



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106796758 B

(45)授权公告日 2019.07.26

(21)申请号 201580054943.5

(22)申请日 2015.10.21

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106796758 A

(43)申请公布日 2017.05.31

(30)优先权数据

2014-215717 2014.10.22 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.04.10

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2015/005306 2015.10.21

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/063535 JA 2016.04.28

(73)专利权人 株式会社电装

地址 日本爱知县

专利权人 丰田自动车株式会社

(72)发明人 田中秀典 贵田明宏

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 舒艳君 李洋

(51)Int.Cl.

G08G 1/16(2006.01)

B60R 21/00(2006.01)

G01S 13/93(2006.01)

G01S 15/93(2006.01)

G01S 17/93(2006.01)

(56)对比文件

CN 101687509 A,2010.03.31,

CN 103370224 A,2013.10.23,

CN 101536057 A,2009.09.16,

JP 特许第4816166号 B2,2011.11.16,

US 2010/0245065 A1,2010.09.30,

KR 10-2014-0055159 A,2014.05.09,

JP 特许第4089674号 B2,2008.05.28,

CN 101622156 A,2010.01.06,

审查员 朱艳君

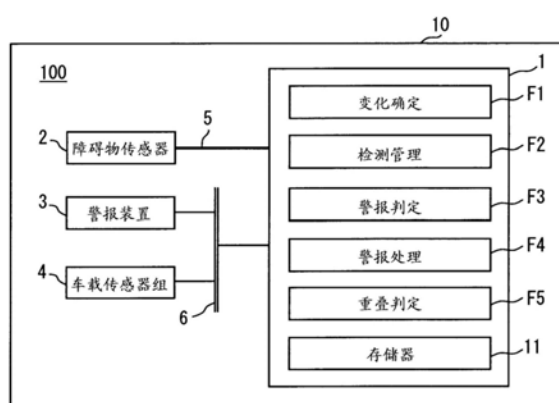
权利要求书2页 说明书10页 附图4页

(54)发明名称

障碍物警报装置

(57)摘要

一种障碍物警报装置,是在对驾驶员实施关于存在于车辆周边的障碍物的警报障碍物警报装置(Obstacle Warning Apparatus)中,检测管理部(F2)确定作为由障碍物传感器(2)检测出的障碍物的检测点相对于车辆的相对位置,并存储至存储器(11)。另外,检测管理部根据车辆位置的变化,对存储于存储器的检测点的位置依次进行更新。警报判定部(F3)根据检测点的位置与车辆的位置关系来判定是否需要实施警报。其中,警报判定部在重叠判定部(F5)判定为检测点与车辆所存在的范围重叠的情况下,判定为无需实施关于与该检测点对应的障碍物的警报。



1. 一种障碍物警报装置,是在车辆(10)中使用,并与检测上述车辆的周边的障碍物的障碍物传感器(2)连接的障碍物警报装置,其中,具备:

障碍物位置确定部(F2),其基于利用上述障碍物传感器的检测结果,来确定相对于上述车辆的上述障碍物的位置;

警报判定部(F3),其基于由上述障碍物位置确定部确定出的上述障碍物的位置,来判断是否需要实施通知上述障碍物的存在的警报;

警报处理部(F4),其在上述警报判定部判定为需要实施上述警报的情况下,向驾驶员进行上述警报;

重叠判定部(F5),其基于由上述障碍物位置确定部确定出的上述障碍物的位置,来判断上述障碍物所存在的范围与上述车辆所存在的范围即车辆范围是否重叠;以及

变化确定部(F1),上述变化确定部(F1)确定上述车辆的位置的变化量,

上述障碍物位置确定部确定的上述障碍物的位置表示该障碍物的一点即检测点的位置,

上述障碍物位置确定部将基于利用上述障碍物传感器的检测结果确定出的相对于上述车辆的上述障碍物的位置储存于存储器(11),并且根据上述车辆的位置的上述变化量,对储存于上述存储器的上述障碍物的位置进行更新,从而依次确定上述障碍物相对于当前的上述车辆的相对位置,

上述重叠判定部基于根据储存于上述存储器的上述车辆的位置的上述变化量而被更新的上述检测点的位置存在于上述车辆范围内这一情况,判定为上述车辆范围与上述障碍物所存在的范围重叠,

上述警报判定部在通过上述重叠判定部判定为上述车辆范围与上述障碍物所存在的范围重叠的情况下,判定为无需实施针对该障碍物的上述警报。

2. 根据权利要求1所述的障碍物警报装置,其中,

上述重叠判定部以由上述障碍物位置确定部确定出的上述障碍物的位置为基准,计算该障碍物实际可能存在的范围即检测误差范围,

在上述检测误差范围整体与上述车辆范围重叠的情况下,判定为上述车辆范围与上述障碍物所存在的范围重叠。

3. 根据权利要求1所述的障碍物警报装置,其中,

上述重叠判定部在由上述障碍物位置确定部确定的上述检测点的位置位于比上述车辆范围的外围靠内侧规定距离以上的情况下,判定为上述车辆范围与上述障碍物所存在的范围重叠。

4. 根据权利要求1所述的障碍物警报装置,其中,

上述障碍物位置确定部判定储存于上述存储器的多个上述检测点是否是针对同一上述障碍物的检测结果,在该判定的结果为,判定为这些检测点是针对同一上述障碍物的检测结果的情况下,对这些多个检测点相互建立关联并保存,

上述警报判定部在判定为储存于上述存储器的上述检测点的相对于上述车辆的位置满足用于判定为需要实施上述警报的警报条件的情况下,判定为需要实施针对该检测点的上述警报,

上述警报判定部还在通过上述重叠判定部基于被相互建立关联的多个上述检测点中

的至少一个检测点判定为上述车辆范围与上述障碍物所存在的范围重叠的情况下,判定为需要针对被建立关联的所有的上述检测点实施上述警报。

5.一种障碍物警报装置,是在车辆(10)中使用,并与检测上述车辆的周边的障碍物的障碍物传感器(2)连接的障碍物警报装置,其中,具备:

障碍物位置确定部(F2),其基于利用上述障碍物传感器的检测结果,来确定相对于上述车辆的上述障碍物的位置;

警报判定部(F3),其基于由上述障碍物位置确定部确定出的上述障碍物的位置,来判定是否需要实施通知上述障碍物的存在的警报;

警报处理部(F4),其在上述警报判定部判定为需要实施上述警报的情况下,向驾驶员进行上述警报;

