(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 111491842 B
(45)授权公告日 2025.05.02

(21)申请号 201880081976.2
(22)申请日 2018.11.08
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111491842 A
(43)申请公布日 2020.08.04
(30)优先权数据
102017223486.5 2017.12.21 DE
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2020.06.18
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/DE2018/200101 2018.11.08
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2019/120389 DE 2019.06.27
(73)专利权人 大陆智行德国有限公司
地址 德国英戈尔施塔特
(72)发明人 Y·贝格赫费尔
A·布加莱布哈萨尼
(74)专利代理机构 北京市中咨律师事务所 11247
专利代理师 刘丹 吴鹏
(51)Int.Cl.
B60W 30/09(2012.01)
B60W 30/16(2020.01)
G08G 1/16(2006.01)
(56)对比文件
CN 106427998 A,2017.02.22
JP 2017076235 A,2017.04.20
审查员 陈泽鑫

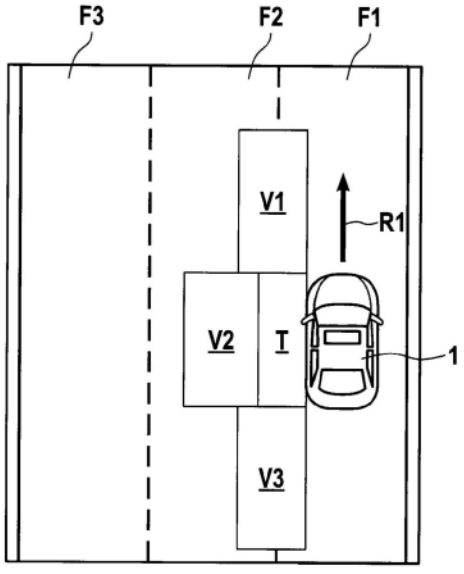
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

用于避免横向碰撞的方法和系统

(57)摘要

本发明涉及一种用于避免本车横向碰撞(1)的方法,该方法具有以下步骤:-监测本车(1)的横向区域,将所监测的区域分成至少两个子区域,所述子区域至少包括一预警区域(V1-V3)和一触发区域(T),-识别出在预警区域(V1-V3)和触发区域(T)中的目标车辆(2),-确定本车(1)和目标车辆(2)的运动参数,-控制本车(1)以使之与目标车辆(2)的距离增大,其特征在于,根据目标车辆(2)在预警区域(V1-V3)中以及在触发区域(T)中的停留时间(t_1-t_3)控制本车(1),所监测的子区域位于与本车(1)行驶的车道(F1)相邻的车道(F2)上和/或位于与该相邻的车道(F2)邻接的车道(F3)上。



CN 111491842 B

1.一种用于避免本车(1)横向碰撞的方法,该方法具有以下步骤:

-监测本车(1)的横向区域,将所监测的区域分成至少两个子区域,所述子区域至少包括一预警区域(V1-V3)和一触发区域(T),

-识别出在预警区域(V1-V3)和触发区域(T)中的目标车辆(2),

-确定本车(1)和目标车辆(2)的运动参数,

-控制本车(1)以使之与目标车辆(2)的距离增大,

其特征在于,根据目标车辆(2)在预警区域(V1-V3)中以及在触发区域(T)中的停留时间(t_1-t_3)控制本车(1),所监测的子区域位于与本车(1)所行驶的车道(F1)相邻的车道(F2)上和/或位于与该相邻的车道(F2)邻接的车道(F3)上,

触发区域表示如下的狭窄检测的几何区域:目标车辆必须位于该几何区域中,在本车与目标车辆之间的相对关系才可能触发横向调节干预,

预警区域是与触发区域相比更远地被检测的几何区域,目标车辆在进入到触发区域之前必须处于该几何区域中,才可能将在触发区域中的该目标车辆视为相关对象。

2.根据权利要求1所述的方法,其特征在于,子区域在其空间定位方面各自是恒定的,和/或子区域在其空间定位方面各自被适应性地匹配。

3.根据权利要求2所述的方法,其特征在于,基于本车速度、横向的本车速度、车道宽度、相邻的车道(F2)的车道宽度、本车与车道标识的距离或本车(1)的变道意图对子区域进行适应性地匹配。

