



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105474029 B

(45)授权公告日 2017.09.12

(21)申请号 201480046571.7

R·舍尔平 U·施特林

(22)申请日 2014.08.22

(74)专利代理机构 北京市中咨律师事务所

(65)同一申请的已公布的文献号

11247

申请公布号 CN 105474029 A

代理人 吴鹏 马江立

(43)申请公布日 2016.04.06

(51)Int.Cl.

(30)优先权数据

G01S 5/00(2006.01)

102013216626.5 2013.08.22 DE

H04L 29/06(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

H04L 29/08(2006.01)

2016.02.22

G08G 1/09(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

G08G 1/16(2006.01)

PCT/EP2014/067939 2014.08.22

G08G 1/0967(2006.01)

(87)PCT国际申请的公布数据

(56)对比文件

W02015/025047 DE 2015.02.26

DE 102011078704 A1,2013.01.10,

(73)专利权人 大陆-特韦斯贸易合伙股份公司

DE 102012204880 A1,2012.10.04,

及两合公司

CN 101689312 A,2010.03.31,

地址 德国法兰克福

US 2011140968 A1,2011.06.16,

审查员 李二翠

(72)发明人 T·格罗腾多斯特 M·门策尔

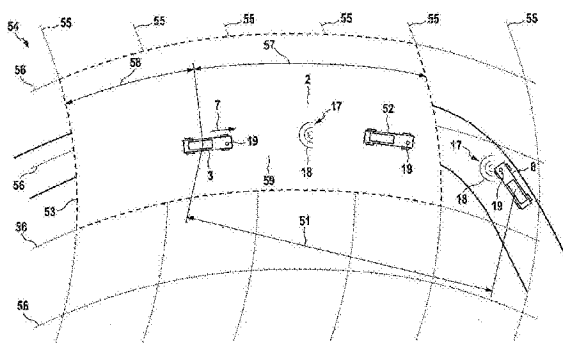
权利要求书1页 说明书10页 附图5页

(54)发明名称

基于地理坐标中的接收地带的车对X接收器过滤

(57)摘要

本发明涉及一种对在车辆点对点网络(1)中在发送器(8)与接收器(3)之间传输的消息(17)进行过滤的方法,该消息至少包含发送器(8)的位置(12),该方法包括:-借助于全球卫星导航系统(11)在预定坐标系(54)中确定接收器(3)的位置(12);-在确定接收器(3)的位置(12)的预定坐标系(54)中确定在接收器(3)与发送器(8)之间的最大距离(51)的判定阈(53);以及-如果在发送器(8)的位置(12)与接收器(3)的位置(12)之间的距离(51)超过判定阈(53),那么丢弃消息(17)。



1. 一种用于对在车辆点对点网络(1)中在发送器(8)与接收器(3)之间传输的消息(17)进行过滤的方法,该消息至少包含发送器(8)的位置(12),该方法包括:

-借助于全球卫星导航系统(11)在预定坐标系(54)中确定接收器(3)的位置(12);

-在确定接收器(3)的位置(12)的预定坐标系(54)中确定在接收器(3)与发送器(8)之间的最大距离(51)的判定阈;以及

-如果在发送器(8)的位置(12)与接收器(3)的位置(12)之间的距离(51)超过判定阈,那么丢弃消息(17),其中,判定阈包括围绕接收器(3)的位置(12)的地带(53),从而如果发送器(8)的位置(12)位于地带(53)之外,那么丢弃消息(17),

-如果接收器(3)离开位于地带(53)中的另一地带(59),那么确定地带(53)。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,预定坐标系(54)是球坐标系,该球坐标系描述在地面上地理坐标(55、56)中的位置。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,其中,接收器(3)是车辆,并且地带(53)沿车辆的行驶方向(7)大于相反于行驶方向(7)。

4. 根据权利要求1或2所述的方法,其中,另一地带(59)依赖于接收器(3)的速度。

5. 根据权利要求1或2所述的方法,其中,判定阈依赖于接收器(3)的运动速度。

6. 根据权利要求1或2所述的方法,其中,消息(17)是数据包(43)的至少一部分,其中发送器(8)的位置(12)存储在数据包(43)的消息头中。

7. 一种用于实施根据上述权利要求中任一项所述的方法的过滤装置(46)。

8. 一种用于接收传输信号(18)的用于车辆(3)的接收器(16),该传输信号设立为用于,在数据包(43)中携带消息(17),该消息具有关于车辆点对点网络(1)的参与者(3、5、8、52)的位置数据(12),该接收器包括:

-用于接收传输信号(18)的天线(19);以及

-根据权利要求7所述的用于基于位置数据(12)对来自传输信号(18)的数据包(43)的至少一部分进行过滤的过滤装置(46)。

基于地理坐标中的接收地带的车对X接收器过滤

技术领域

[0001] 本发明涉及一种对在车辆点对点网络/车辆Ad-hoc网络中在发送器与接收器之间传输的消息进行过滤的方法、用于实施该方法的过滤装置以及具有过滤装置的接收器。

背景技术

[0002] 由文献WO 2010/139 526 A1已知车对X所述的移动点对点网络,该网络的节点是确定的道路交通参与者,如道路交通中的车辆或其他对象,如交通信号灯。通过这些网络可以给参与车对X网络的道路交通参与者提供关于道路交通状态如事故、拥堵、危险情况…的指示。

发明内容

[0003] 本发明的任务在于,改善这样的移动点对点网络的利用。

[0004] 该任务通过独立权利要求的特征解决。优选的改进是从属权利要求的对象。

[0005] 按照本发明的一个方面提出一种用于对在车辆点对点网络中在发送器与接收器之间传输的消息进行过滤的方法,该消息至少描述发送器的位置,该方法包括如下步骤:

[0006] -借助于全球卫星导航系统在预定坐标系中确定接收器的位置;

[0007] -在确定接收器的位置的预定坐标系中确定在接收器与发送器之间的最大距离的判定阈;以及

[0008] -如果在发送器的位置与接收器的位置之间的距离超过判定阈,那么丢弃消息。

[0009] 提出的方法基于如下考虑,即在车辆点对点网络中在发送器与接收器之间习惯地在所谓的数据包中交换描述消息的有用数据。如果发送器发送有用数据,那么发送器将有用数据在数据包中打包并且将其发送给接收器,接收器随后必须从数据包中将有用数据解包以便进一步处理。为此需要一特定程度的运算能力。因为根据交通情况交换不同的多个消息及有用数据,所以要准备好的、用于相应数据包的进一步处理的运算能力依赖于交通情况。如果在接收器中接收的数据包的一部分例如提前作为不相关的而被滤出,那么但是可以协调要准备好的运算能力,从而接收器不再必须考虑相应的消息。

[0010] 对于这样的过滤然而必须实现判定基础,以便将接收的数据包分类为相关或非相关的。作为这样的判定基础例如可以将判定阈用于在数据包的发送器与接收器之间的空间距离,其中发送器在此不应理解为数据包的物理发送器而应理解为数据包的创造者,创造者已经在数据包中产生有用数据。数据包的物理发送器也可以是中间单元,该中间单元例如由创造者并因此由原来的发送器接收数据包并且将其转发给接收器。如果车辆作为接收器例如离发送器如另一车辆、交通信号灯以及诸如此类太远,那么发送器可以单独地基于其与接收器的太高的空间距离而被作为不相关的剔除。

