



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104620298 B

(45)授权公告日 2018.09.18

(21)申请号 201380046869.3

(22)申请日 2013.07.08

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 104620298 A

(43)申请公布日 2015.05.13

(30)优先权数据  
13/544,757 2012.07.09 US  
13/544,770 2012.07.09 US  
13/544,799 2012.07.09 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2015.03.09

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/US2013/049579 2013.07.08

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02014/011552 EN 2014.01.16

(73)专利权人 埃尔瓦有限公司  
地址 美国华盛顿州

(72)发明人 杰弗里·A·鲍尔斯  
杰弗里·F·迪恩  
罗德里克·A·海德

内森·孔特茨 内森·P·米佛德  
戴维·R·史密斯  
克拉伦斯·T·特格林  
小洛厄尔·L·伍德

(74)专利代理机构 上海胜康律师事务所 31263  
代理人 樊英如 李献忠

(51)Int.Cl.  
G08G 1/16(2006.01)

(56)对比文件  
US 2010/0106442 A1,2010.04.29,说明书  
第13、20-35、40、51-55段,附图1-6.  
US 2010/0039313 A1,2010.02.18,说明书  
第16、18、40段.  
US 2011/0122026 A1,2011.05.26,全文.  
US 2012/0050089 A1,2012.03.01,说明书  
第18、23、25段.  
CN 101751703 A,2010.06.23,全文.  
CN 101299301 A,2008.11.05,全文.  
CN 101687509 A,2010.03.31,全文.

审查员 王晓

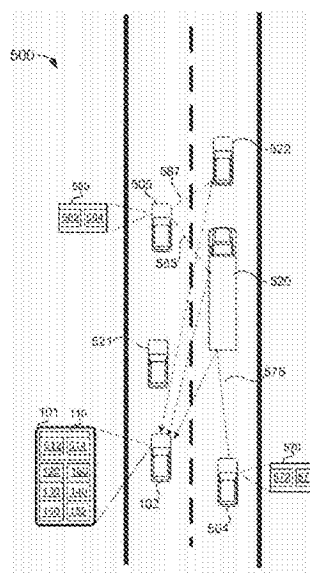
权利要求书3页 说明书53页 附图14页

(54)发明名称

协调用于碰撞检测的传感器操作的系统和  
方法

(57)摘要

一种陆地车辆的碰撞检测系统可被配置为  
与一个或多个其它陆地车辆的一个或多个其它  
传感系统协调传感器的操作。协调可包括配置其  
他的感测系统。在一些实施方式中,所述协调包  
括形成包括一个或多个发射器和/或一个或多个  
接收器的多基地传感器。碰撞检测系统可被配置  
成接收由一个或多个其它传感系统发射的检测  
信号。协调可进一步包括引导所述多基地传感器  
的检测信号。碰撞检测系统可以使用通过利用经  
协调的感测系统获取的传感器数据来产生碰撞  
检测模型。



1. 一种碰撞检测方法,其包括:

在第一陆地车辆生成请求以配置第二陆地车辆的感测系统以通过使用所述第二陆地车辆的所述感测系统的一个或多个传感器在所述第二陆地车辆获取传感器数据;

在所述第一陆地车辆中使用通过使用所述第二陆地车辆的感测系统的所述一个或多个传感器所获取的传感器数据生成碰撞检测模型;以及

形成多基地传感器,该多基地传感器包括所述第一陆地车辆的感测系统的至少一部分和所述第二陆地车辆的感测系统的至少一部分;

其中,形成所述多基地传感器包括配置所述第一陆地车辆的感测系统以发射被配置成由所述第二陆地车辆的接收器来检测的感测信号。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中所述多基地传感器包括一个或多个检测信号发射器,所述一个或多个检测信号发射器包括所述第一陆地车辆的检测信号发射器。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中所述多基地传感器包括一个或多个接收器,所述一个或多个接收器包括第一陆地车辆的接收器。

4. 根据权利要求1的方法,其中形成所述多基地传感器包括配置所述第一陆地车辆的感测系统以接收由所述第二陆地车辆的感测系统发射的检测信号。

5. 根据权利要求1所述的方法,其还包括响应于由所述第一陆地车辆的感测系统所发射的所述感测信号在所述第一陆地车辆中使用通过使用所述第二陆地车辆的感测系统获取的传感器数据来生成所述碰撞检测模型。

6. 根据权利要求1所述的方法,其中形成所述多基地传感器包括将感测信号转向预先判定的区域。

7. 根据权利要求1所述的方法,其中形成所述多基地传感器包括通过波束成形配置所述第一陆地车辆的感测系统和所述第二陆地车辆的感测系统。

8. 根据权利要求7所述的方法,其中波束成形包括沿预先判定的方向引导多基地雷达的检测信号。

9. 根据权利要求7所述的方法,其中波束成形包括改变由所述第一陆地车辆的感测系统和所述第二陆地车辆的感测系统中的一个发射的检测信号的相位。

10. 根据权利要求7所述的方法,其中波束成形包括改变由所述第一陆地车辆的感测系统和所述第二陆地车辆的感测系统中的一个发射的检测信号的幅值。

11. 根据权利要求1所述的方法,其中,形成所述多基地传感器包括形成多基地雷达,所述多基地雷达包括所述第一陆地车辆的雷达感测系统中的至少一部分和所述第二陆地车辆的雷达感测系统中的至少一部分。

12. 根据权利要求1所述的方法,其中形成该多基地传感器包括形成包含多个雷达接收器的多基地雷达,所述多个雷达接收器包括所述第一陆地车辆的雷达接收器。

13. 根据权利要求1所述的方法,其中形成所述多基地传感器包括形成包含多个雷达发射器的多基地雷达,所述多个雷达发射器包括第一陆地车辆的发射器接收器。

14. 根据权利要求1所述的方法,其中形成所述多基地传感器包括形成双基地雷达,所述双基地雷达包括所述第一陆地车辆的雷达发射器和所述第二陆地车辆的雷达接收器。

15. 根据权利要求1所述的方法,其中形成所述多基地传感器包括形成双基地雷达,所述双基地雷达包括所述第一陆地车辆的雷达接收器和所述第二陆地车辆的雷达发射器。

16. 根据权利要求1所述的方法,其中,形成所述多基地传感器包括形成相控阵列,所述相控阵列包括所述第一陆地车辆的感测系统的至少一部分和所述第二陆地车辆的感测系统的至少一部分。