4.根据权利要求1所述的方法,其特征在于,如果相邻的车道(F2)未被占用并且确定了本车(1)的变道意图,则子区域位于与相邻的车道(F2)邻接的车道(F3)上。

5.根据权利要求4所述的方法,其特征在于,如果在与相邻的车道(F2)邻接的车道(F3)上在预警区域(V)和/或触发区域(T)中识别到目标车辆(2),则探测到目标车辆(2)的变道意图。

6.根据权利要求1所述的方法,其特征在于,运动参数包括车辆速度和/或车辆加速度。

7.根据权利要求1所述的方法,其特征在于,对本车(1)的控制(S)包括加速、制动过程和/或转向干预。

8.一种用于执行根据权利要求1至7中任一项所述的方法的系统,所述系统具有用于检测和提供监测区域数据的检测装置、用于控制本车(1)的控制装置以及用于对数据进行分析处理的数据处理装置。

9.根据权利要求8所述的系统,其特征在于,检测装置包括至少一个摄像机和/或至少一个雷达传感器。

10.根据权利要求8所述的系统,其特征在于,数据处理装置含有算法,借助于该算法能对检测装置的数据进行分析处理。

用于避免横向碰撞的方法和系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于避免本车横向碰撞的方法以及用于执行该方法的系统。

背景技术

[0002] 由现有技术例如已知这样的方法,其监测直接的侧向和后方空间并且必要时发出警告。这些方法通常被称为AoLC(Avoidance of Lateral Collision,横向避碰)功能。

[0003] 因此,例如WO 2014/095104 A1公开了一种方法,其借助于雷达监测车辆后方以及侧旁的区域。在此,如果车辆进入到后方区域或警告区域中,将警报信号发送给驾驶员。直接位于车辆侧旁的第二区域用于监测被探测到车辆的行驶过程。警报信号一直保持到被探测到的车辆离开车辆的侧旁区域为止。由DE 10 2006 010 275 A1还已知一种监测侧后方空间的方法。

[0004] 目前的现有技术的缺点是,未正确识别目标车辆的对象属性(例如目标车辆的横向或纵向速度)可能导致错误干预。因此降低了这种方法的质量和成熟度。

发明内容

[0005] 因此,本发明的目的在于凭借合适的措施鲁棒地设计碰撞监测,以便获得具有尽可能高的成熟度的AoLC功能。

[0006] 该目的通过独立权利要求1和8的主题来实现。

[0007] 首先要考虑的是,如果要直接控制本车,则除了划分监测区域之外,还必须考虑与目标车辆探测有关的时间因素。这是因为过早或过晚地触发本车控制都会带来很大风险。此外,所划分的区域应至少部分地在其价值方面有所区分。为了简单地输出警告信息,如还在现有技术中说明的那样,时间因素在该程度上意义不大,因为驾驶员基于信息本身决定是否需要干预,并且即使在驾驶员注意到了潜在危险之后仍会继续观察。此外,关于要监测的区域,发现可能不仅需要检测直接的旁侧车道,而且还需要检测与旁侧车道邻接的车道。

[0008] 因此,根据本发明提出了一种用于避免本车横向碰撞的方法。在此,监测本车的横向区域,其中,将监测的区域分成至少两个子区域,并且子区域至少包括预警区域和触发区域。如果在预警区域和触发区域中识别到目标车辆,接着确定本车和目标车辆的运动参数。接下来可以控制本车,使之与目标车辆的距离增大。

[0009] 在此,本车根据目标车辆在预警区域中以及在触发区域中的停留时间来进行控制,其中,所监测的子区域位于与本车行驶的车道相邻的车道上和/或与该相邻的车道邻接的车道上。

[0010] 触发区域表示如下的狭窄检测的几何区域,目标车辆必须位于该几何区域中,在本车与目标车辆之间的相对关系才可能触发横向调节干预。触发区域可以在几何上与预警区域重叠。此外,目标车辆在触发区域中所处的最短时间也很重要。

