



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107667047 B

(45) 授权公告日 2020.10.16

(21) 申请号 201680032592.2
 (22) 申请日 2016.06.02
 (65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 107667047 A
 (43) 申请公布日 2018.02.06
 (30) 优先权数据
 102015108759.6 2015.06.03 DE
 (85) PCT国际申请进入国家阶段日
 2017.12.04
 (86) PCT国际申请的申请数据
 PCT/EP2016/062438 2016.06.02
 (87) PCT国际申请的公布数据
 WO2016/193333 DE 2016.12.08
 (73) 专利权人 法雷奥开关和传感器有限责任公司
 地址 德国比蒂希海姆-比辛根

(72) 发明人 C.斯特姆 U.吕贝特 S.戈纳
 (74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
 11105
 代理人 葛青
 (51) Int.Cl.
 B60W 30/12 (2020.01)
 G08G 1/16 (2006.01)
 G01S 13/931 (2020.01)
 G01S 13/44 (2006.01)
 G01S 7/41 (2006.01)
 (56) 对比文件
 DE 102004019651 A1, 2005.11.17
 DE 102004019651 A1, 2005.11.17
 DE 102004016024 A1, 2004.10.21
 审查员 高扬

权利要求书3页 说明书8页 附图2页

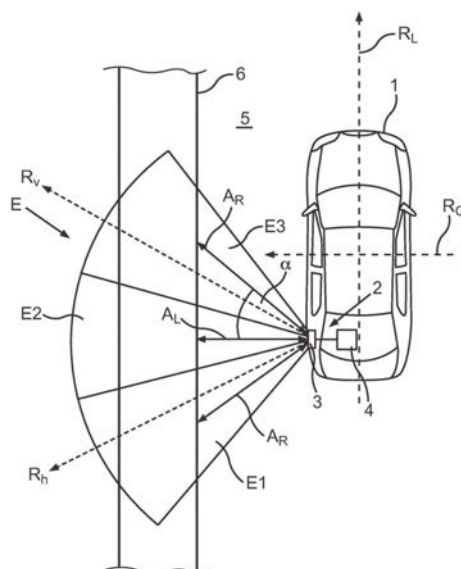
(54) 发明名称

用于将机动车辆侧向周围环境区域中细长静止物体分类的方法、驾驶员辅助系统和机动车辆

(57) 摘要

本发明涉及一种用于将机动车辆(1)的侧向周围环境区域(5)中的物体(6)分类的方法,其中,信号通过车辆上的车载传感器装置(3)被发射至侧向周围环境区域(5)中,用于监视侧向环境区域(5),且在物体(6)处被反射的信号通过所述传感器装置(3)接收,其中,用于监视侧向周围环境区域(5)的传感器装置(3)的监视区域(E)被划分为第一检测区域(E1)和第二检测区域(E2),其中,物体(6)和机动车辆(1)的距离(A_L)的第一值基于从第一检测区域(E1)接收的信号被确定,并确定物体(6)是否是相对于机动车辆(1)侧向地定位的静止物体,物体(6)和机动车辆(1)的距离(A_L)的第二值基于从第二检测区域(E2)接收的信号被确定,并基于距离(A_L)的第一值和第二值确定被确定为静止物体的物体(6)是否为沿车

辆的纵向方向(R_L)纵向延伸的静止物体。本发明还涉及一种驾驶员辅助系统(2)和机动车辆(1)。



CN 107667047 B

1. 一种用于将机动车辆(1)的侧向周围环境区域(5)中的物体(6)分类的方法,其中,信号通过车辆上的车载传感器装置(3)被发射至侧向周围环境区域(5)中,用于监视侧向环境区域(5),且在物体(6)处被反射的信号通过所述传感器装置(3)接收,

用于监视侧向周围环境区域(5)的传感器装置(3)的监视区域(E)被划分为第一检测区域(E1)和第二检测区域(E2),所述第一检测区域(E1)和第二检测区域(E2)具有两个不同取向的角范围,其特征在于,取决于被反射信号分量被反射回到传感器装置(3)的角,被物体(6)反射的信号的被接收的信号分量可被分配给相应的检测区域(E1、E2),其中,从物体(6)到机动车辆(1)的距离(A_L)的第一值基于从第一检测区域(E1)接收的信号的信号分量被限定,并确定物体(6)是否是相对于机动车辆(1)侧向地定位的静止物体,从物体(6)到机动车辆(1)的距离(A_L)的第二值基于从第二检测区域(E2)接收的信号的信号分量被确定,并基于距离(A_L)的第一值和第二值确定被确定为静止物体的物体(6)是否为沿车辆的纵向方向(R_L)纵向延伸的静止物体。

2. 根据权利要求1所述的方法,

其特征在于,

如果距离(A_L)的第一值和第二值之间的差落在指定的临界值以下,则物体(6)被分类为沿车辆的纵向方向(R_L)纵向延伸的静止物体(6)。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,

其特征在于,

传感器装置(3)的监视区域(E)附加地划分出第三检测区域(E3),并且,距离(A_L)的第一值附加地基于来自第三检测区域(E3)的信号的信号分量被确定,且确定该物体(6)是否为静止物体。

4. 根据权利要求3所述的方法,

其特征在于,

沿倾斜向后的方向(R_h)关于机动车辆(1)侧向地取向的侧向周围环境区域(5)中的局部区域限定为第一检测区域(E1),沿车辆的横向方向(R_q)关于机动车辆(1)侧向地取向的侧向周围环境区域(5)中的局部区域限定为第二检测区域(E2),该横向方向关于车辆的纵向方向(R_L)垂直地取向,并且,沿倾斜向前的方向(R_v)关于机动车辆(1)侧向地取向的侧向周围环境区域(5)中的局部区域限定为第三检测区域(E3)。

5. 根据权利要求3或4所述的方法,

其特征在于,

第一检测区域(E1)关于机动车辆的纵向方向(R_L)覆盖45度至80度的角范围,第二检测区域(E2)关于车辆的纵向方向(R_L)覆盖80度至100度的角范围,并且,第三检测区域(E3)关于车辆的纵向方向(R_L)覆盖100度至135度的角范围。