17. 根据权利要求16所述的方法,其还包括使所述相控阵列朝预先判定的方向转向。

18. 根据权利要求1所述的方法,其还包括:

在所述第一陆地车辆获取有关所述第二陆地车辆的辅助数据;以及

在所述第一陆地车辆中使用所获取的所述辅助数据来形成所述多基地传感器。

19. 根据权利要求18所述的方法,其中所获取的所述辅助数据包括所述第二陆地车辆的加速度、速度、位置和方向中的一个。

20. 根据权利要求18所述的方法,其还包括从所述第二陆地车辆请求辅助数据。

21. 一种碰撞检测系统,其包括:

第一陆地车辆的协调模块,其被配置为生成请求以配置第二陆地车辆的感测系统以通过使用所述第二陆地车辆的所述感测系统的一个或多个传感器在所述第二陆地车辆获取传感器数据,以及形成多基地传感器,该多基地传感器包括所述第一陆地车辆的感测系统的至少一部分和所述第二陆地车辆的感测系统的至少一部分,其中,形成所述多基地传感器包括配置所述第一陆地车辆的感测系统以发射被配置成由所述第二陆地车辆的接收器来检测的感测信号;和

处理模块,其被配置成使用通过使用所述第二陆地车辆的感测系统的所述一个或多个传感器获取的传感器数据来在所述第一陆地车辆生成碰撞检测模型。

22. 根据权利要求21所述的碰撞检测系统,其还包括被配置为发送所述请求到所述第二陆地车辆的通信模块。

23. 根据权利要求21所述的碰撞检测系统,其还包括被配置成接收通过使用所述第二陆地车辆的感测系统所获取的传感器数据的通信模块,其中所述处理模块被配置成使用通过使用所述第二陆地车辆的感测系统获取的传感器数据以及通过使用所述第一陆地车辆的感测系统获取的传感器数据以生成所述碰撞检测模型。

24. 根据权利要求21所述的碰撞检测系统,其中,所述协调模块被配置成在至少部分地基于以下所列项中的至少一项来选择所述第二陆地车辆:所述第二陆地车辆的位置、所述第二陆地车辆的方向、所述第二陆地车辆的传感器容量、所述第二陆地车辆相对于指定区域的位置、所述第二陆地车辆相对于指定物体的位置、所述第二陆地车辆相对于所述指定区域的方向、以及所述第二陆地车辆相对于所述指定物体的方向。

25. 根据权利要求21所述的碰撞检测系统,其中,所述请求识别区域,并且其中所述第二陆地车辆的感测系统响应于所述请求引导检测信号至所识别的所述区域。

26. 根据权利要求25所述的碰撞检测系统,其中,所述检测信号被配置为通过所述第一陆地车辆的感测系统的接收器来检测。

27. 根据权利要求21所述的碰撞检测系统,其中,所述请求识别物体,并且其中所述第二陆地车辆的感测系统响应于所述请求引导检测信号至所识别的所述物体。

28. 根据权利要求27所述的碰撞检测系统,其中,所述检测信号被配置为通过所述第一陆地车辆的感测系统的接收器来检测。

29. 根据权利要求21所述的碰撞检测系统,其中,所述协调模块被配置为响应于判定与

物体有关的运动信息不满足阈值而生成所述请求。

30. 根据权利要求29所述的碰撞检测系统,其中,所述判定关于物体的运动信息不满足阈值包括判定与所述物体有关的传感器数据的信噪比不满足所述阈值。

31. 根据权利要求29所述的碰撞检测系统,其中,所述判定与物体有关的运动信息不满足阈值包括判定所述第一陆地车辆的感测系统的方向阻止判定所述物体的一个或多个运动特征。

32. 一种机器可读存储介质,其包括被配置成使碰撞检测系统执行方法的指令,该方法包括:

在第一陆地车辆生成请求以配置第二陆地车辆的感测系统以通过使用所述第二陆地车辆的所述感测系统的一个或多个传感器在所述第二陆地车辆获取传感器数据;

使用通过使用所述第二陆地车辆的感测系统的所述一个或多个传感器所获取的传感器数据在第一陆地车辆生成碰撞检测模型;以及

形成多基地传感器,该多基地传感器包括所述第一陆地车辆的感测系统的至少一部分和所述第二陆地车辆的感测系统的至少一部分;

其中,形成所述多基地传感器包括配置所述第一陆地车辆的感测系统以发射被配置成由所述第二陆地车辆的接收器来检测的感测信号。

33. 根据权利要求32所述的机器可读存储介质,其中所述多基地传感器包括一个或多个检测信号发射器,所述一个或多个检测信号发射器包括所述第一陆地车辆的检测信号发射器。

34. 根据权利要求32所述的机器可读存储介质,所述方法还包括:

在所述第一陆地车辆获取有关所述第二陆地车辆的辅助数据;以及

使用所获取的所述辅助数据以在所述第一陆地车辆形成所述多基地传感器。

35. 根据权利要求32所述的机器可读存储介质,所述方法还包括响应于判定物体是在所述第二陆地车辆的感测系统的检测包络线的内侧而生成所述请求。

36. 根据权利要求32所述的机器可读存储介质,其中所述请求包括支付报价。

37. 根据权利要求32所述的机器可读存储介质,其中所述请求包括访问所述碰撞检测模型的报价。

38. 根据权利要求32所述的机器可读存储介质,其中所述请求包括访问通过使用所述第一陆地车辆的感测系统获取的传感器数据的报价。

## 协调用于碰撞检测的传感器操作的系统和方法

[0001] 相关专利申请的交叉引用

[0002] 本申请涉及和/或主张以下列举(假如有)的申请(“优先权申请”)的最早可用的有效申请日的权益(例如,主张最早可用的优先权日用于不同于临时专利申请的申请,或者根据35USC§119(e)主张权益用于临时专利申请,用于优先权申请的任何和所有的专利、母案申请、母案的母案申请等)。此外,本申请还涉及相关的申请。