[0011] 预警区域是与触发区域相比更远地被检测的几何区域,目标车辆在进入到触发区域之前必须处于该几何区域中,才可能将在触发区域中的该目标车辆视为相关对象。预警

区域确保目标车辆不会突然出现在触发区域中,这例如可能由于错误的传感器数据而发生。

[0012] 在根据本发明的方法中有利的是,所监测的区域被分成至少两个不同的区域,并且目标车辆必须至少每个区域中都已经至少停留了一定的时间,才能触发调节干预。此外,只有当目标车辆处在触发区域中时,才触发调节干预。以这种方式防止过早地触发调节干预。就此而言,术语调节干预描述的是对本车的控制。

[0013] 在优选的实施方式中,子区域在其空间定位方面相应是恒定的和/或相应地被适应性地匹配。

[0014] 在另一实施方案中,子区域的适应性匹配基于本车速度、横向本车速度、车道宽度、相邻的车道的车道宽度或本车与车道标识的距离来进行。子区域的适应性匹配是有利的,因为例如在车道变宽时在子区域恒定的情况下可能太迟地探测到目标车辆。

[0015] 此外,优选的是,如果相邻的车道未被占用并且确定了本车的变道意图,子区域位于与相邻的车道邻接的车道上。如果已经识别到在相邻的车道上有车辆,则不能变道,从而例如中断变道过程。如果在相邻的车道上没有识别到车辆,则可进行变道。然而,对于至少三车道的道路,如果要从最右边的车道变到中间的车道上,则需要监测另一车道,因为否则可能会忽略同样将从最左边的车道变道到中间车道上的车辆。

[0016] 因此,优选地,在识别到在预警区域和/或触发区域中有车辆时,在与相邻的车道邻接的车道上探测目标车辆的变道意图。如果在与相邻的车道邻接的车道上识别到有车辆,则需要确定该车辆是否有意变道到和本车相同的车道上。如果确定了目标车辆的变道意图,则可中断本车的变道过程,以避免碰撞。同样可使本车加速,只要在此未超过允许的速度限制,并且进行变道,从而确保本车在变道同时与目标车辆具有足够的距离。为了确定目标车辆的变道意图,可确定目标车辆的横向加速度。

[0017] 运动参数优选地包括车辆速度和/或车辆加速度。

[0018] 在特别优选的实施方案中,本车的控制包括加速、制动过程和/或转向干预。有利地相应地根据情况控制车辆,以便增大与目标车辆的距离,以便因此避免碰撞。

[0019] 根据本发明,还提出了一种用于执行根据本发明的方法的系统,其中,系统具有用于探测提供监测区域数据的检测装置、用于控制车辆的控制装置以及用于对数据进行分析处理的数据处理装置。

[0020] 优选地,检测装置包括至少一个摄像机和/或至少一个雷达传感器。借助于雷达传感器可有利地探测在车辆的环境中的目标车辆。借助于摄像机可探测目标车辆以及例如借助于识别主动的行驶方向指示来探测变道意图。

[0021] 特别优选地,数据处理装置含有算法,借助于该算法可对检测装置的数据进行分析处理。算法基于满足或不满足的条件判断是否需要进行调节干预,即,控制本车。对于控制来说必须满足的条件尤其包括目标车辆必须已经在预警区域中并且在触发区域中停留了一定的最短时间。此外,必须满足本车的某些条件。例如本车的速度或加速度必须具有确定的值。在本车计划变道时,还必须满足本车变道以及目标车辆变道的条件。如果所有必需的条件都满足,数据处理装置将命令发送给控制装置,以触发调节干预。