重叠判定部(F5),其基于由上述障碍物位置确定部确定出的上述障碍物的位置,来判定上述障碍物所存在的范围与上述车辆所存在的范围即车辆范围是否重叠;以及

变化确定部(F1),上述变化确定部(F1)确定上述车辆的位置的变化量,

上述障碍物位置确定部确定的上述障碍物的位置表示该障碍物的一点即检测点的位置,

上述障碍物位置确定部将基于利用上述障碍物传感器的检测结果确定出的相对于上述车辆的上述障碍物的位置储存于存储器(11),并且根据上述车辆的位置的上述变化量,对储存于上述存储器的上述障碍物的位置进行更新,从而依次确定上述障碍物相对于当前的上述车辆的相对位置,

上述重叠判定部推定由上述障碍物位置确定部确定的上述障碍物的位置与该障碍物实际存在的位置的误差,

在由上述障碍物位置确定部确定的上述障碍物所存在的范围与上述车辆范围重叠的部分的车宽度方向长度或者车辆前后方向长度在上述误差以上的情况下,判定为上述车辆范围与上述障碍物所存在的范围重叠,

上述警报判定部在通过上述重叠判定部判定为上述车辆范围与上述障碍物所存在的范围重叠的情况下,判定为无需实施针对该障碍物的上述警报。

6.根据权利要求1~5中任一项所述的障碍物警报装置,其中,

上述障碍物传感器对存在于上述车辆的侧方的障碍物进行检测,

上述障碍物位置确定部基于上述障碍物传感器的检测结果来确定存在于上述车辆的侧方的上述障碍物的位置。

障碍物警报装置

[0001] 本申请基于在2014年10月22日申请的日本申请编号2014-215717号,在此引用其记载内容。

技术领域

[0002] 本公开涉及对驾驶员实施关于存在于车辆周边的障碍物的警报的障碍物警报装置(Obstacle Warning Apparatus)。

背景技术

[0003] 以往,已知有对存在于车辆周边的障碍物进行检测,并进行用于将障碍物的存在通知给驾驶员的警报的障碍物警报装置。例如,专利文献1所公开的障碍物警报装置存储有由障碍物传感器检测出的障碍物相对于车辆的相对位置,在车辆的位置发生了变化的情况下,计算其移动量以及移动方向,并对所存储的障碍物的相对位置进行更新。然后,在所存储的障碍物的相对位置与车辆的距离为规定的距离以下的情况下,进行警报。

[0004] 另外,在专利文献2中,公开了在由于车辆转弯行驶时的内轮差而致存在由障碍物传感器检测出的障碍物被卷入的可能性的情况下进行警报的障碍物警报装置。

[0005] 专利文献1:JP 2003-114276 A

[0006] 专利文献2:JP 4971227 B2

[0007] 专利文献1以及专利文献2的任意一个障碍物警报装置都是基于由障碍物传感器检测出的障碍物相对于车辆的相对位置来实施警报。但是,存在障碍物传感器因噪声、来自路面的反射等,而误检测为障碍物存在于障碍物实际不存在的位置的情况。另外,在障碍物是移动体的情况下,也有随着障碍物的移动,障碍物不再存在于其检测出的位置的情况。

[0008] 针对这样的课题,会认为假设在能够对相同的地点发送多次探测波的情况下,也能够基于最新的检测结果对过去的检测结果的错误等进行修正。然而,在车辆行驶的情况下,也有不能对相同的地点发送多次探测波的情况。特别是,在为障碍物传感器朝向车辆侧发送探测波的构成的情况下,由于车辆在与探测波的发送方向相垂直的方向上移动,所以很难对相同的地点发送多次探测波。

[0009] 因此,由于障碍物警报装置即使在障碍物实际不存在于所存储的检测位置的情况下,也不能够识别这样的情况,所以存在实施关于实际不存在的障碍物的不必要的警报的情况。另外,由于该警报会在其所存储的障碍物与车辆的距离为规定的距离以内期间持续,所以有可能使驾驶员感觉到更加烦躁。

发明内容

[0010] 本公开的目的在于提供一种能够抑制不必要的警报所持续的时间的障碍物警报装置。

[0011] 根据本公开的一个例子,提供一种在车辆中使用,并与检测车辆的周边的障碍物的障碍物传感器连接的障碍物警报装置,该障碍物警报装置包含障碍物位置确定部、警报

判定部、警报处理部、重叠判定部。障碍物位置确定部基于障碍物传感器的检测结果,来确定相对于车辆的障碍物的位置。警报判定部基于障碍物位置确定部确定出的障碍物的位置,来判断是否需要实施通知障碍物的存在的警报。警报处理部在警报判定部判定为需要实施警报的情况下,对驾驶员进行警报。重叠判定部基于由障碍物位置确定部确定出的障碍物的位置,来判断障碍物所存在的范围是否与车辆所存在的范围即车辆范围重叠。另外,警报判定部在通过重叠判定部判定为车辆范围与障碍物所存在的范围重叠的情况下,判定为无需实施关于该障碍物的警报。

[0012] 在以上的结构中,警报判定部基于由障碍物位置确定部确定出的障碍物的位置来判断是否需要实施警报,警报处理部在警报判定部判定为需要实施警报的情况下,实施警报。

[0013] 警报判定部由于基于由障碍物位置确定部确定出的障碍物的位置来判断是否需要实施警报,所以存在即使在被识别为存在障碍物的范围内实际不存在障碍物的情况下,也开始关于该实际不存在的障碍物的警报的情况。关于实际不存在的障碍物的警报是指对于驾驶员而言不必要的警报。

[0014] 这里,在由障碍物传感器检测出的障碍物是实际存在的静止物的情况下,车辆不会位于该检测出的障碍物所存在的范围。然而,在由于噪声等,对实际不存在的障碍物进行了错误检测的情况下,车辆能够位于被识别为该障碍物存在的范围。换言之,车辆能够位于被障碍物位置确定部识别为存在障碍物的范围意味着在该范围实际上不存在障碍物。

[0015] 因此,在警报判定部判定为需要实施关于某个障碍物的警报的状态下,在通过重叠判定部判定为该障碍物所存在的范围与车辆所存在的范围重叠的情况下,意味着实施了不必要的警报。

[0016] 在上述结构中,警报判定部在重叠判定部判定为该障碍物所存在的范围与车辆所存在的范围重叠的情况下,判定为无需实施该警报。因此,根据该构成,即使在实施了关于实际不存在的障碍物的警报的情况下,在重叠判定部判定为车辆与该障碍物重叠的时刻,警报判定部判定为无需警报,且伴随于此停止该警报。即,能够抑制不必要的警报持续的时间。