[0003] 优先权申请

[0004] 为满足美国专利商标局的法外要求,本申请构成了名称为《用于协同碰撞检测的系统和方法》的、以杰弗里·A·鲍尔斯、杰弗里·F·迪恩、罗德里克·A·海德、内森·孔特茨、内森·P·米佛德、戴维·R·史密斯、克拉伦斯·T·特格林以及小洛厄尔L·伍德作为发明人的、律师卷号为0510-035-001-000000的、于2012年7月9日提交的美国专利申请No.13/544,757的部分继续申请,该专利目前共同待审或是让目前共同待审的申请享有该申请日的资格的申请。

[0005] 为满足美国专利商标局的法外要求,本申请构成了名称为《用于车辆监控的系统和方法》的、以杰弗里·A·鲍尔斯、杰弗里·F·迪恩、罗德里克·A·海德、内森·孔特茨、内森·P·米佛德、戴维·R·史密斯、克拉伦斯·T·特格林以及小洛厄尔L·伍德作为发明人的、律师卷号为0510-035-003-000000的、于2012年7月9日提交的美国专利申请No.13/544,799的部分继续申请,该专利目前共同待审或是让目前共同待审的申请享有该申请日的资格的申请。

[0006] 美国专利局(USPTO)已经发布了通知,大意是USPTO的计算机程序需要专利申请人引用序列号并且指示申请是专利申请的继续申请、部分继续申请、还是分案申请。斯蒂芬G·库宁,《先前提提交的申请的益处》,《美国专利商标局官方公报》,2003年3月18日。美国专利商标局还提供了《申请数据表》表格,它允许自动加载文献数据,但需要判定每一个申请是母申请的继续申请、部分继续申请、或者分案申请。本申请人实体(在下文中称为“申请人”)在上文已经提供了对申请的具体引用,按法律规定要求这些申请的优先权。申请人理解,法律在其具体的引用语言方面是清楚的,不需要序列号,也不需要诸如“继续”或“部分继续”之类的任何特征来要求美国专利申请的优先权。尽管有上述规定,但申请人理解,美国专利商标局的计算机程序有一定的数据输入要求,因此,申请人已经提供关于本申请和其母申请之间的于上文以及在本申请中所提交的任何ADS中所阐述的关系的指定,但是明确指出这样的指定不以任何方式被解释为对本申请除了其母申请的内容外是否还包含任何新内容的任何类型的评论和/或认可。

[0007] 优先权申请与相关申请以及优先权申请与相关申请的任何及所有的母专利申请、祖专利申请、曾祖专利申请等的、包括任何优先权要求的主题,在这样的主题不与本申请相矛盾的程度,也都通过引用并入。

### 技术领域

[0008] 本公开涉及用于协调用于碰撞检测的传感器操作的系统和方法。

## 发明内容

[0009] 一种车辆可包括碰撞检测系统,碰撞检测系统被配置成检测涉及到车辆和/或在车辆附近的其它物体的潜在的碰撞。物体可以包括但不限于:行人、动物、车辆、道路障碍物、道路特征物(例如,屏障、桥梁支座)以及类似物。碰撞检测系统可被配置成使用车辆的感测系统和/或一个或多个其他车辆的感测系统获取传感器数据。碰撞检测系统可以使用所获取的传感器数据来检测潜在的碰撞。检测潜在的碰撞可以包括访问使用所获取的传感器数据生成的碰撞检测模型。本文所使用的“碰撞检测模型”指的是车辆附近的物体的运动物体模型。碰撞检测模型还可以包括物体的位置、方向、尺寸等等。在一些实施方式中,碰撞检测模型进一步包括物体重量估测、可操作性估测等等。碰撞检测模型可以包括物体相对于特定参照系的运动学特性(kinematics),如相对位置、速度、加速度、关闭速率、方向等等。碰撞检测模型可以在不同的车辆碰撞检测系统中使用的参照系之间变换(translate)。可以通过车辆碰撞检测系统部分地生成碰撞检测模型。可替代地,碰撞检测模型(和/或其部分)可以由其他车辆生成。

[0010] 碰撞检测系统可被配置成从一个或多个源获取传感器数据,所述一个或多个源包括但不限于:碰撞检测系统的感测系统、其他车辆的感测系统和/或其他外部源。在一些实施方式中,碰撞检测系统使用由一个或多个源获取的传感器数据判定物体的运动性能。碰撞检测系统可组合传感器数据以改进物体的运动性能,判定物体的位置、方向、尺寸等等。碰撞检测系统可使用所获取的传感器数据生成碰撞检测模型。碰撞检测系统可与其他车辆协作以共享碰撞检测数据(诸如传感器数据)、共享碰撞检测模型等等。

[0011] 碰撞检测系统可被进一步配置成从一个或多个其他车辆获取辅助数据。辅助数据可以包括“自身资料”(“Self-knowledge”),如车辆尺寸、方向、位置、速度等。辅助数据可包括经处理的传感器数据,诸如速度计的读数、定位系统信息、时间信息等等。在一些实施方式中,碰撞检测系统可以使用辅助数据来组合传感器数据和/或生成碰撞检测模型。

[0012] 在一些实施方式中,碰撞检测系统可以不使用感测系统,并可以依赖于由其他车辆获取的传感器数据来检测潜在的碰撞。可替代地,或附加地,该碰撞检测系统可以融合使用内部感测系统获取的传感器数据与从一个或多个外部源(例如,其它车辆)获取的传感器数据。融合传感器数据可以包括:变换传感器数据到合适的坐标系统和/或参照系中;校正传感器数据;加权传感器数据等等。融合传感器数据可以包括加权传感器数据,如上文所述。

[0013] 碰撞检测系统可被进一步配置为协调传感器的操作。在一些实施方式中,碰撞检测系统可以与其它感测系统协调传感器操作以形成复合感测系统。复合感测系统可以包括两个或更多车辆的传感器。复合感测系统可包括以下项中的一项或多项:多基地传感器、双基地传感器、单基地传感器、以及类似物。碰撞检测系统可配置感测系统来操作作为无源传感器(例如,接收源自其他车辆的检测信号)、有源传感器(例如,发送在其他车辆接收的检测信号)、和/或组合的有源和无源操作。

[0014] 碰撞检测系统可被配置为将监控数据存储于持久性存储设备上。可替代地,或附加地,碰撞检测系统可发送监控数据到一个或多个网络可访问的服务器上。监控数据可以包括碰撞之前、期间和之后与车辆运动(和/或车辆的操作)有关的数据。监控数据可以包括