6. 根据权利要求1或2所述的方法,

其特征在于,

物体(6)的径向速度基于从第一检测区域(E1)和/或从第三检测区域(E3)接收的信号的信号分量检测,且如果被检测的径向速度对应于对在相应检测区域(E1、E3)内的至少一个角所预定的静止物体的径向速度的期望值,则被检测物体(6)如此识别。

7. 根据权利要求1或2所述的方法,

其特征在于，

距离 (A_L) 的第二值基于被发射的信号和从第二检测区域 (E2) 接收的信号的信号分量的通过时间确定。

8. 根据权利要求1或2所述的方法，

其特征在于，

距离 (A_L) 的第一值基于被发射的信号的信号分量和从第一和/或第三检测区域 (E1、E3) 接收的信号的通过时间，以及基于被接收的信号的信号分量关于车辆的横向方向 (R_Q) 的角 (α) 被确定。

9. 根据权利要求1或2所述的方法，

其特征在于，

在静止物体 (6) 的识别之后执行至少一个测量循环，以对物体 (6) 进行分类，对于每个检测区域 (E1、E2、E3) 的距离 (A_L) 的相应值被确定且储存，基于距离 (A_L) 的第一值和第二值将静止物体 (6) 分类为沿车辆的纵向方向 (R_L) 纵向延伸，并基于预定准则确定当前有效的距离 (A_L) 的值。

10. 根据权利要求9所述的方法，

其特征在于，

仅当从第二检测区域 (E2) 确定的距离 (A_L) 的第二值大于从第一和/或第三检测区域 (E1、E3) 确定的距离 (A_L) 的第一值时，和/或从第二检测区域 (E2) 确定的距离 (A_L) 的第二值与当前有效的距离 (A_L) 的值至多相差预定临界值时，当前有效的距离 (A_L) 的值在执行下一测量循环之后被更新。

11. 根据权利要求9所述的方法，

其特征在于，

在每个情况下为每个检测区域 (E1、E2、E3) 指定距离 (A_L) 的通配符值，其中，通配符值在传感器装置 (3) 的初始化期间被指定，和/或在预定数量的测量循环之后被指定。

12. 根据权利要求1或2所述的方法，

其特征在于，

设置雷达传感器作为传感器装置 (3)。

13. 根据权利要求1或2所述的方法，

其特征在于，

车道的车道边界被识别为延伸的静止物体 (6)，机动车辆 (1) 在所述车道上行进，该车道边界沿车辆的垂直方向升高和/或沿车辆的纵向方向 (R_L) 至少在机动车辆 (1) 的长度上延伸。

14. 一种驾驶员辅助系统 (2)，用于将机动车辆 (1) 的侧向周围环境区域 (5) 中的物体 (6) 分类，所述驾驶员辅助系统 (2) 具有车辆上的车载传感器装置 (3)，所述传感器装置 (3) 用于通过将信号发射至侧向周围环境区域 (5) 中且通过接收在物体 (6) 处被反射的信号来监视侧向周围环境区域 (5)，

驾驶员辅助系统 (2) 的评价装置 (4) 被设计为将用于监视侧向周围环境区域 (5) 的传感器装置 (3) 的监视区域 (E) 划分为第一检测区域 (E1) 和第二检测区域 (E2)，所述第一检测区域 (E1) 和第二检测区域 (E2) 具有两个不同取向的角范围，其特征在于，取决于被反射信号

分量被反射回到传感器装置(3)的角,被物体(6)反射的信号的被接收的信号分量可被分配给相应的检测区域(E1、E2),且基于从第一检测区域(E1)接收的信号的信号分量确定从物体(6)到机动车辆(1)的距离(A_L)的第一值,并确定物体(6)是否是相对于机动车辆(1)侧向地定位的静止物体,基于从第二检测区域(E2)接收的信号的信号分量确定从物体(6)到机动车辆(1)的距离(A_L)的第二值,且基于距离(A_L)的第一值和第二值,确定被确定为静止物体的物体(6)是否为沿车辆的纵向方向(R_L)纵向延伸的静止物体。

15. 一种机动车辆(1),具有根据权利要求14所述的驾驶员辅助系统(2)。

用于将机动车辆侧向周围环境区域中细长静止物体分类的方法、驾驶员辅助系统和机动车辆

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于将机动车辆的侧向周围环境区域中的物体分类的方法，其中，信号通过车辆上的车载传感器装置被发射至侧向周围环境区域中，用于监视侧向环境区域，且在物体处被反射的信号通过所述传感器装置接收。本发明此外涉及一种驾驶员辅助系统和机动车辆。

背景技术

[0002] 从现有技术中已知通过传感器装置检测机动车辆的周围环境区域中的物体，且将关于该物体的信息提供给驾驶员辅助系统，例如盲点助手或变道助手。从该物体到机动车辆的距离例如可作为其中一个信息元素传送至驾驶员辅助系统。如果已经通过传感器装置检测到该物体位于机动车辆的盲点，且因此例如变道当前不可能，则警告信号例如可由此被输出至机动车辆的驾驶员。但是相反，在车辆在被防撞护栏分开的邻近车道上移动的情况下，警告信号的发射将被阻止。

[0003] 为此目的，很重要是驾驶员辅助系统知道被检测的物体是哪一种类型的物体。被检测的物体必须因此被分类，例如防止驾驶员被不必要地警告。因此，例如应可对车道边界进行区分，该道路边界以一防撞护栏的形式沿车道延伸，机动车辆在车道上行进并赶超机动车辆。由此，例如可以防止驾驶员在沿其驾驶时被连续且不必要地关于防撞护栏被警告。

[0004] 在DE 10 2005 039 859 A1中例如描述了车道保持功能，例如，其中，中央防撞护栏被多个传感器系统扫描。在运输车辆一侧处的3D物体的物体位置还在DE 10 2004 016 025 A1中被分类。