[0011] 首先,接收器的绝对位置进入在发送器与接收器之间的距离中,该绝对位置可以无问题地根据全球卫星导航系统确定。发送器的绝对位置通过车辆点对点网络传输,从而在发送器与接收器之间的距离原则上是可确定的。用于基于在发送器与接收器之间的空间

距离过滤数据包及消息的判定阈然而在如下坐标系中确定,该坐标系通过用于车辆点对点网络的技术规范限定,因为如果数据包没有被滤出,那么基于该坐标系也进一步处理数据包的上述有用数据。该坐标系出于技术原因是笛卡尔坐标系。

[0012] 为了基于在发送器与接收器之间的距离来过滤接收的数据包及消息,因此必须在基于在该坐标系中确定的判定阈可以做出用于滤出接收的数据包的判定之前,将接收器的前述通过全球导航卫星系统确定的位置首先换算到通过用于车辆点对点网络的技术规范限定的坐标系。因为在通常情况下、特别是在高负荷情况下反正会滤出大多数数据包并因此不再将其进一步应用,所以然而在此可以产生不必要高的运算成本。

[0013] 为了降低该运算成本并且实现在高负荷时间中运算负荷的上述协调,在提出的方法的范围中提出,不再在通过用于车辆点对点网络的标准限定的坐标系中而是在通过全球卫星导航系统预定的坐标系中确定判定阈。通过这种方式可以直接在接收数据包之后决定:是否滤出该数据包并且尽可能早地在接收链中实施过滤过程。

[0014] 在提出的方法的一种改进中,预定坐标系是球坐标系/地球坐标系,该球坐标系描述在地面上地理坐标中的位置。这样的坐标系也称为椭球坐标系并且和系统有关地在世界范围有效。因此其不必须首先匹配于局部标准。

[0015] 在提出的方法的一个特别的改进中,判定阈包括围绕接收器的位置的地带,从而如果发送器的位置位于地带之外,那么丢弃消息。地带在此限定环绕接收器的区域。该区域原则上随接收器运动。在此,接收器可以是车辆,并且地带可以沿车辆的行驶方向大于相反于行驶方向。通过这种方式该地带可以在预定时间段上保持不变,并且不必须随着车辆的每个位置变化重新计算,这同样导致对于实施提出的方法必要的运算能力的可感知的降低。备选地可考虑的是,根据接收器的位置的可感知或显著的变化实施地带的更新。

[0016] 按照可简单实现的变型,该地带包括与导航坐标系成直角定向的矩形。该地带那么包括四个阈值,这四个阈值相应于沿四个方位的距离。是否丢弃消息的判定或者相关性检测则包括两个以下必须被满足的条件:

[0017] ●发送器的纬度在北与南阈值之间?

[0018] ●发送器的经度在西与东阈值之间?如果该矩形根据当前自身头部旋转,那么所述条件更昂贵并且此外产生简单的乘法。

[0019] 在另一改进中,提出的方法包括:如果车辆离开位于地带中的另一地带,那么确定地带。通过该另一地带可以因此简单的计算:何时应重新计算作为过滤基础的上级地带。

[0020] 在提出的方法的一个特别的改进中,另一地带依赖于车辆的速度。通过这种方式可以考虑不同的交通情况,例如在高速公路上的自由行驶以及在拥堵中的行驶,由此例如考虑在接收器、亦即车辆的较高的自身速度的情况下可预测少量数据包的接收。同样判定阈自身、例如上级地带也可以依赖于接收器、即例如车辆的速度。

[0021] 在提出的方法的另一改进中,发送器的位置存储在数据包的消息头中并且可以因此被立刻分析处理并且作为过滤的基础。

[0022] 按照本发明的另一方面过滤装置设立为,实施根据上述权利要求中任一项所述的方法。

[0023] 在提出的过滤装置的一个改进中,提出的装置具有存储器和处理器。在此,提出的方法以计算机程序的形式在存储器中保存并且处理器设定为,如果计算机程序由存储器加

载到处理器中那么实施该方法。

[0024] 按照本发明的另一方面, 计算机程序包括计算机代码单元, 以便如果计算机程序在计算机或提出的装置之一上执行, 那么实施提出的方法的所有步骤。

[0025] 按照本发明的另一方面, 计算机程序产品包含程序代码, 该程序代码在计算机可读的数据载体上存储并且如果其在数据处理单元上执行, 那么实施提出的方法之一。

[0026] 按照本发明的另一方面提出一种用于接收传输信号的用于车辆的接收器, 该传输信号设立为用于, 至少携带包含关于车辆的位置数据的数据包, 该接收器包括:

[0027] -用于接收传输信号的天线;

[0028] -提出的用于对来自传输信号的数据包的至少一部分进行过滤的过滤装置;

[0029] -用于组合来自经过滤的数据包的位置数据的显示装置; 以及

[0030] -用于输出车辆中的位置数据的输出接口。。

[0031] 按照本发明的另一方面, 车辆包括提出的接收器之一。

附图说明

[0032] 本发明的上述特性、特征和优点以及实现这些的方式和方法结合各实施例的以下描述变得更清楚和容易理解, 结合附图进一步阐明各实施例, 其中:

[0033] 图1示出行驶在道路上的车辆的原理图;

[0034] 图2示出图1的车辆的原理图;

[0035] 图3示出用于图1和2的车辆的车辆点对点网络的原理图; 以及

[0036] 图4示出用于描述图1的车辆在道路上的位置的坐标系原理图。

[0037] 在附图中相同的技术元素设有相同附图标记并且仅仅一次地描述。

具体实施方式

[0038] 本发明涉及用于在图3中示出的车辆点对点网络的网络协议, 该车辆点对点网络以下出于简单的目的称为车对X网络1。为了更好地理解对于该车对X网络1的技术背景, 在进一步讨论其技术细节之前应首先给出对于该车对X网络1的非限制的应用例子。

[0039] 因此参照图1, 该图示出在道路2上行驶的车辆3的原理图。

[0040] 在本实施方案中, 人行横道4位于道路2上, 在其上借助于交通信号灯5调节: 车辆8在道路2上是否允许穿过人行横道4或者在人行横道4上的未进一步示出的行人是否允许穿过道路2。在本实施方案的范围中以转弯6形式的障碍物位于人行横道4与交通信号灯5之间, 该障碍物相对于车辆3的驾驶员以及车辆3的还要描述的环境传感装置遮盖住人行横道4。

[0041] 沿行驶方向7在车辆3之前在图1中示出另一车辆8, 该车辆与在人行横道4上的一个用点表示的车辆9在交通事故10中纠缠并且沿车辆3的行驶方向7封锁车道。

[0042] 人行横道4和交通事故10构成了在道路2上的危险情况。如果车辆3的驾驶员没看到人行横道4并且因此违反规则地没有停留在该人行横道之前, 那么该驾驶员可能撞到穿过人行横道4的行人, 该行人在穿过人行横道4时相信车辆3的驾驶员的遵守规则的行为。在两种危险情况下车辆3的驾驶员都必须停止车辆3, 以便避免与在危险情况中的危险对象、也就是行人和/或另一车辆8碰撞。为此可以应用车对X网络1, 对该网络随后进一步讨论。