传感器数据、碰撞检测建模数据等等。监控数据可以包括时间和/或地点参照辅助数据、车辆识别信息等等。监控数据可被固定使得可以验证监控数据的真实性和/或源。

[0015] 网络可访问服务器可以被配置为聚集来自多个车辆的监控数据。网络可访问服务器可以按照时间、地点、车辆身份等来索引和/或排布监控数据。网络可访问服务器可以由网络使一个或多个请求者访问监控数据。访问监控数据可以根据诸如支付、出价、交互数据访问(请求者的监控数据)或类似物等对价来判断。

#### 附图说明

- [0016] 图1描绘了碰撞检测系统的一个实施方式；
- [0017] 图2A描绘了协同碰撞检测系统的另一实施方式；
- [0018] 图2B描绘了协同碰撞检测系统的另一实施方式；
- [0019] 图2C描绘了协同碰撞检测系统的另一实施方式；
- [0020] 图3是用于协调碰撞检测的方法的一个实施方式的流程图；
- [0021] 图4用于协调碰撞检测的方法的另一实施方式的流程图；
- [0022] 图5A描绘了配置为协调传感器操作的碰撞检测系统的一个实施方式；
- [0023] 图5B描绘了配置为协调传感器操作的碰撞检测系统的另一实施方式；
- [0024] 图6描绘了配置为协调传感器操作和/或共享传感器数据的碰撞检测系统的一个实施方式；
- [0025] 图7描绘了配置为协调传感器操作和/或共享传感器数据的碰撞检测系统的另一实施方式；
- [0026] 图8是用于协调感测系统的操作的方法的一个实施方式的流程图；
- [0027] 图9是用于协调感测系统的操作的方法的另一实施方式的流程图；
- [0028] 图10是监控服务的一个实施方式的框图；
- [0029] 图11是用于提供监控服务的方法的一个实施方式的流程图；以及
- [0030] 图12是用于提供监控服务的方法的另一实施方式的流程图。

#### 具体实施方式

[0031] 可以与本文所公开的实施方式一起使用的一些基础设施是容易获取的,这些基础设施如:通用计算机、RF标签、射频天线和相关联的阅读器、相机和相关的图像处理部件、麦克风和相关音频处理部件、计算机编程工具和技术、数字存储介质、以及通信网络。计算设备可包括处理器,诸如微处理器、微控制器、逻辑电路、或类似物。所述处理器可包括专用处理装置,例如专用集成电路(ASIC)、可编程阵列逻辑(PAL)、可编程逻辑阵列(PLA)、可编程逻辑器件(PLD)、现场可编程门阵列(FPGA)、或其它可定制和/或可编程器件。计算设备还可以包括机器可读的存储设备,诸如非易失性存储器、静态RAM、动态RAM、ROM、CD-ROM、磁盘、磁带、磁性存储器、光学存储器、闪存存储器、或其它机器可读存储介质。

[0032] 可以使用硬件、软件、固件或其组合来实现某些实施方式的多个方面。如本文所使用的软件模块或部件可包括位于机器可读存储介质内或机器可读存储介质上的任何类型的计算机指令或计算机可执行代码。软件模块例如可以包括一个或多个物理的或逻辑的计算机指令块,其可以被组织成为例程、程序、对象、部件、数据结构等,从而执行一个或多个

任务或实现特定抽象数据类型。

[0033] 在某些实施方式中,特定软件模块可以包括存储在机器可读存储介质的不同地点的完全不同的指令,它们一起实现模块的所述功能。实际上,模块可包括单个指令或许多指令,且可分布在若干不同的代码段上、分布在不同程序之间、以及跨多个机器可读存储介质分布。一些实施方式可以在分布式计算环境中实现,在分布式计算环境中,任务由通过通信网络链接的远程处理设备执行。

[0034] 在附图中所描绘的示范性实施方式中,标签、计算设备、广告、照相机、天线、麦克风以及移动设备的其他方面的尺寸、形状、方向、位置、配置和/或其它特征仅仅是说明性的。具体而言,移动设备、计算设备、标签和相关的电子部件尺寸可以制造得非常小,并且可以不必如在附图中所描绘的那样突出。此外,可以比所图示的明显要小的图像、音频和RF标签可以较少侵入式地放置和/或与附图中所描绘的那些不同地配置。

[0035] 本公开的实施方式通过参考附图将充分地理解,其中从始至终相同的部件都由相同的标记标明。所公开的实施方式中的如通常在本发明的附图中描述和图解的部件可被布置和设计成多种不同的构型。此外,与一个实施方式相关联的特征、结构以及操作可适用于结合其他实施方式描述的特征、结构或操作或可与结合其他实施方式描述的特征、结构或操作组合。在其他实例中,公知的结构、材料或操作没有详细示出或描述,以避免使本公开的方面难以理解。

[0036] 因此,本公开的系统和方法的实施方式的以下详细描述并不旨在限制如所主张的本公开的范围,而仅仅是代表可能的实施方式。另外,一种方法的步骤并不一定需要以任何特定顺序执行,甚至不需要按顺序执行,这些步骤也不一定仅执行一次。

[0037] 一种车辆可包括碰撞检测系统,该碰撞检测系统被配置成检测涉及到车辆和/或在车辆附近的其它物体的潜在的碰撞。物体可以包括但不限于:行人、动物、车辆、道路障碍物、道路特征物以及类似物。碰撞检测系统可被配置成使用车辆的感测系统和/或一个或多个其他车辆的感测系统获取传感器数据。碰撞检测系统可以使用所获取的传感器数据来检测潜在的碰撞。检测潜在的碰撞可以包括访问使用所获取的传感器数据生成的碰撞检测模型。本文所使用的“碰撞检测模型”指的是车辆附近的物体的运动物体模型。碰撞检测模型还可以包括物体的位置、方向、尺寸等等。在一些实施方式中,碰撞检测模型进一步包括物体重量估测、可操作性估测等等。碰撞检测模型可以包括物体相对于特定参照系的运动学特性,如相对位置、速度、加速度、关闭速率、方向等等。碰撞检测模型可以在不同的车辆碰撞检测系统中使用的参照系之间变换。可以通过车辆碰撞检测系统部分地生成碰撞检测模型。可替代地,碰撞检测模型(和/或其部分)可以由其他车辆生成。