发明内容

[0005] 本发明的目的是能够简单地且以高准确度为机动车辆的侧向周围环境中的物体进行分类。

[0006] 该目的根据本发明通过具有根据相应专利独立权利要求特征的方法、驾驶员辅助系统和机动车辆来实现。

[0007] 根据本发明的方法用于为机动车辆的侧向周围环境区域的物体进行分类。在该方法中，信号通过车辆上的车载传感器装置被发射至侧向周围环境区域中，用于监视侧向环境区域，且在物体处被反射的信号通过所述传感器装置接收。另外，用于监视侧向周围环境区域的传感器装置的监视区域被划分或分隔为第一检测区域和第二检测区域。物体和机动车辆的距离的第一值基于从第一检测区域接收的信号被确定，并确定物体是否是相对于机动车辆侧向地定位的静止物体，物体和机动车辆的距离的第二值基于从第二检测区域接收的信号被确定，并基于距离的第一值和第二值确定被确定为静止物体的物体是否为沿车辆的纵向方向纵向延伸的静止物体。

[0008] 机动车辆的侧向周围环境区域或机动车辆的侧向区域通过传感器装置被监视，所

述传感器装置具有传感器特定的监视区域或总的检测区域。传感器装置优选地被设计为雷达传感器,其将作为信号的电磁波发射到侧向周围环境区域中,且接收在该物体处被反射的电磁波。侧向周围环境区域特别地通过仅一个传感器装置或仅一个雷达传感器监视。

[0009] 传感器装置的监视区域或总的检测区域则例如通过评价装置被分隔或划分为两个检测区域。为此目的,评价装置可在总的检测区域中确定两个不同取向的角范围或角区段,作为两个检测区域。取决于被反射信号分量被反射回到传感器装置的角,被物体反射的信号的被接收的信号分量可被分配给各检测区域。关于特定检测区域的不同信号元素可由此从信号通过单独评价信号的分配给各检测区域的信号分量获得。该物体通过从第一检测区域接收的至少一个信号分量分类,即,根据物体是否为静止的,即,物体是否为基础设施物体。由此意图基于来自第一检测区域的信号的信号分量在移动物体和不动或静止的物体之间进行区分,所述移动物体例如通过的机动车辆。另外,距离的第一值基于来自第一检测区域的信号的所述至少一个信号分量被确定。特别地,该距离的第一值可仅在物体已经被分类为静止物体时被确定,或直到物体已经被分类为静止物体时才被确定。

[0010] 物体与机动车辆的间隔或物体与机动车辆的距离的第二值可通过从第二检测区域接收的信号的至少一个信号分量被确定或限定。检测区域被划分或分隔为使得,在相应检测区域中的信号分量为接收所需信息提供的优化准确度。换句话说,这意味着第一检测区域被选择为使得,物体的基础设施分类在此特别可靠地可行,第二检测区域被选择为使得,距离测量在此特别可靠且准确地可行。

[0011] 如果基于来自第一检测区域的信号分量物体已经被检测为静止的,则物体可基于来自第一和第二检测区域的信号分量的组合、即,基于距离的第一和第二值,被分类为沿车辆纵向方向纵向地延伸的物体。

[0012] 纵向延伸的静止物体优选地是沿车辆的垂直方向升高和/或至少在机动车辆的长度上沿车辆的纵向方向延伸的车道的车道边界,机动车辆在该车道上行驶,该垂直方向相对于车辆的纵向方向垂直的取向。该类型的物体特别是防撞护栏或在机动车辆的侧向周围环境区域中类似于防撞护栏的例如沿车道边缘或道路边缘定位的物体。特别地,意图在该类型的纵向延伸的基础设施物体和其他的例如道路标记的基础设施物体之间进行区分。

[0013] 特别地通过仅一个传感器装置或仅一个信号,通过将监视区域分为各个检测区域或扇区以及来自各个扇区的测量的适当组合,可由此提供物体的非常可靠的分类以及非常准确的距离测量。该方法因此具有特别简单的设计。

[0014] 如果距离的第一和第二值之间的差落在预定的临界值以下,则静止物体优选地被分类为沿车辆的纵向方向纵向延伸的静止物体。特别地,如果距离的第一值和第二值大体相等或彼此仅略微不同,则静止物体被分类为纵向延伸的基础设施物体。由此可例如确保,来自第一和第二检测区域的信号分量已经在相同物体处被反射,这是由于所述物体沿车辆的纵向方向的纵向延伸。该方法因此具有特别简单的设计。

[0015] 传感器装置的监视区域特别优选地划分为第一、第二和第三检测区域,距离的第一值附加地基于来自第三检测区域的信号被确定,且其确定该物体是否为静止物体。来自第三检测区域的信号评价的结果特别地用于检查来自第一检测区域的信号评价的结果。由此,可特别可靠且肯定地确定,在侧向周围环境区域中检测的物体实际上是纵向延伸的静止物体,即例如防撞护栏。特别地基于来自第一和第三检测区域的第一值以及基于来自第

二检测区域的第二值,静止物体被分类为纵向延伸的。

[0016] 沿倾斜向后的方向关于机动车辆侧向地取向的侧向周围环境区域中的局部区域优选地限定为第一检测区域,沿车辆的横向方向关于机动车辆侧向地取向的侧向周围环境区域中的局部区域限定为第二检测区域,该横向方向关于车辆的纵向方向垂直地取向,沿倾斜向前的方向关于机动车辆侧向地取向的侧向周围环境区域中的局部区域限定为第三检测区域。换句话说,第二检测区域限定为定位在第一和第三检测区域之间。检测区域在每个情况下限定为邻接彼此,或彼此间隔或在一些区域中重叠。