附图说明

[0017] 参照附图进行下述详细的描述,关于本公开的上述目的以及其他目的、特征、优点会变得更加明确。

[0018] 图1是表示本实施方式的周边监视系统的简要构成的框图

[0019] 图2是用于对警报判定部的动作进行说明的图

[0020] 图3是用于对警报相关处理进行说明的流程图

[0021] 图4是表示与其它车辆的检测点的位置关系的示意图

[0022] 图5是表示其它的车辆的检测点与车辆重叠的状态的示意图

[0023] 图6是用于对重叠判定部的动作进行说明的图

具体实施方式

[0024] 以下,使用附图对本公开的实施方式进行说明。图1是表示本公开的周边监视系统

100的简要构成的一个例子的图。周边监视系统100被搭载于车辆10,如图1所示,具备周边监视ECU1、障碍物传感器2、警报装置3以及车载传感器组4。另外,所搭载的车辆10还被称作主车辆。

[0025] 周边监视ECU1与障碍物传感器2通过LIN总线5以能够相互通信的方式连接。另外,周边监视ECU1经由车内LAN6与警报装置3、车载传感器组4实施相互通信。

[0026] 障碍物传感器2被搭载于车辆,对存在于车辆10的周边的物体(为障碍物)进行检测。作为障碍物传感器2,能够采用毫米波雷达、激光雷达、声纳、照相机等。另外,也可以对它们进行多种组合来构成障碍物传感器2。障碍物传感器2既可以是将车辆的四周作为检测范围的构成,也可以是局部方位为死角的构成。

[0027] 在本实施方式中,作为障碍物传感器2,具备在车辆10的前保险杠的左右侧面各配置一个的前部角声纳以及在车辆10的后保险杠的左右侧面各配置一个的后部角声纳。各个角声纳都是公知的声纳,通过发送探测波,并且接收被存在于探测波的到达范围的障碍物反射出的反射波,来进行障碍物的检测以及检测与该障碍物的距离。以下,将各角声纳能够检测障碍物的范围称为检测范围。

[0028] 例如,前部角声纳以指向性的中心线与车辆10的车轴方向平行的姿势设置在前保险杠的左右侧面即可。前部角声纳朝向车辆10的侧方发送探测波,从而从设置位置起在车辆10的前部侧方形成规定的检测范围。

[0029] 此外,也可以将前部角声纳的指向性的中心线配置成从车辆10的车轴方向朝前方倾斜例如 40° 左右。在该情况下,从前部角声纳朝向车辆10的斜前方发送探测波。

[0030] 后部角声纳例如以指向性的中心线与车辆10的车轴方向平行的姿势设置在后保险杠的左右侧面即可。而且,向车辆10的侧方发送探测波,从而从设置位置起在车辆10的后部侧形成规定的检测范围。

[0031] 此外,也可以将后部角声纳的指向性的中心线配置成从车辆10的车轴方向朝后方倾斜例如 40° 左右。在该情况下,从后部角声纳朝向车辆10的斜后方发送探测波。

[0032] 本实施方式中的各角声纳均具备2个接收反射波的元件,基于利用各元件接收到针对同一探测波的反射波的时刻的差,除了到该检测出的障碍物的距离以外还能够检测其方向。基于各元件的接收时刻的差来确定相对于角声纳的障碍物的相对位置(距离以及方向)的方法也可以引用专利文献2所记载的方法。

[0033] 当然,作为其他方式,也可以为角声纳仅检测与存在于检测范围的障碍物的距离。在该情况下,后述的周边监视ECU1为根据检测距离的时间序列数据来确定障碍物的相对位置的构成即可。此外,也可以视为在指向性的中心方向上,在远离检测距离的位置上存在障碍物。

[0034] 由障碍物传感器2检测出的障碍物的位置表示障碍物的一点的位置。以下,将由障碍物传感器2检测出的点称为检测点。障碍物传感器2将表示相对于自身的检测点的相对位置(距离以及方向)的检测结果数据依次(例如每隔100毫秒)提供给周边监视ECU1。

[0035] 以下,将从发送探测波开始到将与该探测波对应的检测结果数据提供给周边监视ECU1的一系列的处理称为检测处理。检测处理例如在从周边监视ECU1输入指示实施检测处理的控制信号的状态下以规定的检测周期周期性地执行即可。此外,作为其他方式,障碍物传感器2也可以为能够通过一次检测处理来检测多个检测点的相对位置的构成。

[0036] 警报装置3基于来自周边监视ECU1的指示,来实施用于将车辆10存在由障碍物传感器2检测出的障碍物通知给驾驶员的警报。该警报装置3可以使用公知的显示装置、扬声器以及产生振动的振动产生装置(以下,振动器)的至少一个来实现。

[0037] 例如,在警报装置3实施经由驾驶员的视觉的警报的情况下,将车辆10具有与由障碍物传感器2检测出的障碍物接触的可能性的意思的图像、文本显示于显示装置即可。另外,在该警报装置3实施经由驾驶员的听觉的警报的情况下,声音输出规定的警告音、消息即可。进一步,在警报装置3实施经由驾驶员的触觉的警报的情况下,使振动器以预先决定的振动模式振动即可。此外,也可以将振动器设置于驾驶员的座椅、方向盘等与驾驶员接触的部分。

[0038] 车载传感器组4是用于检测与车辆10的行驶相关的各种状态量的传感器的集合。车载传感器组4例如包含车速传感器、加速度传感器、陀螺仪传感器、转向操纵角传感器、换档位置传感器等。

[0039] 车速传感器对车辆10的行驶速度进行检测,加速度传感器对作用于车辆10的前后方向的加速度进行检测。陀螺仪传感器对围绕车辆10的垂直轴的旋转角速度进行检测,转向操纵角传感器基于方向盘的转向角对转向操纵角进行检测。换档位置传感器对变速杆的位置进行检测。

[0040] 由车载传感器组4所具备的各传感器检测出的各种状态量(为车辆信息)被依次(例如每100毫秒)输出至周边监视ECU1。此外,车载传感器组4无需具备以上叙述的所有的传感器。另外,车载传感器组4所具备的传感器并不限于以上例示出的传感器。车载传感器组4也可以包含对周边监视ECU1计算车辆10的位置的变化量所使用的状态量进行检测的传感器。所谓的计算车辆10的位置的变化量所使用的状态量例如与车速、车轮的旋转量(旋转角度)、加速度、转向操纵角、陀螺仪传感器所检测的旋转角速度等相当。另外,“信息”不仅是不可数名词,也作为可数名词来使用。