[0038] 碰撞检测系统可被配置成从一个或多个源获取传感器数据,所述一个或多个源包括但不限于:碰撞检测系统的感测系统、其他车辆的感测系统和/或其他外部源。在一些实施方式中,碰撞检测系统使用由一个或多个源获取的传感器数据判定物体的运动性能。碰撞检测系统可组合传感器数据以优化和/或判定有关物体的运动信息,例如物体的加速度、速度、位置、方向、尺寸等等。碰撞检测系统可使用所获取的传感器数据生成碰撞检测模型。碰撞检测系统可与其他车辆协作以共享碰撞检测数据(诸如传感器数据)、共享碰撞检测模型等等。

[0039] 碰撞检测系统可被进一步配置成从一个或多个其他车辆获取辅助数据。辅助数据



可以包括“自身资料”，如车辆尺寸、方向、位置、速度等。辅助数据可包括经处理的传感器数据，诸如速度计的读数、定位系统信息、时间信息等等。在一些实施方式中，碰撞检测系统可以使用辅助数据来组合传感器数据和/或生成碰撞检测模型。

[0040] 在一些实施方式中，碰撞检测系统可以不使用感测系统，并可以依赖于由其他车辆获取的传感器数据来检测潜在的碰撞。可替代地，或附加地，碰撞检测系统可以融合使用内部感测系统获取的传感器数据与从一个或多个外部源(例如，其它车辆)获取的传感器数据。融合传感器数据可以包括：变换传感器数据到合适的坐标系统和/或参照系中；校正传感器数据；加权传感器数据等等。融合传感器数据可以包括加权传感器数据，如上文所述。

[0041] 碰撞检测系统可被进一步配置为协调传感器的操作。在一些实施方式中，碰撞检测系统可以与其它感测系统协调传感器操作以形成复合感测系统。复合感测系统可以包括两个或更多车辆的传感器。复合感测系统可包括以下项中的一项或多项：多基地传感器、双基地传感器、单基地传感器、以及类似物。碰撞检测系统可配置感测系统来操作作为无源传感器(例如，接收源自其他车辆的检测信号)、有源传感器(例如，发送在其他车辆接收的检测信号)、和/或组合的有源和无源操作。

[0042] 碰撞检测系统可被配置为将监控数据存储于持久性存储设备上。可替代地，或附加地，碰撞检测系统可发送监控数据到一个或多个网络可访问的服务器上。监控数据可以包括碰撞之前、期间和之后与车辆运动(和/或车辆的操作)有关的数据。监控数据可以包括传感器数据、碰撞检测建模数据等等。监控数据可以包括时间和/或地点参照辅助数据、车辆识别信息等等。监控数据可被固定使得可以验证监控数据的真实性和/或源。

[0043] 网络可访问服务器可以被配置为聚集来自多个车辆的监控数据。网络可访问服务器可以按照时间、地点、车辆身份等来索引和/或排布监控数据。网络可访问服务器可以由网络使一个或多个请求者访问监控数据。访问监控数据可以根据诸如支付、出价、交互访问(请求者的监控数据)或类似物等对价来判断。

[0044] 图1是描绘碰撞检测系统101的一个实施方式的框图100。碰撞检测系统101可以被部署在地面车辆102内，地面车辆102如汽车、卡车、公共汽车、或类似物。碰撞检测系统101可以包括感测系统110、处理模块120、通信模块130、车辆接口模块140、存储模块150、以及协调模块160。感测系统110可以被配置成获取与车辆102的检测范围112内的物体有关的信息。处理模块120可以使用由感测系统110(和/或其它传感器数据源)获取的信息，以检测潜在的碰撞。检测潜在的碰撞可以包括：识别潜在的碰撞中所涉及的物体、判定碰撞的时间范围(例如，碰撞的时间)等等。通信模块130可用于与其他车辆(例如，车辆103和/或车辆104)、紧急服务实体、网络132、网络可访问服务器154等进行通信。存储模块150可以被用于存储所述碰撞检测系统101的配置、车辆102的操作条件和/或碰撞周围信息等等。协调模块160可以被配置为与其他车辆103、104协调碰撞检测系统101和/或感测系统110的操作。

[0045] 感测系统110可以被配置为获取与可能给车辆102(和/或其它车辆103、104)造成碰撞危险的物体有关的信息。感测系统110可以进一步被配置为获取关于车辆102的操作的信息，如方向、位置、速度、加速度等。在一些实施方式中，感测系统110被配置为获取运动信息。如本文所使用的，运动学特性是指物体的运动特征；运动信息可包括但不限于：速度、加速度、方向等。运动信息可使用任何合适的坐标系和/或参照系来表示。相应地，运动信息可以被表示为在笛卡尔坐标系、极坐标系、或类似物中的分量值、向量、或类似物。另外，运动

信息可以是相对于特定的参照系的；例如，运动信息可包括与特定车辆102、103和/或104的方向、位置、速度和/或加速度相对应的物体的方向、位置、速度、加速度（例如，关闭速率）等等。

[0046] 感测系统110可以包括一个或多个有源传感器和/或无源传感器，其可以包括，但不限于：一个或多个电磁感测系统（例如，雷达感测系统，电容感测系统等）、光电感测系统（例如，激光感测系统、光探测和测距（LIDAR）系统等）、声感测系统、超声波感测系统、磁感测系统、成像系统（例如，照相机、图像处理系统、立体照相机等）、以及类似物。碰撞检测系统101还可以包括用于判定车辆102的运动学特性（例如，“自身资料”）的传感器。因此，感测系统110可以包括一个或多个速度计、加速计、陀螺仪、信息接收系统（例如，全球定位系统（GPS）接收器）、无线网络接口等等）以及类似物。可替代地，或附加地，碰撞检测系统101可包括（或可通信地耦接至）车辆102的控制系统105。如本文所使用的，车辆“控制系统”是指用于提供控制输入到车辆的一种系统，控制输入例如转向、制动、加速等等。碰撞检测系统101可以包含车辆控制系统105的部分，该部分如用于判定速度、加速度、制动性能（例如，防抱死制动系统）等等的传感器。碰撞检测系统101可以进一步被配置为监视控制系统输入105，以预测车辆运动学特性的改变（例如，基于操作员控制的加速器和/或制动输入预测加速的变化）。尽管此处提供了感测系统的特定示例，但本发明并不受限于这一方面，且可以包括包含任何类型的和/或数量的传感器的任何感测系统110。

