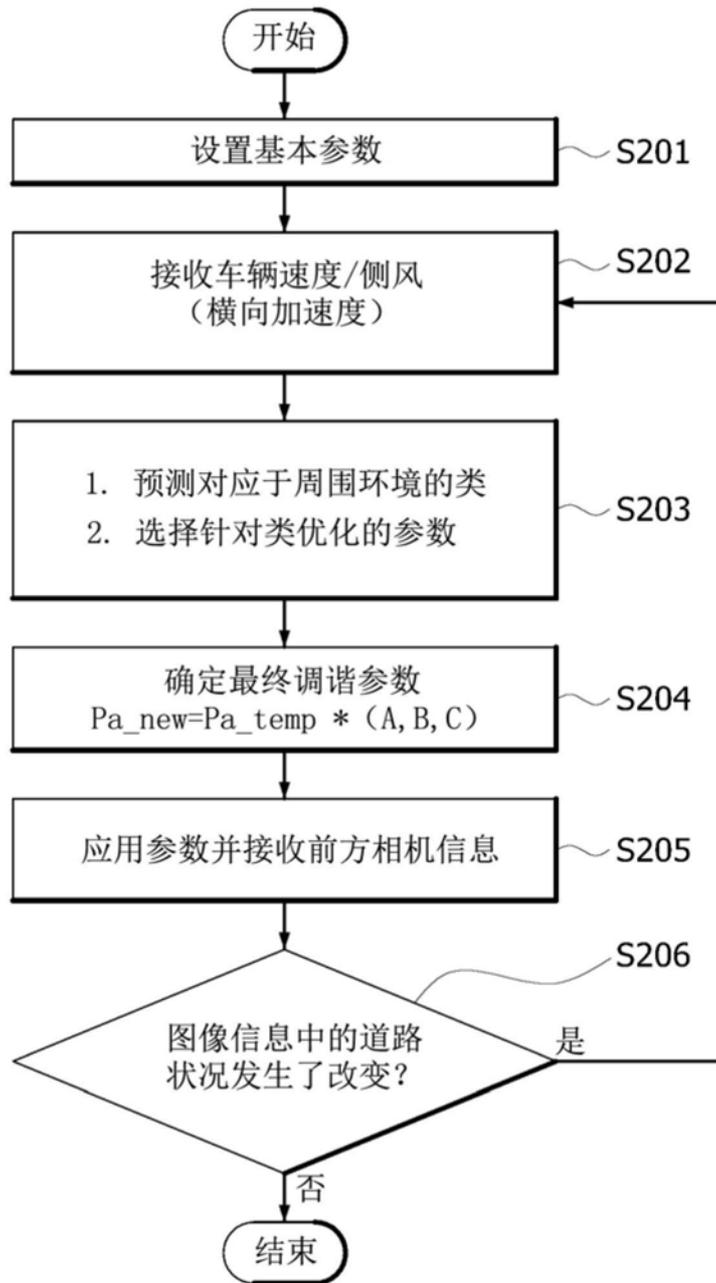


图5

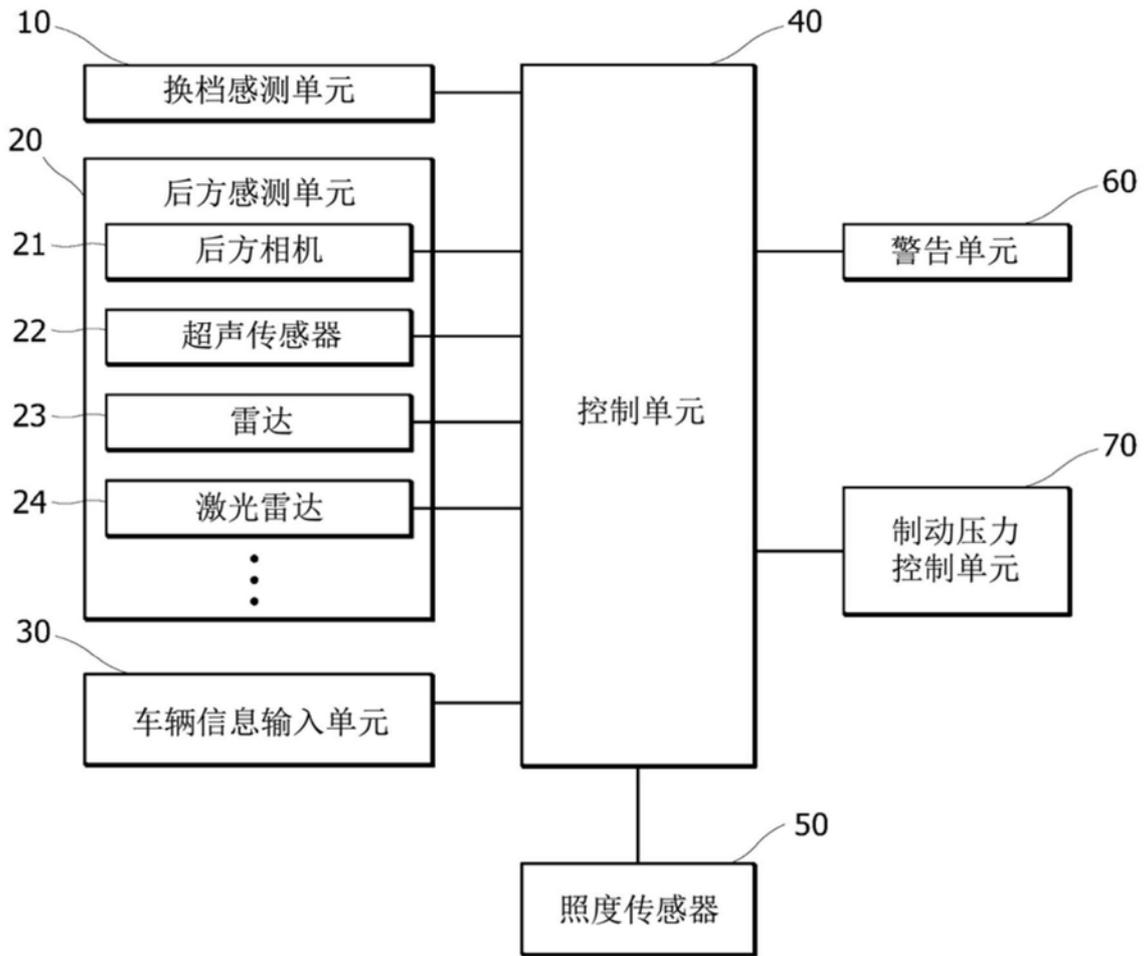