[0017] 本发明因此基于如下理解:从倾斜对齐的检测区域(即,来自第一检测区域和第三检测区域)接收的在物体处反射的信号的信号分量特别适于物体关于其纵向速度的分类。高度准确的距离测量可在第二检测区域中被执行,在该第二检测区域中,该信号从传感器装置特别地垂直于车辆的纵向方向发射到侧向周围环境区域中,且从该第二检测区域,信号因此还被从物体垂直地反射回到传感器装置。侧向距离,即从机动车辆到物体的沿车辆的横向方向的距离,可被确定,特别地直接基于从第二检测区域接收的信号。在机动车辆沿物体行进的情况下,侧向距离表示从车辆的纵向轴向到距离的最短距离。

[0018] 在传感器装置特别地被设计为雷达传感器的情况下,信号分量已经被接收的方向可通过在物体处反射的信号分量的合并角检测确定,信号的信号分量可由此被分配给相应的检测区域。

[0019] 在一个有利实施例中,第一检测区域关于机动车辆的纵向方向覆盖45度至80度的角范围,第二检测区域关于车辆的纵向方向覆盖80度至100度的角范围,和第三检测区域关于车辆的纵向方向覆盖100度至135度的角范围。传感器装置的总的检测区域因此关于车辆的纵向方向覆盖在至少45度至135度之间延伸。

[0020] 该物体的径向速度特别优选地基于从第一检测区域和/或从第三检测区域接收的信号检测,且如果被检测的径向速度对应于对在相应检测区域内的至少一个角所预定的静止物体的径向速度的期望值,则被检测物体如此分类。径向速度是机动车辆和物体相对于彼此的相对速度的径向分量。在位于第一和/或第三检测区域中的静止物体的情况下,将通过传感器装置从第一和/或第三检测区域的信号分量确定的径向速度与期望值比较,该期望值例如将被预期的被储存值,考虑车辆速度和信号分量已经被接收的角,且还可以考虑预定容差。在符合的情况下,被检测的物体被分类且定性为基础设施物体。

[0021] 特别地,在被反射的信号的情况下,其如特别地在倾斜取向的第一和/或第三检测区域的情况下没有沿垂直取向的方向反射回到传感器装置,则纵向速度可特别可靠且准确地从被测量的径向速度确定。物体的径向速度实际上在那里比在信号垂直地反射回到传感器装置的情况下(如在特别地沿车辆垂直方向取向的第二检测区域的情况下)高得多。径向速度实际上在第二检测区域中非常低或几乎为零,其结果是来自被测量径向速度的纵向速度的确定在那里被相对高的绝对误差影响。因此特别有利的是,基于从第一和/或第三检测区域反射的信号对物体进行分类。

[0022] 距离的第二值优选地基于被发射的信号和从第二检测区域接收的信号的通过时间被确定。距离测量可在该第二检测区域中非常准确地实施。来自第二检测区域的信号的信号分量因此用于检测纵向延伸的结构物体的距离。在第二检测区域特别地关于车辆的纵向方向垂直地取向的情况下,距离可以简单且准确地基于通过时间确定,即在信号的发射

和接收之间的时间,因为不需要考虑倾斜的视角,其中,信号被发射且再一次被接收。从机动车辆到纵向延伸的物体的侧向距离因此可直接从信号的通过时间沿车辆的横向方向确定。但是另外,信号分量已经被接收的角可还在第二检测区域内被考虑。这是相关的,特别地在第二检测区域的信号分量的情况下,所述信号分量已经被略微倾斜地接收,即从垂直方向略微偏离。

[0023] 被证明有利的是,距离的第一值基于被发射的信号和从第一和/或第三检测区域接收的信号的通过时间以及基于被接收的信号关于车辆的横向方向的角被确定。从机动车辆到纵向地延伸的物体的径向距离可直接基于被发射信号和从第一和/或第三检测区域接收的信号的通过时间确定。径向距离是机动车辆距物体的沿信号的信号分量的移动的倾斜取向方向的距离。基于例如通过本身已知的单脉冲方法检测的角,该径向距离可特别简单地转换为侧向距离。基于来自第一和/或第三检测区域的信号分量确定的距离的该第一值用于与基于分配给第二检测区域的信号分量确定的距离的第二值比较。特别地,可以通过来自第一和第三检测区域的距离的第一值检查从第二检测区域确定的距离的第二值是否实际表示距纵向延伸的物体的距离,或来自第二检测区域的距离的第二值是否例如表示距不同物体(如,通过的不同车辆)的距离。该方法因此特别简单且可靠。

[0024] 根据本方法的一个实施例,在静止物体的识别之后,执行至少一个测量循环,以对物体进行分类,对于每个检测区域,距离的相应值被确定且储存,基于距离的第一和第二值,静止物体被分类为沿车辆的纵向方向纵向延伸的,基于预定准则确定当前有效的距离的值。测量循环特别地包括信号的发射和在物体处反射的信号的接收。测量循环可要求该物体的多个检测。多个距离的第一和第二值可由此在一个测量循环中被确定。侧向距离可或者被直接确定,或者可在每个测量循环之后由被测量的径向距离计算,例如借助通过时间的测量。

[0025] 被确定侧向距离的值可被例如储存在具有确定大小的缓冲存储器中,例如在每个情况下为八个值,其中,一个缓冲存储器可在每个情况下被分配给每个检测区域,且被确定各个检测区域的值可被写到相应的缓冲存储器。另外,来自多个测量循环或来自侧向距离的一个测量循环的物体的多个检测的值可根据它们的大小在缓冲存储器内排序。该值可由此被特别简单地评价,且每个测量循环的当前有效值可基于预定准则从值快速选择。如果这三个值大体相等,这意味着延伸的基础设施物体的存在,且特别地,分配给第二检测区域的第二值的一个基于预定准则被选择为当前有效的距离的值。例如,第二最小的第二值选择作为当前有效值可被确定为所述准则。通过该准则,特别地可确保,个别的不准确检测或不准确分类不会导致距离确定中的误差。