[0047] 感测系统110可以被配置为提供传感器数据给其它车辆103、104和/或从其它车辆103、104接收传感器数据。在一些实施方式中，感测系统110可以与其他车辆协调传感器操作；例如，感测系统110可以充当用于一个或多个其它感测系统（未示出）的发射器，和/或反之亦然。

[0048] 感测系统110可以获取车辆102的检测范围112内的关于物体的信息。如本文所使用的，感测系统110的“检测范围”指感测系统110是能够获取（和/或被配置为获取）物体的信息的范围。如本文所使用的，感测系统110的检测范围112可指感测系统110的检测包络线。在一些实施方式中，检测范围112可比感测系统110的最大检测范围（感测系统110可以稳定地获取物体信息的最大范围）所限制多。检测范围112可通过用户配置来设置和/或可以根据车辆102的操作条件自动判定，操作条件如车辆速度和/或方向、其他物体的速度、天气状况等等。例如，检测范围112可以响应于车辆102以较低的速度行驶而减小，并可以响应于车辆102以较高的速度行驶而扩大。类似地，检测范围112可以基于在车辆102附近的其他物体运动学特性。例如，检测范围112可以响应于检测到另一车辆103相对于车辆102以较高的速度行驶而扩大，即使车辆102以低速度行驶也如此。

[0049] 在一些实施方式中，感测系统110可以包括定向传感器（例如，波束成形雷达、相控阵列等）。碰撞检测系统101可以响应于操作条件成形和/或控制感测系统110的检测范围112。例如，当车辆102以高速度向前行驶时，检测范围112可朝向车辆102的前部定向；当车辆102转向时，检测范围112可以沿转向的方向调整；等等。

[0050] 碰撞检测系统101可以利用通信模块130与其它车辆配合。通信模块130可以包括，但不限于，一个或多个：无线网络接口、蜂窝数据接口、卫星通信接口、电-光网络接口（例如，红外通信接口）、以及类似物。通信模块130可以被配置成以点对点与“特设”网络和/或基础设施网络132进行通信，诸如与网际协议网络（例如，因特网、局域网、广域网等）进行通

信。

[0051] 在一些实施方式中,碰撞检测系统101可以被配置成与其他的车辆(例如,其它感测系统和/或其它碰撞检测系统)进行协调。协调可以包括从其他实体(例如,其它车辆103、104)获取传感器数据和/或提供由感测系统110获取的传感器数据给其他实体。协调可以进一步包括共享碰撞检测数据,诸如碰撞检测模型122的各部分、碰撞检测数据和/或警报等等。

[0052] 协调可以使得碰撞检测系统101能够获取与感测系统110的检测范围112之外(例如,扩大碰撞检测系统的检测范围112)的区域有关的传感器数据。类似地,碰撞检测系统101可以获取与感测系统110不能访问的区域(例如,被其他物体遮挡的区域)有关的传感器数据。例如,如在图1中所描绘的,车辆103的位置会阻止感测系统110可靠地获取与区域125有关的传感器数据。碰撞检测系统101可以从另一源获取有关区域125的传感器数据,另一源如车辆103的感测系统113和/或车辆104的感测系统114。如下所述,传感器数据协调可以进一步包括判定和/或优化运动信息(例如,矢量分量),并判定和/或优化物体的位置(例如通过三角测量传感器数据)、尺寸、角度范围、角度依赖性范围、方向等等。

[0053] 碰撞检测系统101还可以被配置来提供由感测系统110获取的传感器数据给诸如车辆103、104之类的其他实体。碰撞检测系统101可以使得传感器数据可经由通信模块130获取(例如,可以传播传感器数据)。可替代地,或附加地,碰撞检测系统101可以响应于从其他实体的请求(例如,通过点对点通信机制)提供传感器数据(和/或与碰撞检测系统101相关的其它信息)。

[0054] 在一些实施方式中,碰撞检测系统可被配置为使用特别是协调模块160与其他实体协调操作。例如,感测系统110可以是能够获取与在特定的区域127内的物体有关的可靠的、准确的信息,但可能不能够可靠地获取与在其它区域(例如,区域125)的物体有关的信息。碰撞检测系统101可以与其它感测系统113和/或114协调以给这些感测系统113、114提供与在区域127内的物体有关的传感器数据。在交换中,其它感测系统113、114可以向碰撞检测系统101提供与诸如区域125之类的其他区域内的物体有关的传感器数据。这种协调可以包括碰撞检测系统101(例如,通过波束成形、转向、或类似方式)配置感测系统110的检测范围112以获取关于区域127(不包括其他区域)的信息,其他区域的信息将由感测系统113、114提供。

[0055] 在一些实施方式中,碰撞检测系统101可以与其它感测系统113、114协调传感器操作和/或配置。如下面更详细描述,协调模块160可配置感测系统110以:充当其它感测系统113、114的发射器(例如,在双基地和/或多基地传感器配置中);充当接收器以检测由一个或多个其它感测系统113、114发送的传感器信号;与其它感测系统113、114组合充当组合的发射器/接收器;等等。

[0056] 碰撞检测系统101可以进一步包括处理模块120,处理模块120可以使用由感测系统110获取(和/或从其它源获取)的信息来检测潜在的碰撞。处理模块120可以包括一个或多个处理器,包括但不限于:通用微处理器、微控制器、逻辑电路、ASIC、FPGA、PAL、PLD、PLA等等。处理模块120还可以包括易失性存储器、持久性的机器可读存储介质152等。持久性的机器可读存储介质152可以包括机器可读存储介质,该机器可读存储介质被配置为使处理模块120:操作和/或配置感测系统110、与其他的碰撞检测系统协调(例如通过通信和/或协