[0043] 车辆3在本实施方案中具有用于全球卫星导航系统的接收器11——以下称为GNSS接收器11,通过该接收器,车辆3可以以自身已知的方式确定以其绝对地理位置12的形式的位置数据并且例如在导航系统13的范围中使用,以便将该位置数据显示在未进一步示出的地图上。全球卫星导航系统的相应信号14——以下称为GNSS信号14——可以例如通过相应的GNSS天线15接收并且以自身已知的方式转发给GNSS接收器11。

[0044] 车辆在本实施方案中还具有收发器16,通过该收发器,车辆3作为节点参与车对X网络1并且与其他节点、如例如另一车辆8和/或交通信号灯5可以交换以下称为车对X消息17的消息。为了相对于GNSS接收器11区分,该收发器16以下称为车对X收发器16。

[0045] 在通过车对X网络1交换的车对X消息17中,各个节点3、5、8可以相互交换描述不同信息的数据,借助于该数据例如可以提高在道路2上的交通安全性。可以和在车对X消息17中的数据相交换的信息的例子是车对X网络1的相应节点3、5、8的通过GNSS接收器11确定的绝对地理位置12。这样的数据也可以表示为位置数据。如果车对X网络1的接收地理位置12的节点3、5、8是车辆、如例如没有参与交通事故10的车辆3和参与交通事故10的车辆8,那么通过车对X网络1接收的地理位置12例如在进行接收的车辆3、8的导航系统13上可以用于显示例如交通运动。如果除了绝对地理位置12之外交通事故10也作为信息连同车对X消息17中的数据被描述,那么可以更具体地在导航系统13上显示确定的交通情况、如例如交通事故10。随后在图2的范围中进一步讨论另外可能的、能和车对X消息17交换的信息。

[0046] 为了交换车对X消息17,车对X收发器16要么按照以下称为车对X信号18的传输信号调制车对X消息17并且将其通过以下称为车对X天线19的天线发送给车对X网络1中的其他节点3、5、8,要么该收发器通过车对X天线19接收车对X信号18并且由该信号过滤出相应的车对X消息17。对此随后在图3的范围中进一步讨论。在图1中在此示出,车对X收发器16在如下假定情况下输出车对X消息17给导航系统13,使得该消息以所述方式包含能够在该导航系统上显示的信息。然而这不应理解为限制性的。特别是适宜地GNSS接收器11也可以直接或者如在图2中所示那样间接与车对X收发器16连接,以便在车对X网络1中发送自身的绝对地理位置12。

[0047] 车对X消息17以及车对X信号18的结构及因此车对X网络的结构可以在一个通信协议中限定。此外以特定于国家的方式已经在欧洲的ETSI的ETSI TC ITS的范围中和在IEEE的IEEE 1609的范围中以及在美国SAE中存在这样的通信协议。另外的与此有关的信息可以在前述的技术规范中发现。

[0048] 车辆3可选择地还可以具有以摄像机20和雷达传感器21形式的上述环境传感装置。借助于摄像机20,车辆3可以在视角22内拍摄如下视图的图像,该视图沿车辆3的行驶方向7看去位于车辆3之前。再者车辆3可以借助于雷达传感器21和相应的雷达束23识别沿车辆3的行驶方向7看去的对象并且以自身已知的方式确定与车辆3的距离。

[0049] 为了具体化能以车对X消息17传输的信息,以下应首先例如根据车辆3讨论车辆3和另一车辆5的结构。车辆3具有不同的安全构件,其中在图2中示出电子制动辅助24,所谓的EBA 24以及自身已知的行驶动态调节器25。由文献DE 10 2004 030 994 A1可得知EBA 24的细节,而由文献DE 10 2011 080 789 A1可得知行驶动态调节器25的细节。

[0050] 车辆3包括底盘26和四个车轮27。每个车轮27可以通过位置固定地在底盘26上固定的制动器28相对于底盘26减慢,以便减慢车辆3在道路2上的运动。

[0051] 在此可以以对于本领域内技术人员已知的方式发生如下情况,即车辆3的车轮27失去其路面附着并且车辆3甚至由例如通过未进一步示出的方向盘预定的轨迹通过下调或超调而移离。这通过行驶动态调节器25避免。

[0052] 在本实施方案中,车辆8为此具有在车轮27上的转速传感器29,转速传感器检测车轮27的转速30。

[0053] 基于检测的转速30,调节器31可以以本领域内技术人员已知的方式确定:是否车辆3在车道上打滑或者甚至偏离上述预定的轨迹并且相应地以自身已知的调节器输出信号32对此作出反应。调节器输出信号32那么可以由调节单元33应用,以便借助于调节信号34驱控调节构件,如制动器28,制动器以自身已知的方式对打滑和偏离预定轨迹作出反应。

[0054] EBA 24可以分析处理通过摄像机20检测的图像数据35以及通过雷达传感器21检测的与对象——如沿行驶方向7在车辆3之前的车辆——之间的距离数据36并且基于此检测危险情况。如果一个对象在车辆3之前以过高的速度接近该车辆,那么例如可能存在该危险情况。在这样的情况下EBA 24可以通过紧急制动信号37指示调节单元33,通过调节信号34以制动器28执行紧急制动。

[0055] 每次当EBA 24或行驶动态调节器25通过调节单元33干预车辆3时,例如调节单元33可以输出在图2中以点示出的报告信号38。适宜地,报告信号38应具体化,即干预是否取决于EBA 24或行驶动态调节器25。这样的报告信号38可以由车辆3中的任意主管单元、亦即例如也由行驶动态调节器25的调节器31产生。消息产生单元39那么可以基于报告信号38、绝对地理位置12和在图3中示出的、由计时器40输出的时间戳41而产生车对X消息17,借助于车对X消息,EBA 24和/或行驶动态调节器25的干预可以作为信息通过车对X网络1报告给其他节点5、8。如此产生的车对X消息17那么可以通过车对X网络1中的车对X天线19发送。

[0056] 在图1的例子中实现:在车对X消息17中交换的、关于各个节点3、5、8的绝对地理位置12和/或关于事件——如交通事故10和/或如EBA 24和/或行驶动态调节器25的干预——的信息可以在导航系统13上显示以用于驾驶员定向。备选或附加地可以基于在车对X消息17中交换的信息但是也主动地例如借助于调节单元33生成调节信号34。如果例如EBA 24的干预作为在车对X消息17中的信息被传送,那么例如可以基于该车对X消息17的接收自动触发在接收的车辆3、8中的EBA 24。

[0057] 以下应根据图3阐述通过车对X网络1传输车对X消息17,该网络在图3中出于清晰的原因以云标明。作为车对X消息17的内容,例如应假定通过调节单元33以报告信号38报告的、通过EBA 24对参与交通事故10的事故车辆8的干预。

[0058] 如上所述,消息产生单元39基于报告信号38、绝对地理位置12以及时间戳41产生按照上述通信协议的车对X消息17。消息产生单元39可以在此原理上也是车对X收发器16的一部分。