[0041] 周边监视ECU(Electronic Control Unit:电子控制单元)1是具备包含CPU、ROM、RAM、输入输出接口的微型计算机以及存储器11的公知的电路结构。通过CPU执行存储于ROM或者存储器11的程序,作为周边监视ECU1、变化确定部F1、检测管理部F2、警报判定部F3、警报处理部F4以及重叠判定部F5来发挥作用。此外,由周边监视ECU1执行的功能的一部分或者全部也可以利用一个或者多个IC等硬件构成。另外,这些部也被称作设备或者模块。该周边监视ECU1作为障碍物警报装置发挥作用。

[0042] 另外,周边监视ECU1除了通过上述的功能部实施的处理以外,还执行各种处理。例如,判定从车载传感器组4输入的当前的车速是否为规定的动作车速区域。而且,在车速为动作车速区域的期间,对障碍物传感器2输出控制信号指示障碍物传感器2依次实施检测处理。动作车速区域例如为40km/h以下。这些各种处理既可以使用公知的任务调度算法在单一的CPU中进行,也可以在多个CPU中并列进行。

[0043] 存储器11可以由公知的可改写的存储介质来实现。此外,在将用于CPU所执行的程序保存于存储器11的情况下,存储器11至少具备用于储存该程序的非易失性的存储区域。存储器11对车体形状信息、后述的检测点管理数据进行存储。

[0044] 车体形状信息是表示车辆10的车体形状的信息,例如,是车高、车宽度、前后方向长度等。另外,车体形状信息中也包含有相对于车辆10的基准点的车体各部的位置、各车

轮、障碍物传感器2等的搭载位置。即,包含有从基准点到车辆的前端、侧端、角部的距离、方向。

[0045] 车辆10的基准点可以适当地确定,这里作为一个例子为后轮轴的成为车宽度方向中央的位置。当然,除此之外,基准点还可以为在处于距离车辆10的两侧面等距离的车辆的中心线上,从车辆前端到后端的距离相等的点等。

[0046] 变化确定部F1也被称作变化量确定部,基于从车载传感器组4依次输入的车辆信息,来计算从某个时刻到当前的车辆10的位置即车辆位置的变化量。这里的车辆位置的变化量包括移动距离、移动方向以及车体的朝向发生变化的角度(为变化角度)。根据车辆信息来确定车辆位置的变化量的方法也可以引用公知的方法。

[0047] 例如,变化确定部F1每次获取车辆信息,都基于该车辆信息所包含的车速和旋转角速度,来计算一定时间(例如车辆信息的获取间隔)内的移动距离、移动方向、变化角度。所谓的车辆位置也可以为车辆10的基准点的位置。该变化确定部F1依次计算出的车辆位置的变化量被下面的检测管理部F2利用。

[0048] 检测管理部F2也被称作检测结果管理部,将由障碍物传感器2检测出的关于至少一个检测点的信息作成检测点管理数据来管理。检测点管理数据是在以车辆位置为原点的XY坐标系中表示相对于当前的车辆位置的检测点的相对位置的数据。该XY坐标系是在与路面平行的水平面内取X轴和Y轴的坐标系。检测点管理数据被保存于存储器11,随着车辆位置的变化、检测点的追加而依次更新。

[0049] 该检测管理部F2的更加具体的动作如下。首先,检测管理部F2若从障碍物传感器2获取检测结果数据,则确定障碍物传感器2检测出的检测点相对于车辆10的相对位置。即,根据检测结果数据所表示的检测点相对于障碍物传感器2的相对位置和车辆10中的障碍物传感器2的设置位置及其安装姿势,来确定以车辆位置为原点的XY坐标系中的检测点的位置。将这样确定出的检测点的信息(坐标)追加至检测点管理数据。在检测点管理数据中,针对各检测点的信息按照获取的顺序(即按照时间序列顺序)排列。

[0050] 另外,检测管理部F2根据车辆位置的变化,对上述的XY坐标系中的检测点的位置依次进行更新。更具体而言,依次获取变化确定部F1计算出的车辆位置的变化量,对检测点的位置还实施与车辆位置的变化量相应的位置的变化,从而对XY坐标系中的检测点的位置进行更新。根据车辆位置的变化量来对XY坐标系中的检测点的位置进行更新的方法也可以引用公知的方法。由此,即使在检测点偏离障碍物传感器2的检测范围的情况下,也能够继续依次确定相对于车辆位置的各检测点的相对位置。

[0051] 另外,检测管理部F2在将多个检测点视为是针对同一障碍物(例如车辆)的检测结果的情况下,通过对它们相互建立关联,作为一个组来管理。例如,在某一时刻获取到的检测点与在下一时刻获取到的检测点为一定距离(例如20cm)以内的情况下,也可以将它们视为是针对同一障碍物的检测点。另外,也可以将在将多个检测点按时间序列顺序排列而成的点列中,属于能够以椭圆、抛物线这样的函数近似的部分的检测点视为是针对同一障碍物的检测点。

[0052] 检测管理部F2在能够根据这样分组而成的检测点的点列确定检测出的障碍物的轮廓形状的情况下,将形成该轮廓形状的区域作为一个障碍物所存在的区域。另外,也可以将从车辆10观察比确定出的轮廓形状靠里侧的区域视为该障碍物存在的区域。

[0053] 障碍物的轮廓形状也可以通过以针对同一障碍物的多个检测点为母集团计算出的线性近似曲线来表示。此外,障碍物的轮廓形状也可以是将针对同一障碍物的多个检测点按时间序列顺序连接而成的形状。该检测管理部F2也被称作障碍物位置确定部。

[0054] 警报判定部F3还被称作警报必要性判定部,判定是否需要实施警报。在判定为需要实施警报的情况下,也可以适当地设计。例如,警报判定部F3也可以在检测点存在于距离车辆10规定距离以内的情况下,判定为需要实施警报。此外,也可以基于车体形状信息来计算以车辆位置为基准车辆10所存在的范围(为车辆范围或者主车辆范围),检测点与车辆10的距离为该计算出的车辆范围与相对于车辆位置的检测点的相对位置的最短距离。

[0055] 另外,警报判定部F3也可以在检测点存在于由于前轮和后轮的内轮差而产生的卷入范围的情况下,判定为需要实施警报。更具体而言,警报判定部F3根据当前的转向操纵角来推定车辆10这之后所行驶的路径,并确定此时的由于前轮与后轮的内轮差而产生的卷入范围。而且,也可以在检测点存在于该卷入范围的情况下判定为需要实施警报。其示意图示于图2。