调模块130、160)、检测潜在的碰撞等等,如本文所述。

[0057] 处理模块120可以被配置为检测潜在的碰撞。处理模块120可以使用从任何数目的源获取的信息检测潜在的碰撞,该信息包括但不限于:从感测系统110获取的传感器数据;从其它感测系统(例如,感测系统113、114)和/或其它感测系统(例如,感测系统113、114)协调获取的传感器数据;从其他碰撞检测系统获取的碰撞检测数据;通过通信模块130(例如,从公共安全实体、天气服务站、或类似机构)接收到的信息;等等。

[0058] 处理模块120可以使用任何合适的检测技术检测潜在的碰撞。在一些实施方式中,处理模块120使用碰撞检测模型122检测潜在的碰撞。如本文所使用的,“碰撞检测模型”指的是物体的运动学特性模型。碰撞检测模型可以包括,但不限于:物体的尺寸、位置、方向、速度、加速度(例如,关闭速率)、角度范围、角度依赖性范围等等。碰撞检测模型的运动学特性可以是相对于车辆102的(例如,相对速度、加速度等)。可替代地,碰撞检测模型可并入车辆102的运动学特性中和/或可以限定在另一参照系(例如,GPS位置、另一车辆103、104的参照系等)中。处理模块120可使用碰撞检测模型112来推断和/或预测物体的运动学特性,物体的运动学特性可以指明物体的潜在的碰撞(例如,碰撞检测模型内物体交叉点)、潜在的碰撞的时间、潜在的碰撞的冲击速度、潜在的碰撞所涉及的力、碰撞的可能的结果等。

[0059] 碰撞检测模型122还可以包括与诸如道路状况、能见度等当前操作条件有关的信息。例如,碰撞检测模型122可以包括与操作表面的状况(如,道路)有关的信息,如道路是否是泥泞的、湿的、冰冷的、积雪的等。处理模块120可以使用当前的操作条件信息来估测操纵物体以特别避免潜在的碰撞的概率(和/或容量)(例如,转弯、减速等等)。

[0060] 在一些实施方式中,碰撞检测模型122还可以包括预测的信息。例如,碰撞检测模型122可以包括物体的尺寸、重量等等的估测。所述预测的信息可被用来判定可以用于判定碰撞的潜在结果(例如,已发生的潜在的碰撞后物体运动学特性)的物体动量和其他特征。例如,在图1的示例中,碰撞检测系统101可判定车辆103和104之间碰撞的潜在结果,该潜在结果可以包括车辆103、104已发生潜在的碰撞后的估测的运动学特性。

[0061] 碰撞检测模型122还可以包括碰撞回避信息,碰撞回避信息可以包括关于如何避免由处理模块120检测到的潜在的碰撞的指令。碰撞回避信息可以涉及到车辆102和/或其它车辆103、104。例如,碰撞回避信息可以包括用于避免车辆103和104之间的潜在的碰撞的信息。碰撞回避信息还可以包括使得车辆102能够避免成为涉及碰撞(例如,避免碰撞的潜在结果)的信息。

[0062] 碰撞检测系统101可以被配置为响应于检测潜在的碰撞而采取一个或多个行动。这样的行动可包括但不限于:发警报给车辆102的驾驶员有潜在的碰撞;判定碰撞回避的行动;判定碰撞的潜在结果(例如,在碰撞后估测物体运动学特性);判定避免潜在结果的行动;自动地采取一个或多个碰撞回避行动;发送碰撞检测模型122至其他车辆(和/或其部分);与其他车辆协调对潜在的碰撞的响应;联系紧急服务实体等等。

[0063] 协调模块160可以使其它车辆103、104(经由通信模块130)能使用碰撞检测模型122的若干部分。可替代地,或附加地,协调模块160可以被配置为从其他车辆103、104接收碰撞检测数据。碰撞检测数据可以包括传感器数据、碰撞检测模型(和/或其部分)、车辆运动学特性、碰撞检测结果、回避信息等等。

[0064] 碰撞检测系统101可以包括和/或可以通信耦合到车辆102的人机接口部件107。人

机接口部件107可以包括,但不限于:视觉显示部件(例如,显示屏幕、平视显示器、或类似物)、音频部件(例如,车辆音频系统、扬声器、或类似物)、触觉部件(例如,动力转向控制、力反馈系统、或类似物)等等。

[0065] 碰撞检测系统101可以使用人机接口部件107发警报给车辆102的操作者有潜在的碰撞。该警报可包括下述项中的一项或多项:音响警报(例如,报警)、视觉警报、触觉警报、或类似警报。在一些实施方式中,警报可包括碰撞回避指令以帮助操作者避免潜在的碰撞(和/或涉及其它车辆的潜在的碰撞结果)。回避指令可以作为一个或多个音响指令、视觉提示(例如,显示在平视显示器上)、触觉刺激、或类似物提供。例如,碰撞回避指令可被通过车辆的扬声器系统(例如,“左转弯”的指令)可听地传送,通过显示接口上的图标(例如,转弯图标、制动图标、释放制动图标等)可视地传送,和/或通过触觉反馈(例如,振动表面、致动控制输入等等)传送。尽管在本文中描述了警报的具体实例,但本发明并不局限于该方面,而是可以适于并入任何合适的人机接口部件107。

[0066] 如上文所讨论的,碰撞检测系统101可以被配置为响应于检测到潜在的碰撞而采取一个或多个自动碰撞回避行动。碰撞回避行动可包括但不限于:加速、减速、转弯、致动车辆系统(例如,照明系统、喇叭等)等等。因此,碰撞检测系统101可以可通信地耦合到车辆102的控制系统105,并且能够向其提供控制输入。自动碰撞回避行动可被配置成防止潜在的碰撞、避免潜在的碰撞结果(例如,涉及其它车辆的碰撞)等等。自动碰撞回避行动可以与其他车辆合作来决定。例如,碰撞检测系统101可以与车辆103合作,以判定碰撞回避行动(或指令),从而使得车辆102、103两者都能避免潜在的碰撞,同时也避免相互之间潜在的碰撞。