附图说明

[0022] 从附图中得到本发明的其他有利的设计方案和实施方式。其中，

[0023] 图1示出了车辆及监测区域的示意性的图示；

[0024] 图2示出了用于数据分析处理的算法的示意性的流程图；

[0025] 图3示出了车辆和具有变道意图的目标车辆的示意性的图示；

[0026] 图4示出了用于数据分析处理的算法的另一示意性的流程图。

具体实施方式

[0027] 图1示出了具有车辆1及监测区域的示意性的图示。在本发明的意义上作为本车1的车辆1在此沿方向R1在车道F1上运动。在此，监测区域分成三个预警区域V1、V2、V3和一个触发区域T，其中，还可考虑少于或多于三个的预警区域。它们在示出的情况下在本车1的左边位于相邻的车道F2上。还示出了第三车道F3。在此示例性地示出了在左侧的监测区域。然而，系统还如此来设计，即，在两侧都存在监测区域。以这种方式确保可在任何情况下可靠地检测和监测车辆环境。在图示中，区域是方形的。但其他几何形状也是可行的，例如半圆。

[0028] 图2示出了用于数据分析处理的算法的示意性的流程图。在此，借助于算法检查是否满足某些条件，并且是否必须执行控制S或调节干预。为了触发本车1的控制S，目标车辆2必须在确定的最短时间t_1-t_3上满足预警区域条件VB1-VB3之一。即，目标车辆2必须在确定的时间t_1-t_3上处在例如在图1中示出的预警区域V1-V3之一中。还需要目标车辆2满足触发区域条件TB。在此，目标车辆2必须处在触发区域T中。为了满足预警区域条件VB1-VB3中的至少一个预警区域条件，除了目标车辆2在预警区域V1-V3中的位置和最短时间之外，还可设置其他的条件。它们包括目标车辆2的最小和最大的纵向和横向相对速度。此外，每个预警区域V1-V3可设置独立的和特定的条件。可根据情况且适应性地设计任何条件。为了满足触发区域条件TB，同样可将目标车辆2的最小和最大的纵向和横向相对速度设为条件。

[0029] 附加地，必须满足确定的其他条件B。它们可包括本车1和/或目标车辆2的确定的速度、或本车1和/或目标车辆2的确定的横向加速度。如果同时满足了所有这些条件，借助于算法控制S车辆。

[0030] 图3示出了车辆1和具有变道意图的目标车辆2的示意性的图示。本车1在此沿方向R1运动，其将本车1朝车道F2的方向引导f。目标车辆2沿方向R2运动，并且同样运动到车道F2上。由于本车1的变道意图，监测区域在第三车道F3上。此时，目标车辆2出现在预警区域V和触发区域T中。因此，本车1可通过相应的调节干预进行控制，以避免碰撞。

[0031] 图4示出了用于数据分析处理的算法的另一示意性的流程图。除了预警区域条件VB和触发区域条件TB之外，在该情况下还必须满足探测本车1的变道DS1的条件和探测目标车辆2的变道DS2的条件。同样，如已经关于图2阐述的那样，必须满足确定的其他条件B，才会触发控制或调节干预S。