[0056] 图2示有通过车辆10的右侧的前部角声纳检测出障碍物20,且向右转方向施加了转向操纵角的状况。此外,车辆10以动作车速区域的车速行驶。

[0057] 图中的曲线L1表示维持当前的转向操纵角行驶的情况下的右侧后轮的行驶轨迹,曲线L2表示右侧前轮的行驶轨迹,曲线L3表示左侧前轮的行驶轨迹。被曲线L1和曲线L2夹持的范围Ar表示由于前轮与后轮的内轮差而产生的卷入范围。曲线L1~3的形状、卷入范围Ar可以按每个转向操纵角而预先决定,也可以将其数据储存于存储器11。

[0058] 另外,用附图标记Dp指示的黑色三角标记表示相对于障碍物20的检测点。检测点Dp1表示检测点Dp中的存在于卷入范围Ar内的检测点。如该图2所示的状况,在检测点Dp(Dp1)存在于卷入范围Ar内的情况下,警报判定部F3判定为需要警报。

[0059] 此外,警报判定部F3除了检测点Dp的相对位置以外,还可以考虑车辆10的车速等来判定是否需要实施警报。例如,也可以根据车速和检测点Dp的相对位置来计算到车辆10与该检测点Dp接触为止的剩余时间(为接触富余时间),在接触富余时间是规定的阈值以下的情况下,判定为需要实施警报。如以上叙述的那样,将警报判定部F3判定为需要实施警报的条件称为警报条件。

[0060] 警报处理部F4在通过警报判定部F3判定为需要实施警报的情况下,使警报装置3实施警报。

[0061] 重叠判定部F5判定检测点Dp与车辆10是否重叠。检测点Dp与车辆10是否重叠可以基于车体形状信息来计算车辆范围,并基于该计算出的车辆范围和作为判定的对象的检测点Dp的位置来判定。例如,也可以在作为判定的对象的检测点Dp的位置为车辆范围内(也包括分界线上)的情况下,判定为该检测点Dp与车辆10重叠。

[0062] 此外,检测点Dp指示由障碍物传感器2检测出的障碍物所存在的范围的分界线上的一点。因此,判定检测点Dp与车辆10是否重叠相当于判定车辆10所存在的范围是否与障碍物所存在的范围重叠。

[0063] 接下来,使用图3所示的流程图,对警报相关处理进行叙述。该警报相关处理是用于判定是否应使警报装置3实施警报的一系列的处理。图3所示的警报相关处理例如也可以在点火开关开启,且车速成为动作车速区域期间依次(例如每100毫秒)实施。

[0064] 所记载的流程图包含多个部分(或者也被称作步骤),各部分例如被表示为S1。并且,各部分能够分割为多个子部分,另一方面,多个部分也能够组合而成为一个部分。并且,各部分也能够被称作设备、模块。另外,部分不仅是(i)与硬件单元(例如,计算机)组合而成的软件的部分,也能够作为(ii)硬件(例如,集成电路、布线逻辑电路)的部分,包含或者不包含相关的装置的功能来实现。进一步,硬件的部分也能够包含于微型计算机的内部。

[0065] 首先,在S1中,警报处理部F4判定当前是否需要使警报装置3实施警报。在当前不使警报装置3实施警报的情况下(S1:否),移至S2。另一方面,在当前使警报装置3实施警报的情况下(S1:是),移至S6。

[0066] 此外,所谓的警报处理部F4使警报装置3实施警报的情况是判定为警报判定部F3需要实施警报的情况。因此,该S1能够置换为判定是否判定为需要警报判定部F3实施警报的内容。

[0067] 在S2中,警报判定部F3参照检测点管理数据移至S3。即,在该S2中,读出关于当前时刻的车辆10与检测完毕的障碍物(严格来说是检测点Dp的集合)的位置关系的信息。

[0068] 在S3中,警报判定部F3基于在S2中读出的检测点管理数据,来判定是否需要实施警报。在S3中判定为需要实施警报的情况(S4:是)下,移至S5。此外,以下,将成为需要实施警报这样的判定结果的依据的检测点Dp称为警报对象检测点Dp。

[0069] 另一方面,在S3中判定为需要实施警报的情况(S4:否)下,结束本流程。在该情况下,维持不实施警报的状态。在S5中,警报处理部F4使警报装置3实施警报并结束本流程。

[0070] 在S6中,与S2相同,参照检测点管理数据并移至S7。在S7中,重叠判定部F5判定警报对象检测点Dp与车辆10是否重叠。另外,在存在与警报对象检测点Dp建立有关联的检测点(为关联检测点)Dp的情况下,也判定该关联检测点Dp与车辆10是否重叠。

[0071] 在S7中,在判定为警报对象检测点Dp以及关联检测点Dp的至少一个与车辆10重叠的情况下(S8:是),移至S12。另一方面,在S7中判定为车辆10与警报对象检测点Dp以及关联检测点Dp的任意一个都不重叠的情况(S8:否)下,移至S9。

[0072] 在S9中,警报判定部F3与S3相同地判定是否需要实施警报。在该情况下,由于已经进行警报,所以S9相当于判定是否需要持续警报的处理。在S9中判定为需要实施警报的情况(S10:是)下,移至S11。另一方面,在S9中判定为无需实施警报的情况下(S10:否),移至S13。

[0073] 在S11中,警报处理部F4持续实施警报的状态并结束本流程。在S12中,警报判定部F3判定为无需实施警报并移至S13。在S13中,警报处理部F4使警报停止并结束本流程。

[0074] (本实施方式的效果)

[0075] 在以上的构成中,警报判定部F3在基于某个检测点Dp判定为需要实施警报的状况下,在重叠判定部判定为车辆10与该检测点Dp或者该关联检测点Dp的至少任意一个重叠的情况下,警报判定部F3判定为无需实施该警报。即,重叠判定部F5的判定结果具有取消警报的效果。

[0076] 这里,对基于重叠判定部F5的判定结果取消警报的理由进行补充。首先,在检测点Dp是针对实际存在的静止物的检测结果的情况下,车辆10无法与检测点Dp重叠。然而,有障碍物传感器2因噪声、来自路面的反射等而对实际不存在的障碍物进行误检测的情况。

[0077] 由于在像这样误检测而得到的检测点Dp所表示的地点实际上不存在障碍物,所以

车辆10与检测点Dp能够重叠。换言之,车辆10与检测点Dp能够重叠暗示在该检测点Dp所表示的地点不存在障碍物。

[0078] 另外,在障碍物是移动体的情况下,也有该障碍物随着从获取检测点Dp的时刻开始的时间的经过而移动,在作为检测点管理数据储存于存储器的检测点Dp所表示的位置不存在该障碍物的情况。其一个例子示于图4。