[0059] 由车对X消息17在事故车辆8的车对X收发器16中在数据包产生单元42中产生数据包43。通过产生数据包43,来自不同应用的车对X消息17可以在事故车辆8中组合为唯一的数据流,以便产生车对X信号18。数据包产生单元42因此相应于网络-和传输层(英语:network and transport layer),其任务是已知的,即给来自不同应用的网络数据提供路线。数据包产生单元42的结构依赖于用于车对X网络1的通信协议的上述技术规范。

[0060] 生成的数据包43在调制单元44中调制到车对X信号18上并且在车对X网络1中无线

地发送。调制单元44因此相应于接口层,其任务在于,将事故车辆8以物理方式连接到车对X网络1。而且调制单元44的结构依赖于用于车对X网络1的通信协议的上述技术规范。

[0061] 在未参与交通事故10的车辆3的侧上那么可以通过车对X天线19接收由事故车辆8发送的车对X信号18。

[0062] 为了从车对X信号18提取车对X消息17,车辆3的车对X收发器16具有解调单元45,该解调单元以自身已知的方式使得数据包43的发送器侧的调制解调。相应地,消息提取单元46可以从数据包43提取车对X消息17并且提供给车辆3中的应用,如导航系统13或调节单元33。最后,解调单元45和消息提取单元46根据上述网络和传输层和接口层表示接受侧的对应物并且同样依赖于用于车对X网络1的通信协议的上述技术规范。

[0063] 对于各个网络层的细节因此参照有关的技术规范。

[0064] 特别是在高负荷情况下,如果车对X网络1中的多个节点3、5、8位于道路2上,那么必须在相应节点3、5、8中为了处理所有在车对X网络1中发送的车对X消息17而开放相应高的运算资源,以便在接收器侧确保在确定时间边界内所有车对X消息17的处理。该高运算资源的提供涉及相应高的成本费用,该成本费用在本实施方案的范围中应通过导入预过滤器47、48而降低。

[0065] 在预过滤器47、48之后的构思在于,尽可能提早剔除潜在的无关的车对X消息17,以便避免这些无关的车对X消息必须通过在接收链中的元件不必要地处理,因为这些无关的车对X消息总归包含对于接收节点无关的信息。一种可能在于,在车对X天线19与解调单元45之间放置两个预过滤器47、48中的第一预过滤器47并且基于车对X信号18的信号强度实施预过滤。在第一预过滤器47之后存在的构思在于,远离接收节点亦即远离未参与事故10的车辆3的节点5、8不太相关,因为这些节点至少从交通安全的方面来看对于未参与事故10的车辆3直接在时间上接近地可以是不危险的。

[0066] 从如此经过滤的车对X信号49那么可以解调数据包43。

[0067] 为了扩展前述方案,滤出远离接收节点的发送节点的车对X消息17,而无需解包相应的车对X消息17自身,在本实施方案的范围中提出,在两个预过滤器47、48的第二预过滤器48中基于在数据包43中总是包含的位置数据、亦即绝对地理位置12来过滤数据包43。这是可能的,因为绝对地理位置12通常在数据包43中的预定位置上、例如在数据包43的消息头中被携带。仅仅从如此过滤的数据包50那么可以在消息提取单元46中提取车对X消息17,其中消息提取单元46的运算成本基于之前通过预过滤器47、48去掉的车对X消息17可感知地降低。

[0068] 为了实现第二预过滤器48而提出,限定用于在接收节点与发送节点之间的距离51的判定阈,自从该距离起应滤出数据包43并且忽略相应的车对X消息17。在可以进一步讨论用于前述在接收节点与发送节点之间的距离51的判定阈的限定之前,应首先澄清在车对X网络1中什么是接收节点而什么是发送节点。

[0069] 为此参照图4。

[0070] 接收节点应在车对X网络1中总是如下节点3、5、8,该节点接收车对X消息17。这在图4的范围中例如是未参与事故10的车辆3。因此未参与事故的车辆3以下代表接收节点。

[0071] 发送节点应在车对X网络1中总是如下节点3、5、8,该节点产生并发送车对X消息17并且因此是消息的原点。发送节点因此也可以表示车对X消息17的创造者。在图4的范围中

作为发送节点,参与事故10的车辆8应代表发送节点。

[0072] 为了使得车对X消息17在车对X网络1中也可以通过距离51传输——该距离超过车对X消息17的发送作用范围,在车对X网络1中如下节点3、5、8——其位于发送节点8与接收节点3之间并且例如由发送节点8接收具有车对X消息17的车对X信号18——将车对X消息17以自身的车对X信号18转发给接收节点3。这样的转发节点或中间节点可以是车对X网络1的任意参与者。在图4中为此本车辆以附图标记52标明。

[0073] 前述判定阈应在此限定用于在作为车对X消息17的原点并且不作为车对X信号18的原点的发送节点8与接收节点3之间的距离51。

[0074] 在本实施方案的范围中限定以地带53形式的判定阈,该地带环绕接收节点3设置。如果发送节点8的地理位置12在发送车对X消息18时不落入地带53中,那么车对X消息18应从第二预过滤器48滤出。

[0075] 节点3、5、8、52的地理位置12在车对X网络1中描绘的形式依赖于上述技术规范。通常地理位置12在笛卡尔坐标系中描述,因为地理位置12可以在该坐标系中最简单地在运算上处理。在通过技术规范限定的坐标系中也可以限定判定阈并继而限定地带53。

[0076] GNSS接收器11然而和原理有关地在具有经度55和纬度56的椭球坐标系54中确定地理位置12。在如下条件下,即判定阈并因此地带53以前述方式在通过技术规范限定的坐标系中限定,地理位置12在车对X消息17中在第二预过滤器48中首先转换到相应的坐标系中。这具有的优点在于,转换的地理位置12那么直接可以不进一步应用,并且判定阈并因此地带53可以直接在计算上可更简单处理的通过技术规范确定的坐标系中被确定。

[0077] 本实施形式在此提出,如图4所示直接在椭球坐标系54中确定判定阈并继而地带53。这就是说,涉及运算成本的第一眼看去是不利的,因为不仅在椭球坐标系54中确定判定阈并继而地带53基于三角关系是运算密集的,再者地理位置12还必须在通过第二预过滤器48之后转换到通过技术规范限定的坐标系中。

[0078] 考虑到在车对X网络1中的高负荷情况,其中多个车对X消息26由多个不同的节点3、5、8、52是可期望的,上述构思清楚出现。如果车对X消息17直接在通过GNSS接收器11中预定的椭球坐标系54中过滤,那么不通过第二预过滤器48的所有数据包43并因此所有车对X消息17的地理位置也不需要转换为通过技术规范限定的坐标系。在高负荷情况下,其中用于换算各个接收的数据包43中的地理位置12的成本超过用于直接在椭球坐标系54中确定判定阈并因此地带53的成本多倍,如此可以可感知地节省运算资源。

[0079] 为了进一步节省运算资源,阈值并因此地带53应如此限定,使得地带53必须尽可能少地重新计算。为此地带53沿用作接收节点的车辆3的行驶方向7看去以在车辆3之前的第一地带部分57和在车辆3之后的第二地带部分58构成。在此第一地带部分57应长于第二地带部分58,以便给沿行驶方向7在车辆3之前的交通安置相应更高的重要性。