[0026] 本发明的一个改进规定,仅当从第二检测区域确定的距离的第二值大于从第一和/或第三检测区域确定的距离的第一值时和/或从第二检测区域确定的距离的第二值与当前有效的距离的值至多相差预定临界值时,当前有效的距离的值在执行下一测量循环之后被更新。

[0027] 缓冲存储器在新的测量循环开始时没有重置,但是替代地,仍保留来自之前的测量循环的值,其中,距离的值被储存在所述缓冲存储器中。例如对于每个缓冲存储器,各最旧、仍存在的值可被覆盖。如果结构物体的存在已经被检测,评价装置可例如评价在缓冲存储器中的距离的值。如果在第二检测区域中确定的第二值特别地明显大于第一和/或第三

检测区域中确定的第一值,且特别,第一和第三检测区域中的第一值大体相等,这可表示缓冲存储器中的过期值。当前有效的距离的值则被更新且由在下一测量循环中确定的来自第二检测区域的距离的第二值替换。

[0028] 如果被确定的距离的第二值与当前有效的距离的值至多偏离一预定临界值,例如0.5米,当前有效距离的值也被更新。如果被确定的距离的第二值与当前有效的距离的值偏离多于一预定临界值,在下一测量循环中检测的第二检测区域的第二值可表示,例如不同的赶超车辆已经基于从第二检测区域接收的信号被检测。但是,为了正确地表示纵向延伸的基础设施物体的距离,新确定的距离的第二值——其特征是距赶超车辆的距离——没有被采用,即,当前有效的距离的值没有被更新。

[0029] 本发明的一个设计规定,距离的通配符值或虚拟值在每个情况下为每个检测区域指定,其中,通配符值在传感器装置的初始化期间被指定,和/或在预定数量的测量循环之后被指定。通配符值可例如用于初始化传感器,且可用非常长的距离表示,例如32米。另外,通配符值可以规则间隔写入到缓冲存储器,例如,每四个测量循环,以便避免在没有新检测的情况下在缓冲存储器中的旧的测量值的过长时间的保留。这些通配符值可例如通过评价装置检测。如果评价装置——当读取缓冲存储器时——例如确立仅相应的通配符值存在,则假定没有纵向延伸的物体存在。

[0030] 本发明还涉及一种用于为机动车辆的侧向周围环境区域的物体进行分类的驾驶员辅助系统。驾驶员辅助系统具有在车辆上车载的传感器装置,用于通过将信号发射至侧向周围环境区域中且通过接收在物体处被反射的信号监视侧向周围环境区域。另外,驾驶员辅助系统的评价装置被设计为,将用于监视侧向周围环境区域的传感器装置的监视区域划分为第一检测区域和第二检测区域,且物体和机动车辆的距离的第一值基于从第一检测区域接收的信号被确定,并确定物体是否是相对于机动车辆侧向地定位的静止物体,物体和机动车辆的距离的第二值基于从第二检测区域接收的信号被确定,并基于距离的第一值和第二值确定基于从第二检测区域接收的信号被确定为静止物体的物体是否为沿车辆的纵向方向纵向延伸的静止物体。驾驶员辅助系统特别地被设计为车道变化助手或盲点助手。

[0031] 根据本发明的机动车辆包括根据本发明的驾驶员辅助系统。机动车辆特别地被设计为客车。

[0032] 关于根据本发明的方法呈现的优选实施例和它们的优势相应地应用于根据本发明的驾驶员辅助系统以及根据本发明的机动车辆。

[0033] 描述语“上”、“下”、“向前”、“向后”、“侧向”、“左侧”、“右侧”、“倾斜向后”(R_h)、“倾斜向前”(R_v)、“车辆的垂直方向”、“车辆的纵向方向”(R_L)、“车辆的横向方向”(R_Q)等用于指示传感器装置在机动车辆上的适当布置以及观察者观察机动车辆且沿机动车辆的方向观察的情况下的位置和取向。

[0034] 本发明的进一步特征可以在权利要求、附图和附图的说明中发现。以上在说明书中提到的特征和特征组合以及进一步在附图说明和/或单独在附图中所示的特征和特征组合不仅用于分别指出的组合,还用在其他组合或单独使用,而不违背本发明的范围。在图中没有明确显示且解释、但是通过单独的特征组合从被解释细节呈现且可被产生的本发明的细节由此成为被包括和被披露的。因此,不具有原始形成的独立权利要求的所有特征的细

节和特征组合也应被视为被披露的。

附图说明

[0035] 现在将基于优选的的示例性实施例以及参考附图更详细地解释本发明。

[0036] 在附图中：

[0037] 图1示出在纵向延伸的静止物体的分类中的机动车辆的实施例的示意图；和

[0038] 图2示出来自各个检测区域的关于纵向延伸的物体的机动车辆的距离测量随时间的变化的例子。

具体实施方式

[0039] 在图中，相同元件和具有相同功能的元件被指示有相同的附图标记。

[0040] 图1示出具有驾驶员辅助系统2的机动车辆1。驾驶员辅助系统2特别地被设计为车道改变助手和/或盲点助手，且具有传感器装置3和评价装置4，该评价装置4可并入到传感器装置3中。驾驶员辅助系统2被设计为检测机动车辆1的侧向周围环境区域5中的物体并对其分类。定位在机动车辆1的侧向周围环境区域5中、静止的且纵向地沿车辆的纵向方向 R_L 延伸的物体以及其他物体意图被检测、分类并且它们距机动车辆1的距离 A_L 被确定。该类型的纵向延伸的静止物体6主要被理解是指一种物体，其沿车辆的竖直方向升高和/或沿车辆的纵向方向 R_L 延伸至少有机动车辆1的长度，且表示机动车辆1在其上行进的车道的车道边界，该车道边界特别地为防撞护栏的形式。