[0079] 图4示有利用车辆10的右侧的前部角声纳获取相对于作为障碍物的与车辆10不同的其他车辆21的检测点Dp,并利用检测点管理数据保持该检测点Dp的情况下的车辆10、检测点Dp以及其他车辆21的位置关系。图中的处于其他车辆21的附近的虚线表示获取到检测点Dp时的其他车辆21的位置。

[0080] 如图4所示,在其他车辆21从获取到检测点Dp时的位置开始移动的情况下,其他车辆21未存在于储存于存储器11的检测点Dp所表示的位置。因此,在这样的情况下,如图5所示,车辆10也能够与检测点Dp重叠。换句话说,车辆10与检测点Dp能够重叠暗示在该检测点Dp所表示的地点实际上不存在障碍物。

[0081] 然而,警报判定部F3基于储存于存储器11的检测点Dp的位置来判定是否需要实施警报。因此,即使在储存于存储器11的检测点Dp所表示的位置上实际不存在障碍物的情况下,在该检测点Dp满足规定的警报条件的情况下,也判定为需要实施关于该检测点Dp的警报。在这种情况下所实施的警报由于是关于实际不存在的障碍物的警报,所以是不必要的警报。此外,该警报在警报对象检测点Dp或者其关联检测点Dp满足规定的警报条件期间持续。

[0082] 换句话说,在警报判定部F3基于某个检测点Dp判定为需要实施警报的状况下,重叠判定部判定为车辆10与该检测点Dp重叠的情况意味着实施了不必要的警报。

[0083] 因此,在警报判定部F3基于某个检测点Dp判定为需要实施警报的状况下,重叠判定部判定为车辆10与该检测点Dp重叠的情况下,取消该警报。因此,能够抑制不必要的警报所持续的时间。

[0084] 另外,在本实施方式中,在通过重叠判定部F5判定为与车辆10重叠的检测点Dp与其他检测点Dp建立有关联的情况下,警报判定部F3将基于该建立有关联的检测点Dp的警报也判定为不必要。这是因为与判定为与车辆10重叠的检测点Dp建立有关联的检测点Dp是针对同一移动体的检测结果。

[0085] 换句话说,在建立有关联的多个检测点Dp之一与车辆10重叠的情况下,意味着与这些检测点Dp对应的障碍物已经在其他位置移动。因此,在建立有关联的多个检测点Dp之一与车辆10重叠的情况下,在与该检测点Dp建立有关联的检测点Dp的位置实际不存在障碍物的可能性较高。因此,通过成为如本实施方式这样的方式,能够进一步减少实施不必要的警报的可能性。

[0086] 以上,对本公开的实施方式进行了说明,但本公开并不限于上述的实施方式,以下的实施方式也包含于本公开的技术范围,并且,除了下述以外在不脱离主旨的范围内也能够实施各种变更。

[0087] <变形例1>

[0088] 另外,变形例1中的重叠判定部F5作为更优选的方式,考虑检测点Dp的检测误差,来判定检测点Dp与车辆10是否重叠。对于该变形例1中的重叠判定部F5的动作,使用图6来

进行说明。

[0089] 图6所示的检测点Dp2~6均是相互建立有关联的检测点。为了简便,检测点Dp6相当于警报对象检测点,检测点Dp2~5相当于关联检测点。以下,以检测点Dp2~6为代表,对检测点Dp6是否与车辆10重叠的判定进行叙述。

[0090] 首先,重叠判定部F5计算相对于检测点Dp6的检测误差范围Adp。检测误差范围Adp是指具有实际存在与检测点Dp6对应的障碍物的可能性的范围。因为考虑到检测点Dp6所指示的位置由于障碍物传感器2的检测精度、计算车辆位置的变化量时的误差,而与实际的位置偏离。即,检测误差范围Adp是评价检测点Dp6所指示的位置与实际的位置的偏离程度的范围。

[0091] 例如,针对检测点Dp6的检测误差范围Adp也可以为距离检测点Dp6规定的误差评价距离D1以内的范围。误差评价距离D1也可以是预先决定出的恒定值,也可以是根据获取检测点Dp6时的检测距离确定的变量。对于障碍物传感器2所检测的检测点Dp6的位置而言,从该设置位置到障碍物的距离(即检测距离)越长,越容易包含误差。

[0092] 因此,优选获取到检测点Dp6时的检测距离越长,越增大误差评价距离D1。在本实施方式中,将表示检测距离与误差评价距离D1的对应关系的数据存储于存储器11,参照该数据,使用与获取到检测点Dp6时的检测距离相应的误差评价距离D1。

[0093] 而且,重叠判定部F5在检测点Dp6的检测误差范围Adp的整个范围与车辆范围重叠的情况(图6所示的状态)下,判定为检测点Dp6与车辆10重叠。

[0094] 根据这样的构成,能够减少原本必要的警报因误判定为车辆10与检测点Dp重叠而被取消的可能性。更具体而言如以下所示。即,在检测点Dp所指示的位置比实际存在障碍物的位置靠车辆10侧的情况下,车辆10不能行驶到实际存在障碍物的位置,但能够行驶到与实际存在障碍物的位置相比存在于近前侧的检测点Dp所表示的位置。

[0095] 在假定了那样的状况的情况下,若在假设检测点Dp的位置成为车辆范围内的情况下判定为该检测点Dp与车辆10重叠,则尽管实际上附近存在障碍物,也判定为无需警报而停止警报。

[0096] 因此,在该变形例1中,在不是检测点Dp的位置,而是以检测点Dp为中心确定的检测误差范围Adp整体内含于车辆范围的情况下,判定为检测点Dp与车辆10重叠。根据这样的结构,在检测点Dp的位置成为车辆范围内的阶段,尚未判定为检测点Dp与车辆10重叠。

[0097] 因此,根据该变形例1的结构,能够减少取消本来必要的警报的可能性。

[0098] <变形例2>

[0099] 另外,在上述的变形例1中,作为考虑检测点Dp的检测误差,来判定检测点Dp与车辆10是否重叠的方式,例示出了使用针对检测点Dp的检测误差范围Adp的方式,但并不限于此。

[0100] 重叠判定部F5也可以在存储于存储器11的检测点Dp的位置位于比车辆范围的分界线(即外围)靠内侧误差评价距离D1以上的情况下,判定为车辆范围与障碍物所存在的范围重叠。

[0101] <变形例3>

[0102] 进一步,也可以在检测管理部F2确定出障碍物的轮廓形状,并且,确定出障碍物所存在的范围的情况下,重叠判定部F5基于该障碍物所存在的范围与车辆范围重叠的部分的