[0080] 两个地带部分57、58对于如下时间段确定为不变的,该时间段应如此选择,使得地带53并因此阈值一方面必须不太经常更新,但是另一方面不太多的数据包43通过第二预过滤器48。

[0081] 作为地带53更新的集成例如可以在地带53中限定另一内部地带59。只要接收节点并因此车辆3停留在内部地带59中,那么外部地带53可以保持不变。如果车辆3离开内部地带59,那么可以更新外部地带53并同时也更新内部地带59。

[0082] 外部地带53的两个地带部分57、58可以在此例如基于内部地带59的边缘区域确定。内部地带59的大小和/或外部地带53的大小可以在此依赖于接收节点的速度并因此依赖于车辆3的速度,以便相应地在第二预过滤器48中考虑例如在高速公路上的自由行驶和拥堵行驶。

[0083] 以下阐明本发明的另一方面。本发明的另一方面涉及一种按照条款1的前序部分的用于降低车对X通信系统的运算成本的数据选择方法。

[0084] 在现有技术中已经已知车对X通信系统,该车对X通信系统构成为不仅传输和交通有关的数据而且还传输不同的服务数据,例如娱乐应用。车对X通信在此基于不仅在车辆相互之间的数据交换(车对车通信)而且基于在车对基础设施单元之间的数据交换(车对基础设施通信)。基于对借助于车对X通信传输的信息的可靠性和数据安全性的要求,这样的信息必要地设有昂贵的安全签名或数据加密。

[0085] 这样的安全签名的分析处理或这样的数据加密的解码然而涉及比较高的运算成本。为了将用于足够运算强度的运算模块的运算成本并因此将购买成本保持尽可能小,在现有技术中此外已知不同的预处理方法,该预处理方法在所有接收的车对X消息中选择要解码的车对X消息。这样的预处理方法通常基于接收器与车对X消息的发送器的距离,其方法是由该距离导出用于接收器的车对X消息的重要性。

[0086] 在车对X消息中最重要的信息之一是数据包的创造者或发生器的绝对位置。创造者或发生器在没有通过中间发送器的数据包转发或车对X消息转发的情况下的直接传输中是相同的。术语发送器通常表示不仅中间发送器而且还表示原本的发送器,相比之下车对X消息的原本的发送器还经常被称为创造者。在下文中应用通常的术语发送器。按照本发明的方法同样可以用于不仅创造者而且还用于发送器。

[0087] 由发送器相对于接收器的位置可以计算在发送器与接收器之间的距离。该计算然而是非常耗费运算的,因此为此(椭圆)地理坐标、如例如GPS坐标到局部笛卡尔坐标或国家坐标的坐标转换是必要的。对于这样的换算的运算方法的细节例如由Jean-Marie Zogg的“GPS und GNSS:Grundlagen der Ortung und Navigation mit Satelliten”已知。没有这样的换算按照现有技术距离推断并因此相应的基于距离的预过滤是不可能的。那么这表示:按照现有技术对于接收的车对X消息的每个数据包坐标转换变得必要并且必须总是维持需要的运算能力。

[0088] 本发明的本方面的任务因此在于,减小车对X通信系统的解码运算成本并因此减小该系统要维持的运算能力。

[0089] 在此规定本发明的该方面。代替对于每个数据包或每个车对X消息在笛卡尔坐标中计算由发送器到接收器的距离,按照本发明的方法设定直接在传送的地理坐标中确定由发送器到接收器的距离。地理坐标在此一般是由不同的全球卫星导航系统应用的坐标。

[0090] 此外按照本发明优选地设定,基于距离的选择方法对于数据包或车对X消息同样直接考虑使用地理坐标,例如用于与预定距离阈值比较,在超过该预定距离阈值的情况下数据包或车对X消息作为不相关被丢弃。而且该阈值检测优选直接在地理坐标中实施。因此在反正被丢弃的这样的数据包或车对X消息的情况下省去昂贵的坐标转换。

[0091] 可能并且优选的方法过程视为如下:

[0092] -距离阈值在地理坐标中计算并且在自身位置显著变化的情况下更新或者匹配于

变化的自身位置；

[0093] -接收的数据包或车对X消息的位置数据被直接在地理坐标中比较，因此换算为局部笛卡尔坐标不再必要；

[0094] -距离阈值在地理坐标中的匹配频率随自身速度的增加而上升，在较

[0095] 高的自身速度的情况下但是通常存在较少的接收的数据包。

[0096] 理想地，所述方法尽可能早地在接收的数据包或车对X消息的处理链中应用，也就是例如直接在物理接收之后，还在处理剩余的所谓通信堆栈之前。

[0097] 本发明因此导致如下优点，即通过在地理坐标中应用距离阈值可以显著降低用于预过滤的需要的运算成本。这又导致用于处理车对X消息的显著更低的硬件成本。

[0098] 距离阈值的计算特别优选地在绕当前自身位置的矩形几何形状或区域中实现。这些计算除此之外也可简单地由不同的基于车对X通信的车辆系统的多个要求导出并且允许更好地匹配于该欧式距离的刻度值。

[0099] 按照另一优选实施形式存在重要区域，也就是环绕接收器在距离阈值内的区域，来自于相对于导航坐标系成直角定向的矩形，从而产生四个距离阈值，这四个距离阈值相应于沿四个方位的距离。距离阈值的检测那么仅仅由两个条件组成，这两个条件必须满足：

[0100] -是否发送器在北与南阈值之间？

[0101] -是否发送器在西与东阈值之间？

[0102] 如果接收器的当前定向的该矩形相应旋转，那么运算要求变得高成本并且此外产生简单的乘法。即便如此保留运算能力要求相对于在局部笛卡尔坐标中位置换算的降低，因为角函数仅仅一次地需要用于建立阈值，但不是对于每个接收的数据包或每个接收的车对X消息。

[0103] 另外的优选实施形式由从属权利要求和根据附图的实施例的以下描述产生。

[0104] 其中：

[0105] 图5示意地示出车对X消息的数据结构；以及

[0106] 图6示出流程图，该流程图表示按照本发明的方法的可能实施形式的各个流程步骤。

[0107] 在以下图5和6中的附图标记关联于在图1至4中的附图标记不同的技术元素。

[0108] 图1示出车对X消息11的数据结构。车对X消息11包括数据头部分12、数据安全部分13以及有用数据部分14。数据头部分12、数据安全部分13以及有用数据部分14可以自身分为另外的子部分，这在该实施例中然而不是这样的。数据头部分12是未编码的，数据安全部分13是数字加密的并且包括数据安全证书，而有用数据部分14以ASN.1形式编码。因为数据头部分12此外包括在地理坐标中发送器的位置数据，所以在没有特别的运算成本的情况下确定由发送器到接收器的距离。

[0109] 图2示出按照本发明的方法的示例性流程作为流程图。在步骤21中，车对X消息借助于通信单元接收。在后续的步骤22中读取并且分析处理车对X消息的数据头部分并特别是由此包括的发送器位置数据。在步骤23中现在紧接着比较发送器的位置数据与距离阈值。只要位置数据位于由距离阈值包围的区域内，那么车对X消息或由车对X消息包括的数据包在步骤24中表征为相关的。然而假如位置数据位于由距离阈值包围的区域之外，那么车对X消息或由车对X消息包括的数据包在步骤25中表征为不相关的并且被丢弃。在该情况