[0032] 附图标记列表

[0033] 1 本车

[0034] 2 目标车辆

[0035] B 其他条件

[0036] DS1 探测本车的变道意图

[0037] DS2 探测目标车辆的变道意图

[0038] F1-F3 车道

[0039] R1 本车的运动方向

[0040] R2 目标车辆的运动方向

[0041] S 控制/调节干预

[0042] T 触发区域

[0043] TB 触发区域条件

[0044] t_1-t_3 在预警区域中的最短时间

[0045] V1-V3 预警区域

[0046] VB1-VB3 预警区域条件

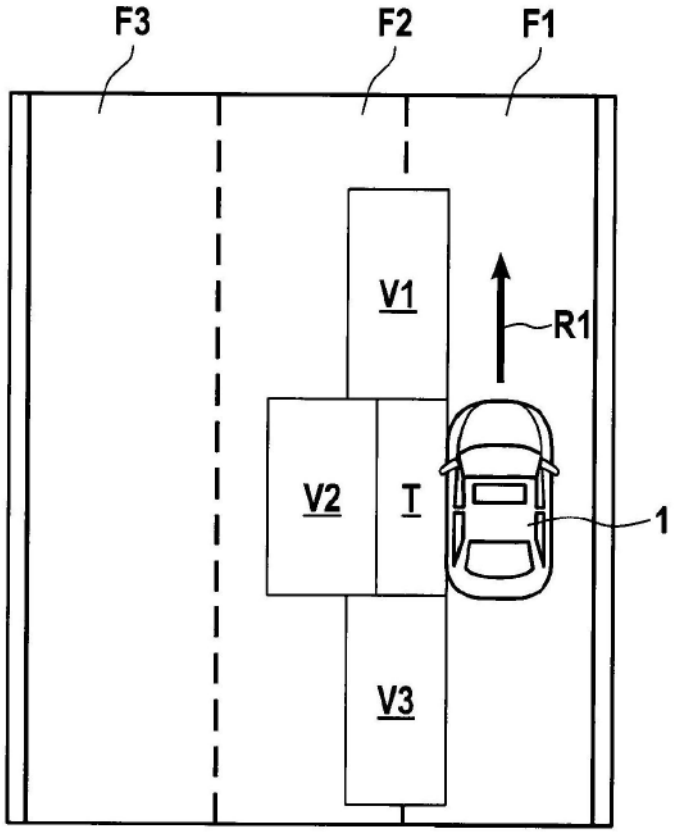


图1

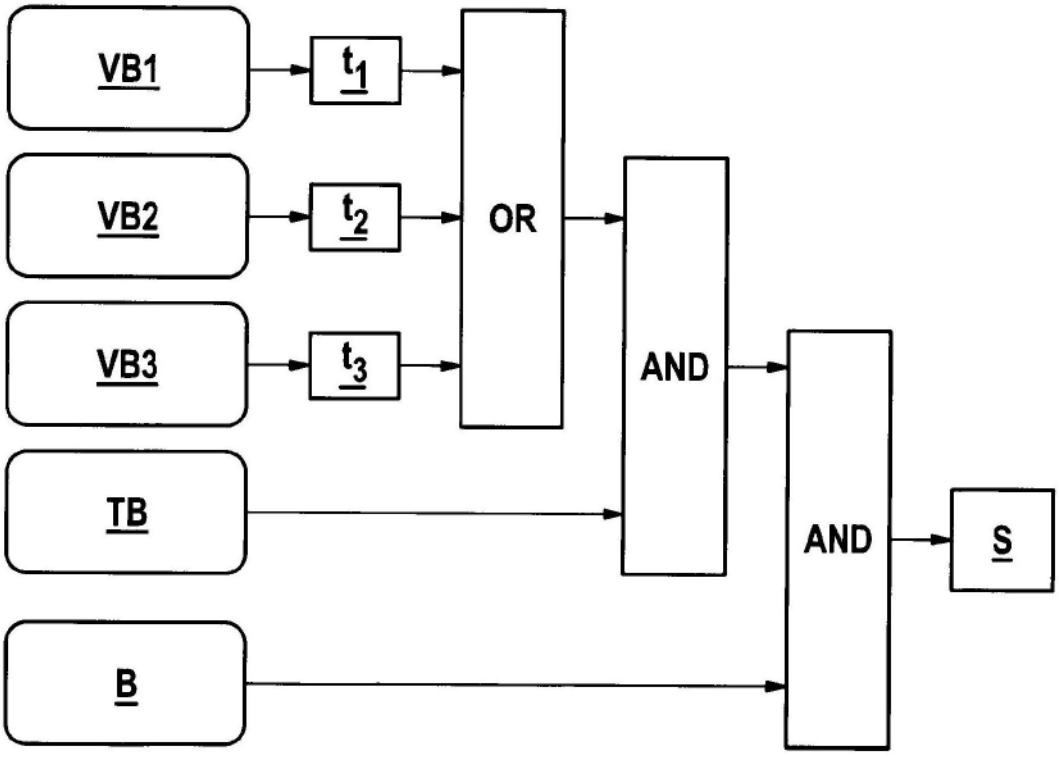


图2

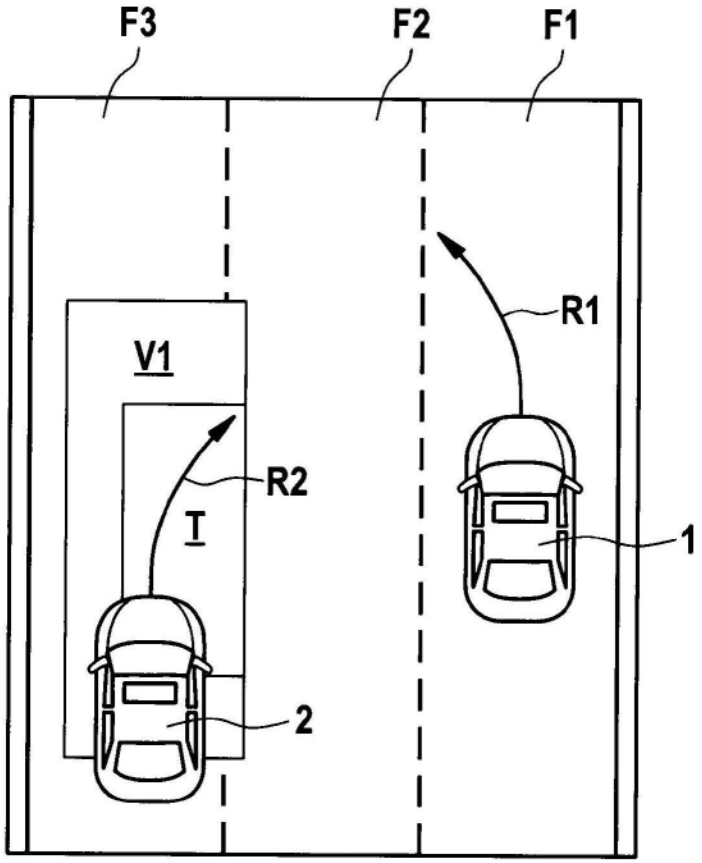


图3

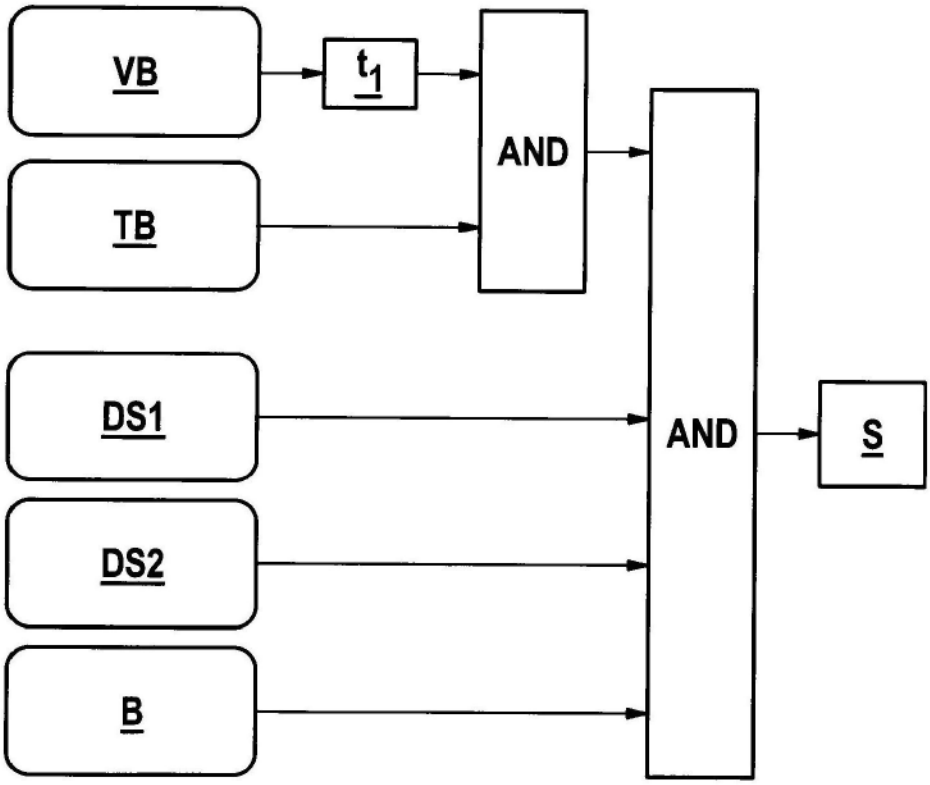


图4