大小来进行上述判定。例如,重叠判定部F5也可以在障碍物所存在的范围与车辆范围重叠的部分的车宽度方向长度(或者车辆前后方向长度)为误差评价距离D1以上的情况下,判定为车辆范围与障碍物所存在的范围重叠。

[0103] <变形例4>

[0104] 以上,例示出了假定障碍物传感器2在车辆10的侧方形成检测范围的方式,但并不限于此。障碍物传感器2也可以在车辆10的前方、后方对所存在的障碍物进行检测。

[0105] 本公开以实施例为基准进行了描述,但可理解为本公开并不限于该实施例、结构。本公开也包含各种变形例、等同范围内的变形。此外,各种组合、方式,进一步仅包含它们中一个要素、一个以上或一个以下的其他组合、方式也纳入本公开的范畴、思想范围。

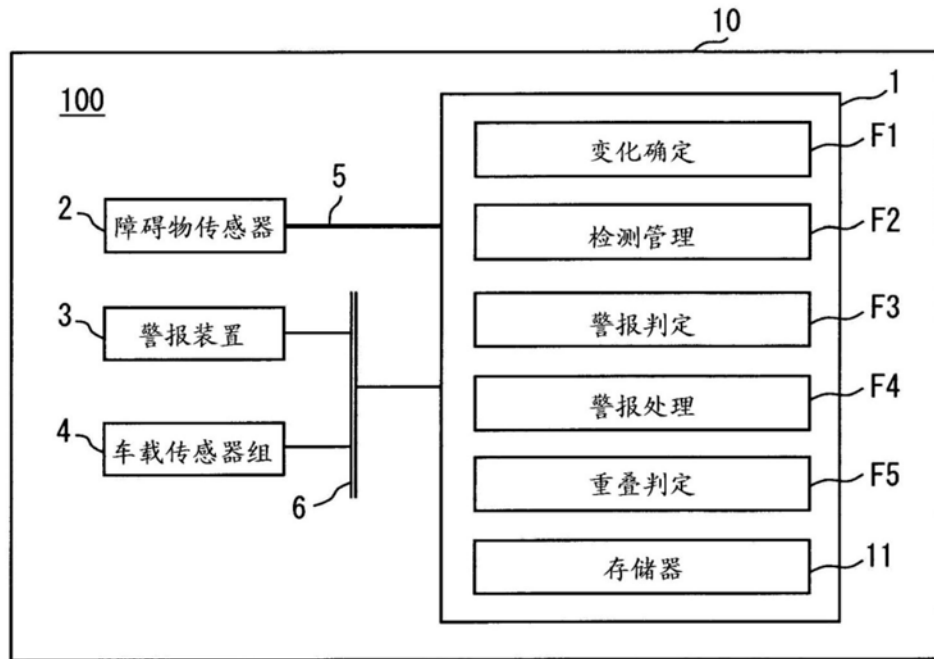


图1

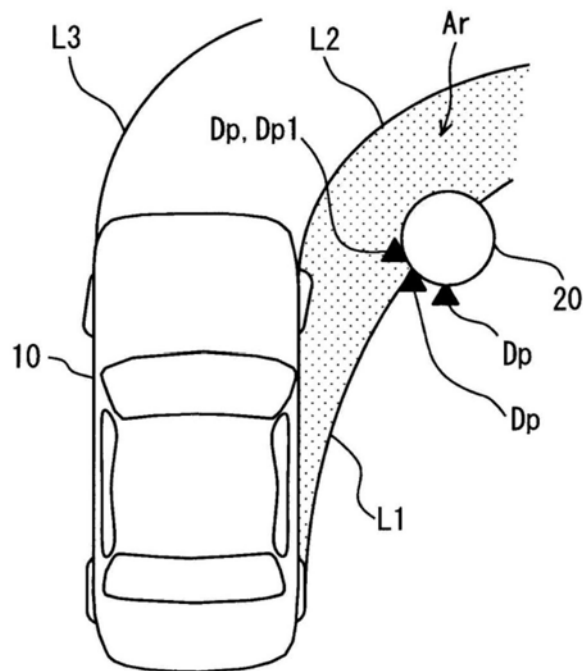


图2

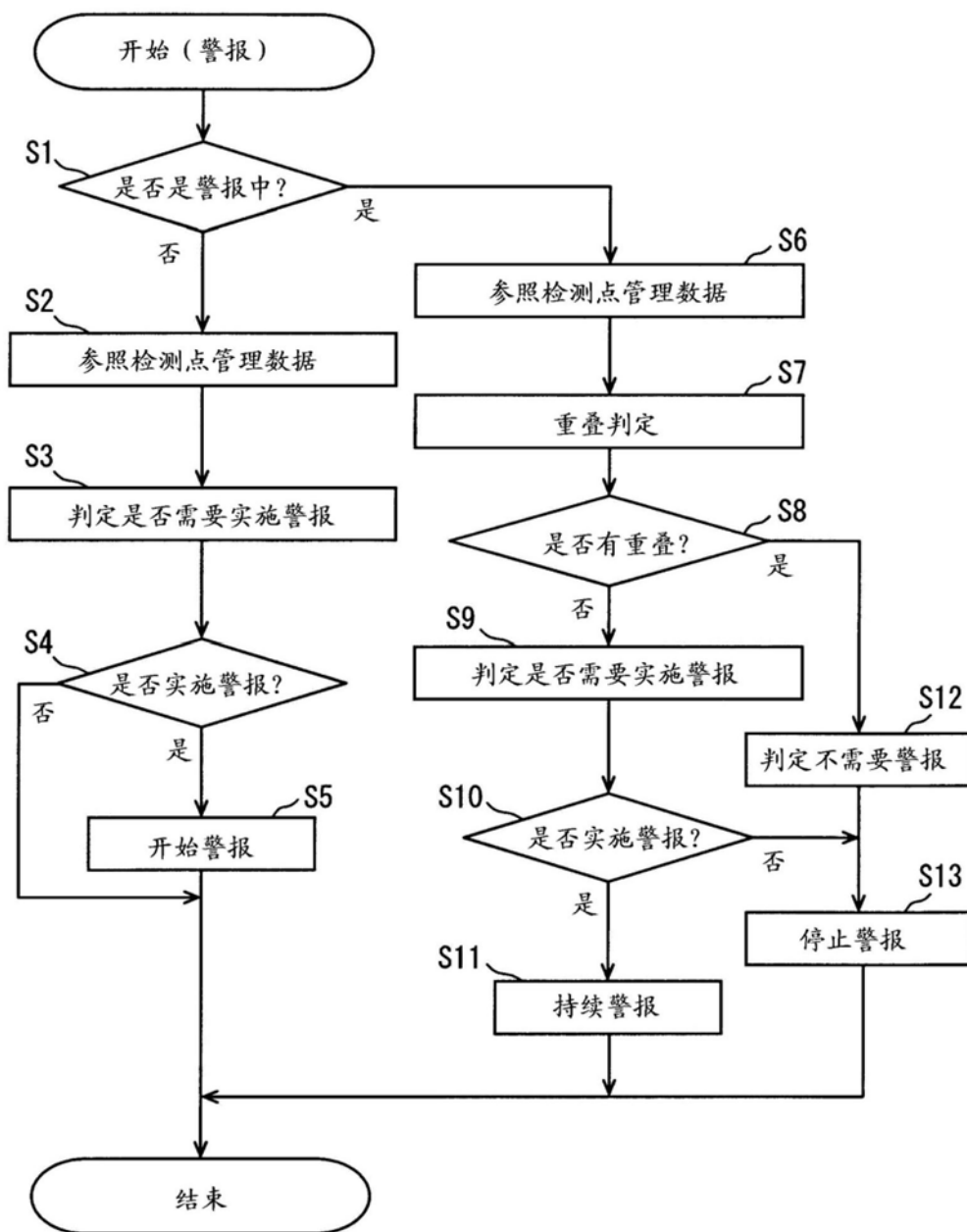


图3

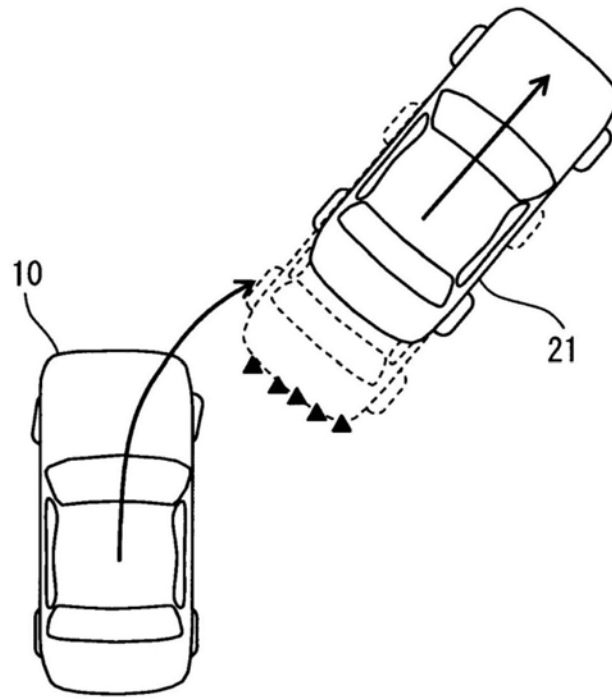


图4

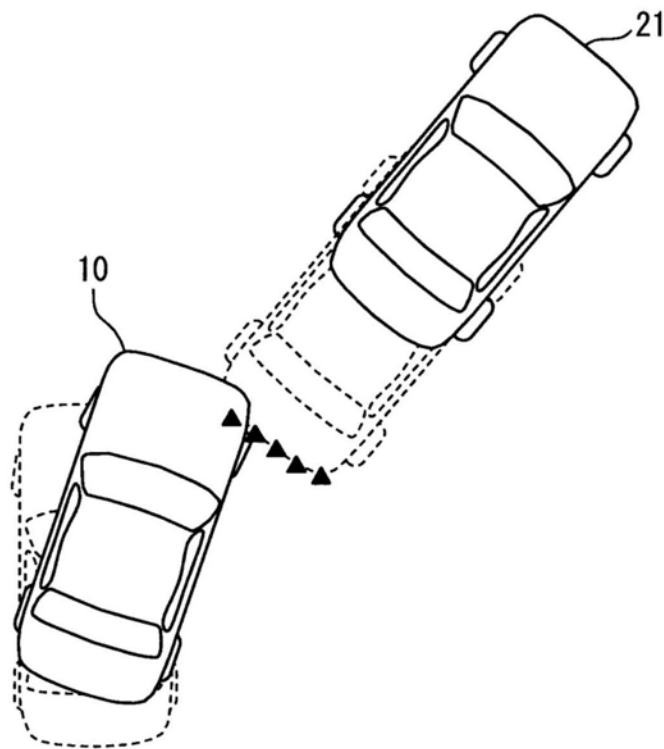


图5

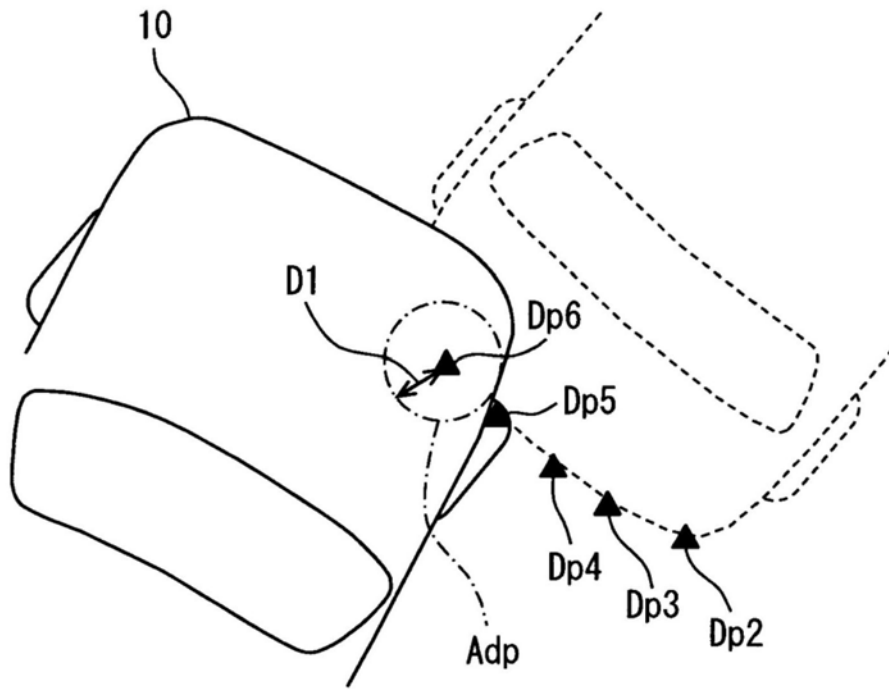


图6