下因此不实现数据包或车对X消息的进一步处理。在步骤26中最后实现表征为相关的数据包或车对X消息的解码,从而这些表征为相关的数据包或车对X消息在步骤27中被进一步处理并且可以由相应的车辆系统分析处理。

[0110] 属于本发明的另一方面的还有以下条款:

[0111] 1. 用于降低车对X通信系统的运算成本的数据选择方法,其中借助于通信单元接收并发送车对X消息,并且其中,车对X消息包括其发送器在地理坐标中的位置数据,其特征在于,由接收器的自身位置和发送器的位置数据确定在地理坐标中由接收器到发送器的距离。

[0112] 2. 根据条款1所述的方法,其特征在于,接收器同样在地理坐标中确定其自身位置。

[0113] 3. 根据条款1和2中至少一项所述的方法,其特征在于,该距离通过与距离阈值的比较确定,其中该距离被确定为大于距离阈值或小于距离阈值。

[0114] 4. 根据条款1至3中至少一项所述的方法,其特征在于,确定环绕接收器的四个距离阈值。

[0115] 5. 根据条款1至4中至少一项所述的方法,其特征在于,该四个距离阈值包围环绕接收器的矩形区域。

[0116] 6. 根据条款1至5中至少一项所述的方法,其特征在于,接收器在矩形区域的中点。

[0117] 7. 根据条款1至6中至少一项所述的方法,其特征在于,该四个距离阈值平行于地理坐标系的坐标轴定向。

[0118] 8. 根据条款1至7中至少一项所述的方法,其特征在于,该四个距离阈值根据接收器的定向相对于地理坐标系的坐标轴旋转。

[0119] 9. 根据条款1至8中至少一项所述的方法,其特征在于,如果接收器改变其自身位置、特别是改变超过50米,那么距离阈值对于接收器的确定的自身位置被确定和重新确定。

[0120] 10. 根据条款1至9中至少一项所述的方法,其特征在于,该四个距离阈值在接收器的高速情况下如此确定,使得在接收器又离开矩形区域的中点之前首先运动到该矩形区域的中点。