[0041] 为了检测纵向延伸的基础设施物体的纵向延伸的静止物体，传感器装置3——优选地设计为雷达传感器——将信号发射到机动车辆1的侧向周围环境区域5中，并接收在物体6处被反射的信号。传感器装置3在此在机动车辆1的后部区域中布置在机动车辆1的外覆部件上，且在此在左侧检测机动车辆1的侧向周围环境区域5（沿车辆纵向轴线的方向的观察方向）。传感器装置3可还布置为使得，机动车辆1的向后区域的一部分可附加地被检测。但是，至少一个另一传感器装置3（在此未示出）可还设置为检测周围环境区域，例如在右侧（沿车辆纵向轴线的方向的观察方向）。传感器装置3具有监视区域E或总的检测区域，在其内，其可检测机动车辆1的侧向周围环境区域5中的物体6。

[0042] 驾驶员辅助系统2的评价装置4——其可例如通过车辆上的车载控制单元形成——现在被设计为将传感器装置3的监视区域E划分或分隔为例如第一检测区域E1、第二检测区域E2和第三检测区域E3。为此目的，评价装置4可将总检测区域E中的角区段或角范围确定为检测区域E1、E2、E3。检测区域E1在此沿方向 R_b 倾斜地向后取向。第一检测区域E1可例如关于机动车辆1的纵向方向 R_L 覆盖45度至80度的角范围。第二检测区域E2在此沿车辆的横向方向 R_Q 对齐，该横向方向关于车辆的纵向方向 R_L 垂直地取向。第二检测区域E2可例如关于车辆1的纵向方向 R_L 覆盖80度至100度的角范围。第三检测区域E3在此沿方向 R_v 倾斜地向前取向。第三检测区域E3可例如关于车辆1的纵向方向 R_L 覆盖100度至135度的角范围。检测区域E1、E2、E3在此邻近彼此，且特别地沿图1所示的突出平面确定，且示出为没有重叠的。

[0043] 但是，检测区域E1、E2、E3可还确定为彼此略微分隔开，且不是必须覆盖传感器3的总检测区域E。这意味着没有被评价的窄角区段可定位在检测区域E1、E2、E3之间，其中，位

于检测区域E1、E2、E3之间的角区段特别地具有比检测区域E1、E2、E3本身更窄的角直径。但是,检测区域E1、E2、E3可还在一些区域中彼此重叠,特别是在检测区域E1、E2、E3的周边区域中。

[0044] 在纵向延伸的静止物体6的情况下,信号从不同角度返回或反射到传感器装置3。基于信号分量到达传感器装置3处的角 α ,传感器装置3可将被反射的信号信号分量分配给相应的检测区域E1、E2、E3。潜在地对应于被基础设施物体的反射的所有检测在第一检测区域E1和/或第三检测区域E3中被考虑。换句话说,评价装置4评价来自第一检测区域E1和/或第三检测区域E3的信号信号分量,以便检测物体是静止的或是不动的。为此目的,静止物体6的径向速度在第一检测区域E1和/或第三检测区域E3中被测量,且纵向速度从其被确定,因为径向速度与零明显不同。通过将测量的径向速度与对于基础设施物体在瞬时车辆速度下相应目标角所期望的径向速度相比,物体6可被识别为基础设施物体。如果两个径向速度——即被检测和期望的径向速度——彼此匹配,特别地考虑角 α 和指定的容差临界值,相应检测被分类为基础设施物体,即作为静止物体,且因此有资格进行进一步评价。

[0045] 另外,物体6距机动车辆1的侧向距离 A_L 的第一值在每个情况下基于第一检测区域E1和/或第三检测区域E3的信号分量被确定。为此目的,机动车辆1距静止物体6的径向距离 A_R 可首先借助通过时间(transit time)测量而被确定。侧向距离 A_L 可从径向距离 A_R 计算,考虑关于车辆横向方向 R_Q 的信号分量的角 α 。

[0046] 但是,距机动车辆1的侧向距离 A_L 可非常准确地第二检测区域E2中被确定,其中,径向速度测量接近零,且因此不允许可靠的基础设施分类。侧向距离 A_L 的第二值由沿车辆横向方向 R_Q 发射的信号和在纵向延伸的静止物体6处反射的信号通过时间被确定或确定。在沿纵向延伸的静止物体6(即,防撞护栏)行进的机动车辆1的情况下,侧向距离 A_L 表示从机动车辆1到纵向延伸的物体6的最短距离。基于距离 A_L 的第一和第二值,静止物体可确定为沿车辆的纵向方向 R_L 纵向延伸的静止物体6。特别地,如果来自第一和/或第三检测区域E1、E3的距离 A_L 的第一值以及来自第二检测区域E2的距离 A_L 的第二值大体相等,即,第一和第二值之间的差落在指定临界值以下,则静止物体确定为纵向延伸的。

[0047] 特别地,多个测量循环可被执行,以对物体6进行分类。为此目的,对于每个检测区域E1、E2、E3,侧向距离 A_L 的相应值在每个测量循环中被确定。为此目的,对于每个检测区域E1、E2、E3,具有指定大小(例如八个值)的缓冲存储器在每个情况下在传感器装置3的初始化期间产生,且可通过距离 A_L 的通配符值或虚拟值初始化。通配符值可具有对于侧向距离 A_L 的非常高的值,例如32米。在每个测量循环中,对于每个测量区域E1、E2、E3和对于每个合格的检测,即,如果物体被分类为基础设施物体,则测量的径向距离 A_R 转换为考虑角 α 的侧向距离 A_L ,并被写入相关联的缓冲存储器。

[0048] 缓冲存储器在新的测量循环开始时没有重置,但是替代地,仍保留来自之前的测量循环的值。最旧且仍存在的值例如可在每个缓冲存储器中被更换。在完成检测程序时,为每个测量循环执行值的评价。为此目的,值可例如根据它们在每个缓冲区的大小,基于预定准则的值、或在排序中在确定位置处的值(例如第二最小值)而被排序,可被输出,且可被指定为距离 A_L 的当前有效值。通过准则,即,例如通过第二最小值的输出,可确保个别的不准确检测或不准确分类不会导致物体6的检测(即,在防撞护栏检测中)的错误。具有非常高的距离值的通配符值可以规则间隔写入到缓冲存储器,例如,每四个测量循环,以便避免在没