图6

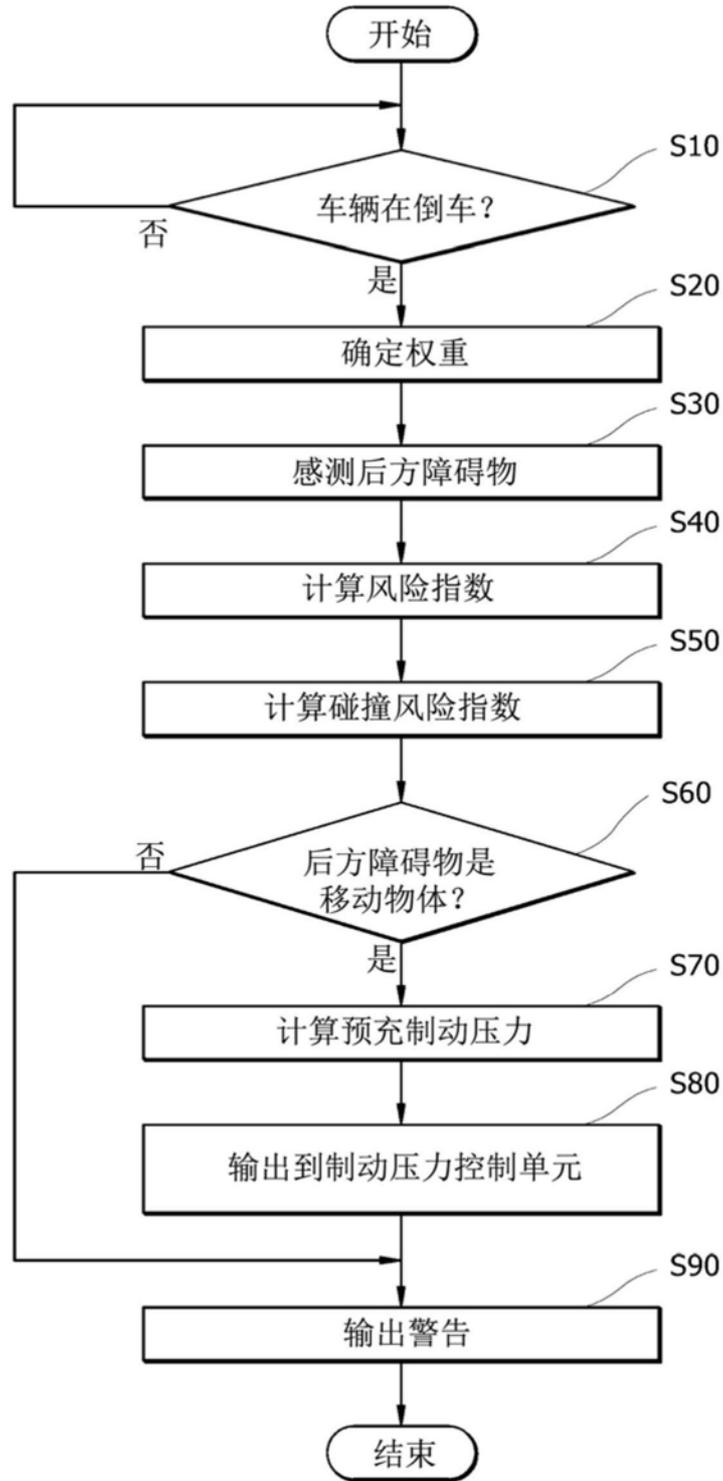


图7