[0121] 11. 根据条款1至10中至少一项所述的方法,其特征在于,矩形区域包括100米×50米的面积。

[0122] 12. 根据条款1至11中至少一项所述的方法,其特征在于,由发送器在一个或多个距离阈值外接收的车对X消息表征为不相关的。

[0123] 13. 根据条款1至12中至少一项所述的方法,其特征在于,不解码并且不处理表征为不相关的车对X消息。

[0124] 14. 根据条款1至13中至少一项所述的方法,其特征在于,由发送器在一个或多个距离阈值内接收的车对X消息表征为相关的。

[0125] 15. 根据条款1至14中至少一项所述的方法,其特征在于,解码并且处理表征为相关的车对X消息。

[0126] 16. 根据条款1至15中至少一项所述的方法,其特征在于,车对X消息分别包括多个数据包。

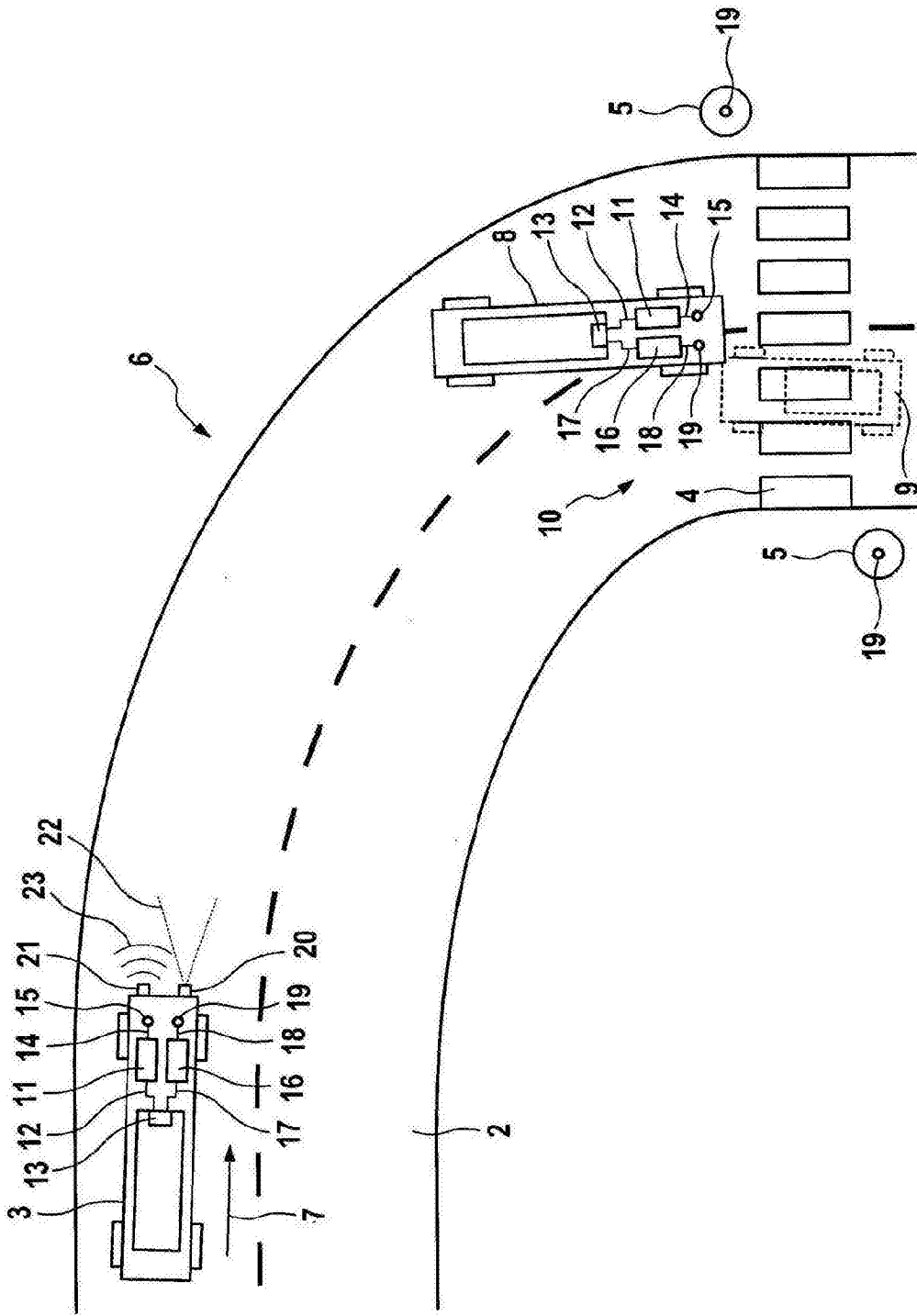


图1

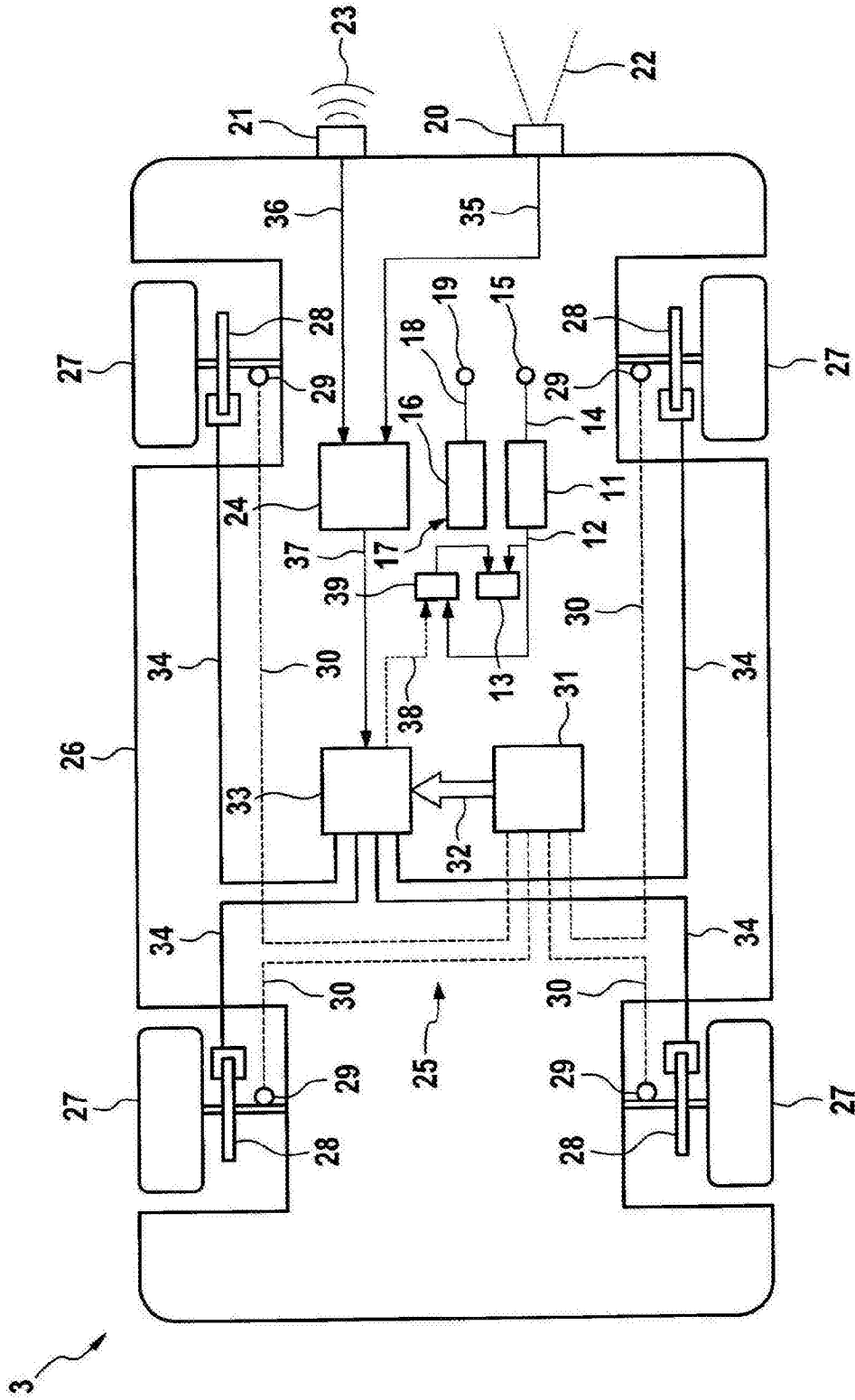


图2

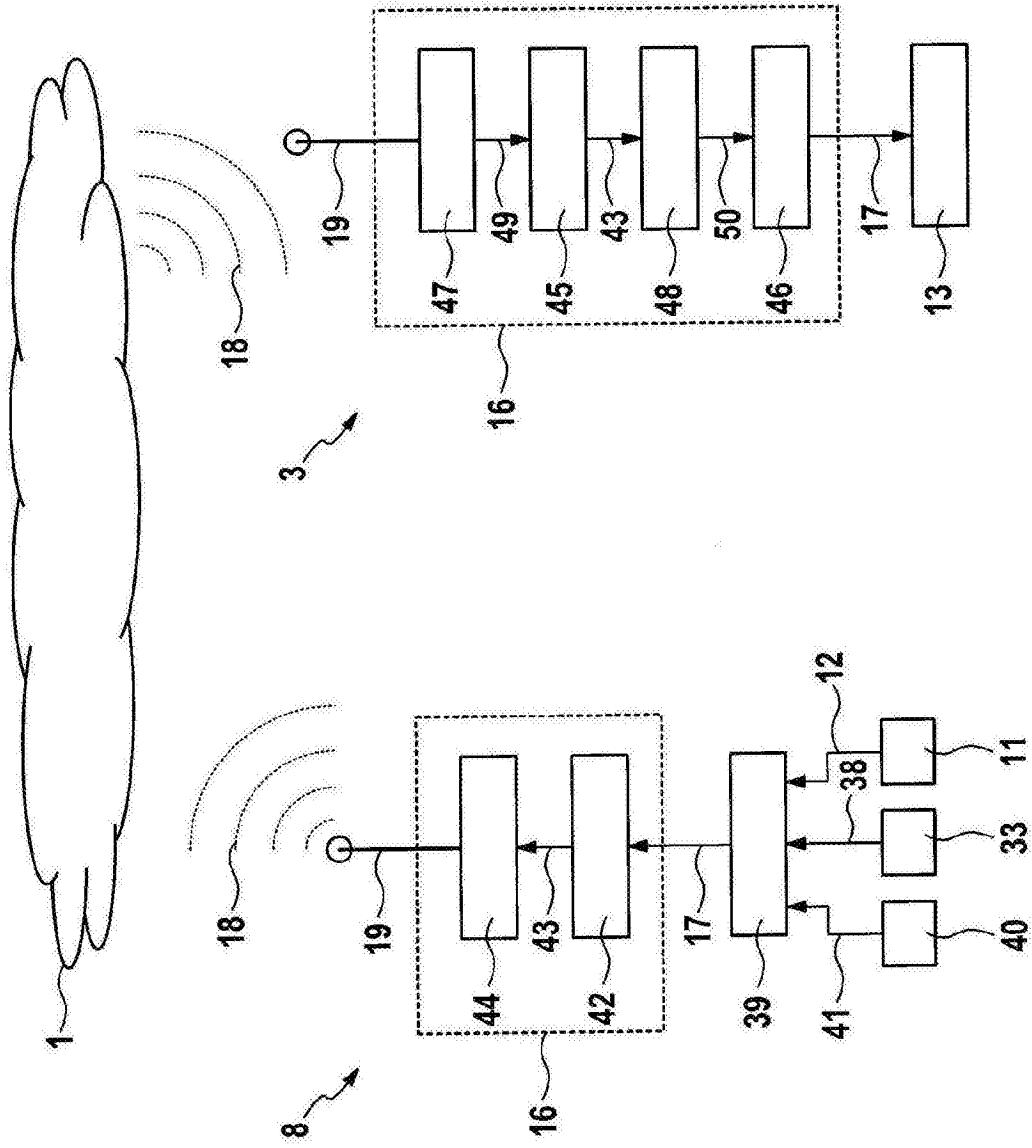


图3

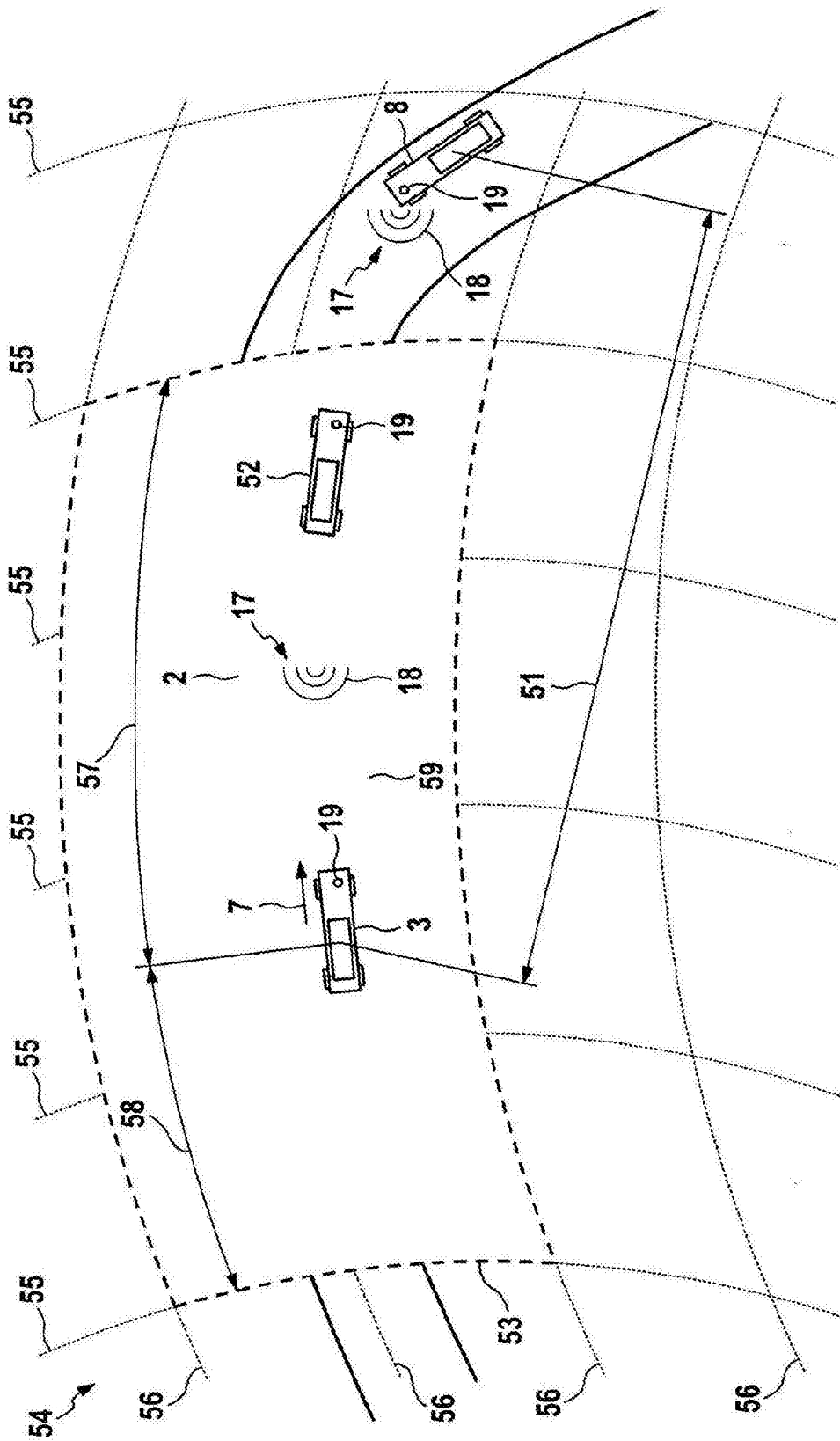


图4

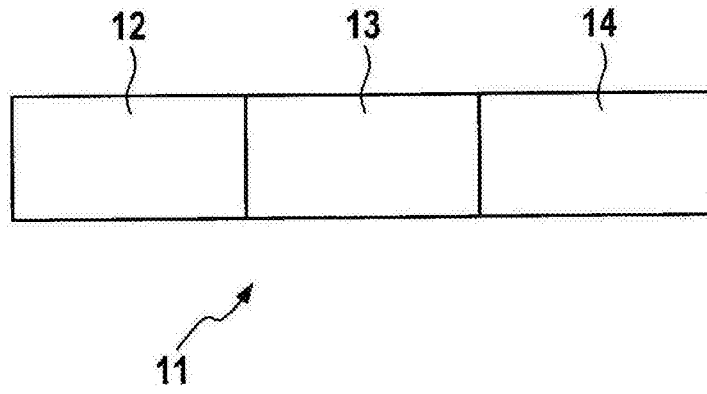


图5

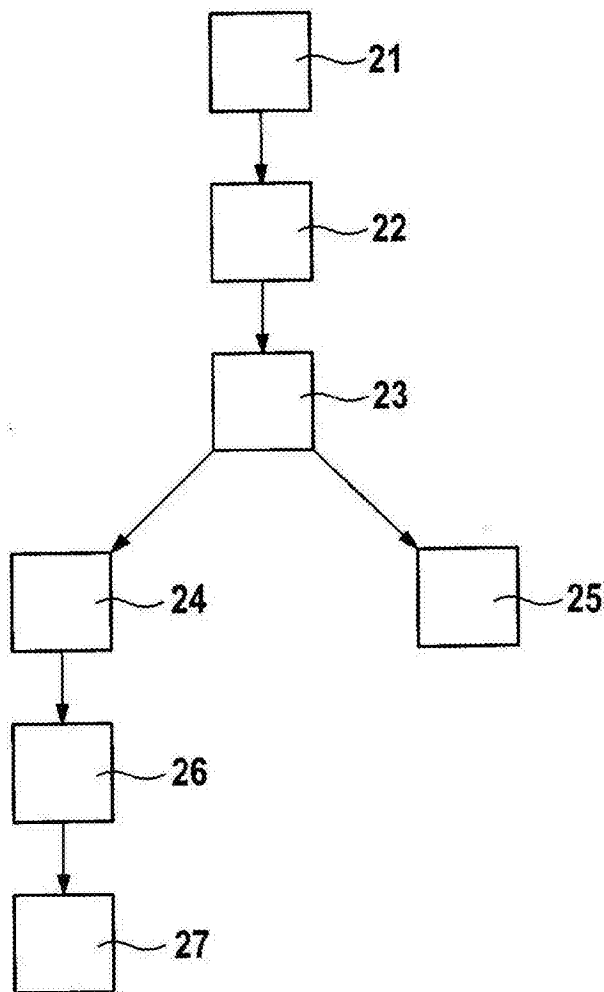


图6