有新检测的情况下在缓冲存储器中的旧测量值的过长时间的保留。

[0049] 在每个测量循环中,对于每个测量区域E1、E2、E3,距侧向最近的物体的侧向距离 A_L 可由此被确定。在第一和第三检测区域E1、E3中,可假定,由于准确的速度测量或径向速度测量,物体6作为静止物体的分类已经非常可靠地执行,在这些检测区域E1、E3中确定的距离或距离 A_L 的被确定的第一值由此表示最近的静止物体6。相反,由于倾斜的视角,可预期的是被测量距离 A_R 的准确度以及由其计算的侧向距离 A_L 存在某些限制。另一方面,不能确保从第二检测区域E2确定的侧向距离 A_L 实际上表示静止物体。例如从第二检测区域E2确定的距离 A_L 可还属于移动物体,例如属于赶超车辆。但是,可假定,在第二检测区域E2中,距离测量非常准确。从三个检测区域E1、E2、E3确定的值可因此适当地被评价装置4组合或评价,以便确定纵向延伸的径向物体6是否存在,且如果必要的,准确地确定其距离 A_L 。

[0050] 例如,如果例如对于第一检测区域E1和第二检测区域E2的非常类似的距离值 A_L 在特定数量的测量循环上发生,则可假定纵向延伸的静止物体6存在。从第二检测区域E2测量的第二值可确定为侧向距离 A_L 。

[0051] 如果纵向延伸的物体6的存在已经被检测,且在第二检测区域E2中确定的距离 A_L 的第二值与由之前的测量循环确定的距离 A_L 的值至多相差预定的临界值,例如0.5米,则物体6的距离 A_L 的当前有效值用来自第二检测区域E2的距离 A_L 的被确定的第二值更新。但是,如果由第二检测区域E2确定的距离 A_L 的第二值与来自之前的测量循环的距离 A_L 的值相差多于该预定的临界值,则保留现有的当前有效的纵向延伸的物体6的距离 A_L 。例如对于在机动车辆1和防撞护栏6之间的空间中赶超机动车辆1的赶超机动车辆,会发生这种情况。

[0052] 如果纵向延伸的静止物体6的存在已经被检测,且在第二检测区域E2中确定的距离 A_L 的第二值特别地明显大于来自第一和第三检测区域E1、E3的距离 A_L 的第一值,且另外这两个距离 A_L 的第一值相似,则当前有效的物体6的距离 A_L 用来自第二检测区域E2的当前距离 A_L 的第二值更新。例如对于在缓冲存储器中的过期值,这种情况发生。

[0053] 但是,如果在来自三个检测区域E1、E2、E3的至少两个的距离 A_L 的值之间没有对应,或仅对应通配符值存在于缓冲存储器中,则假定没有纵向延伸的物体6存在于侧向周围环境区域5中。

[0054] 图2示出在各检测区域E1、E2、E3中在时间 t (y轴线)上从机动车辆1到物体6的距离 A_L (x轴线)的测量或检测的例子。用圆圈指示的选择的被测量值7是来自第一和第三检测区域E1、E3的距离 A_L 的第一值。连续画的线8示出来自所有检测区域E1、E2、E3的值的距离 A_L 的确定的总的结果。作为例子在图2中示出的随时间的变化因此示出,来自第二检测区域E2的第二值对距离检测产生非常准确的结果。被测量的值9——用x标记——是来自第二检测区域的测量值,且表示赶超机动车辆。并非距物体6而是距其他物体(例如赶超机动车辆)的距离 A_L 的第二值已经基于来自第二检测区域E2的测量值在被测量值9的位置处被检测。但是,物体6基于从第一和第三检测区域E1、E3被检测的第一值被可靠地检测,且当前有效的距离 A_L 因此没有设定至显示赶超车辆的第二检测区域E2的第二值。基于机动车辆1的车道变化,机动车辆1至物体6的距离 A_L 从线10减小作为其结果,机动车辆1靠近物体6移动。

[0055] 用于通过传感器装置3(特别是雷达传感器)检测基础设施物体6(特别地在马路边缘处)并对其进行分类的方法由此通过本发明示出。

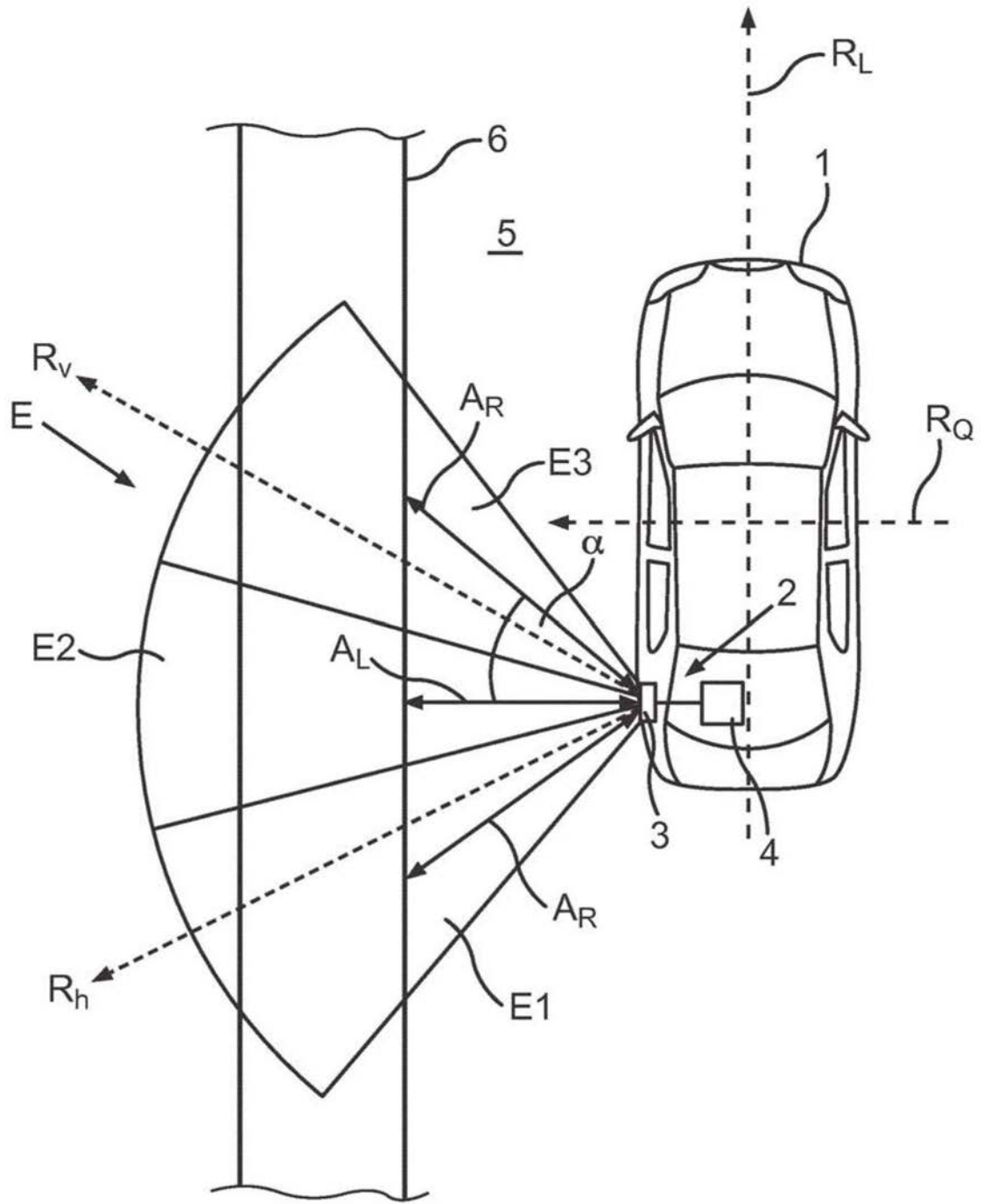


图1

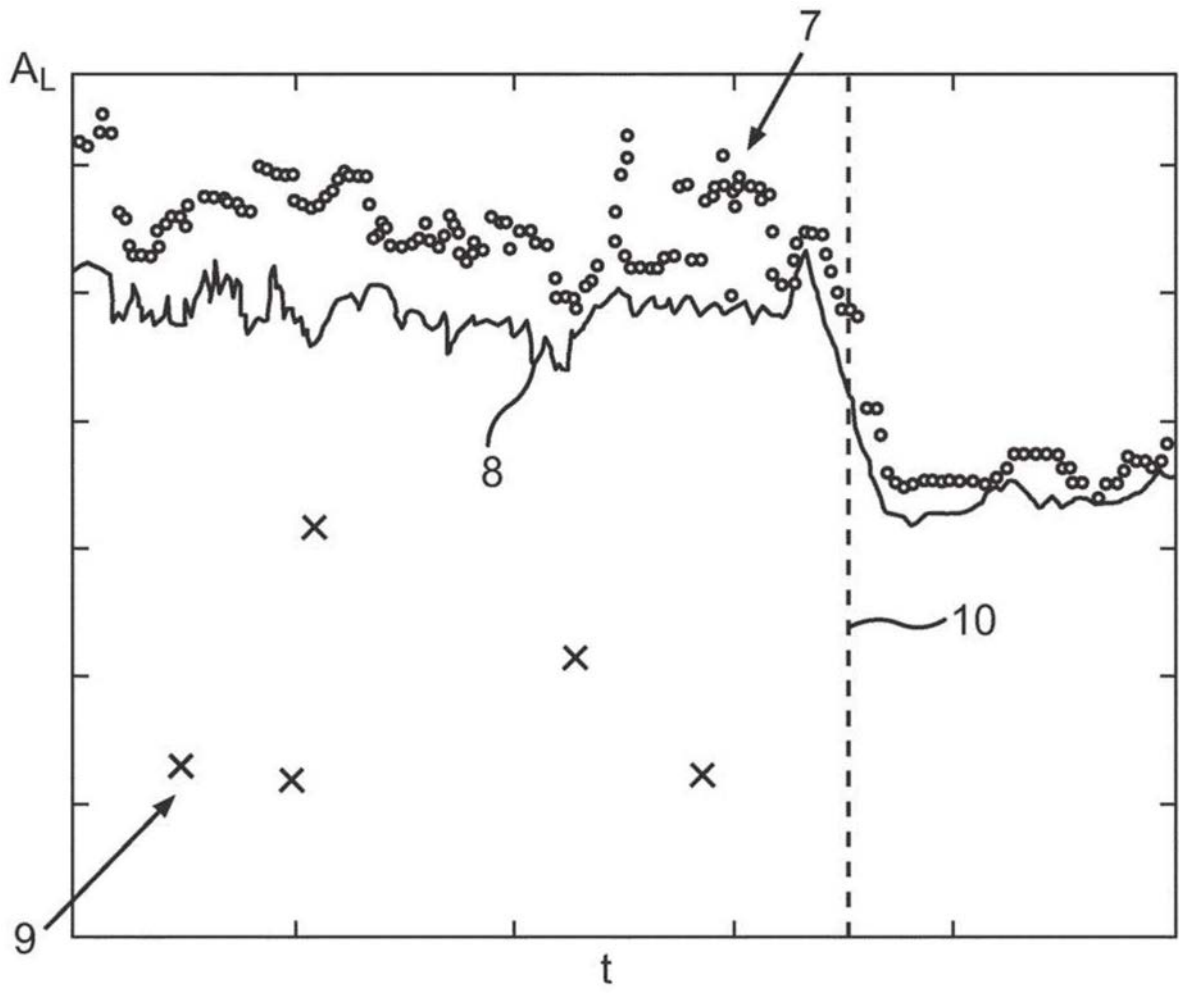


图2