[0067] 碰撞检测系统101可以被配置成执行自动碰撞回避行动,而不需要车辆操作者的许可和/或干预。可替代地,或附加地,碰撞检测系统101可以在采取自动碰撞回避行动之前请求操作者的许可。人机接口模块107可以包括被配置成使车辆操作者能指示许可的一个或多个输入,例如在控制面上的按钮(例如,方向盘)、音频输入、视觉输入或类似输入。许可可以在检测到潜在的碰撞时请求和/或可以事先在检测到潜在的碰撞之前请求。许可可以在预先判定的时间之后和/或响应于某些预先判定的条件(例如,潜在的碰撞已被回避后、车辆102关停后等等)而终止。因此,碰撞检测系统101可以被配置为周期性地重新请求车辆操作者的许可。例如,碰撞检测系统101可以在每次启动车辆102时请求许可执行自动碰撞回避行动。

[0068] 碰撞检测系统101可以被配置成使得自动碰撞回避行动不能被车辆操作者超控(override)。因此,碰撞检测系统101可以被配置为将车辆操作者与控制系统105的部分“切断”。在自动碰撞回避行动完成和/或碰撞检测系统101判定潜在的碰撞已经避免后,对车辆控制系统105的访问可以恢复。碰撞检测系统101可以被配置为将车辆操作者与所有的车辆控制操作“切断”。可替代地,车辆操作者可以被允许对控制系统105进行有限的访问。例如,控制系统105可以接受操作者的不干扰自动碰撞回避行动和/或不与自动碰撞回避行动相冲突(例如,可以允许车辆操作者提供有限的转向输入,但不能加速/减速)的输入。

[0069] 可替代地,碰撞检测系统101可以被配置成使得车辆操作者能够超控(override)自动碰撞回避行动中的一个或多个。响应于超控,碰撞检测系统101可以停止执行自动碰撞回避行动,并且可以将控制返回给车辆操作者。超控可以包括车辆操作者提供输入到控制

系统105 (或其它人机接口部件107)。在另一实例中,碰撞检测系统101可以通过致动车辆102的控制 (例如,转动方向盘) 来执行自动碰撞回避行动,以及超控可以包括车辆操作者抵抗或抵消自动控制致动。

[0070] 在一些实施方式中,碰撞检测系统101能够抢先部署和/或能够被配置成抢先部署车辆102的安全系统。例如,碰撞检测系统101可以被配置成在碰撞的冲击发生之前部署一个或多个气囊。碰撞检测系统101还可以被配置成使安全系统的部署适应即将发生的碰撞 (根据车辆102上的将发生碰撞冲击的地点,进行安全系统部署)。

[0071] 碰撞检测系统101在检测到潜在的碰撞并采取任何上述的行动后,可以继续监控物体的运动学特性。碰撞检测系统101可以响应变化的运动学特性 (例如,一个或多个碰撞的结果,其他车辆103、104的行动等等) 继续修改和/或更新上述的行动。

[0072] 碰撞检测系统101可以进一步包括被配置为存储与碰撞检测系统101 (和/或车辆102) 的功能、配置和/或操作状态有关的信息的存储模块150。存储模块150可以包括持久性的机器可读存储介质152,诸如硬盘、固态存储器、光学存储介质或类似物。可替代地,或附加地,存储模块150可以被配置为 (通过通信模块130) 将数据存储在网络可访问服务器154,诸如云存储服务器或类似物。

[0073] 存储模块150可以被配置为存储有关车辆102的任何信息,其可以包括,但不限于:车辆102的运动学特性、操作者控制输入 (例如,转向、制动等)、碰撞检测模型122 (例如,其它车辆的运动学特性、碰撞检测等)、响应于检测到潜在的碰撞采取的行动、操作者对自动碰撞回避行动的超控、与其他车辆的通信等等。因此,存储模块150可以充当详细说明车辆102操作条件和/或其他碰撞周围情况的“黑匣子”。

[0074] 存储模块150可以被配置成防止对所存储的信息进行未经授权的访问和/或修改。因此,存储模块150可以被配置来对用于存储的信息加密。存储模块150还可以设置用于验证所存储的信息的真实性;例如,存储模块150可以被配置为对所存储的信息进行加密签名。

[0075] 协调模块160可以被配置为与诸如车辆103、104之类的其他实体协调碰撞检测操作。协调可以包括协作的传感器配置、共享传感器数据、共享经处理的信息等等。协调可以建立在特设的基础上 (例如,一个或多个车辆102、103和/或104可广播碰撞检测模型122的部分和/或其它碰撞检测数据),可以响应于请求 (例如,车辆与车辆的协调) 建立,或类似情形。在一些实施方式中,碰撞检测系统的协调可以根据支付、交互共享、或其他交换判断。

[0076] 图2A是描绘碰撞检测系统101的另一实施方式的框图200。碰撞检测系统101的感测系统110可能无法访问区域225。在图2A的示例中,由于车辆103和144的位置,使得区域225不可访问。相应地,协调模块160可以被配置为就有关区域225的传感器数据发送请求223 (通过通信模块130)。

[0077] 在一些实施方式中,请求223可以响应于其他条件发送。例如,碰撞检测系统101可以不包括感测系统110和/或感测系统110可以是不活动的 (例如,可以是不运行的)。因此,碰撞检测系统101可以依靠来自例如车辆103之类的其他源的传感器数据,以检测潜在的碰撞。可替代地,碰撞检测系统101可以从所有可用的源请求传感器数据,包括关于区域的传感器数据,感测系统110能够从该区域获取传感器数据。碰撞检测系统101可以使用冗余的传感器数据,以验证和/或改进由感测系统110获取的传感器数据。

[0078] 请求223可包括请求与特定区域225有关的传感器数据和/或可包括请求所有可用的传感器数据。请求223可以被引导到特定实体(例如,车辆103)和/或可以广播到能够满足请求223的任何源。相应地,在某些实施方式中,请求223可包括与车辆103建立通信链路(例如,经由一个或多个网络发现广播消息发现车辆103、执行握手协议等等)。

[0079] 请求223可包括补偿报价以换取访问所请求的传感器数据。相应地,请求223可以包括协商,以建立可接受的交换(例如,可接受的支付、交互数据共享、或类似情形)。可以根据存储在持久性的机器可读存储介质152上的预先判定的策略、规则和/或阈值自动进行协商。可替代地,协商可以包括与车辆102、103和/或其他实体(例如,通过网络130)的占有者交互。例如,车辆102、103可与已经同意共享碰撞检测数据的组织(例如,汽车协会、保险公司、或类似组织)相关联。在一些实施方式中,车辆103的感测系统113可以被配置为自动广播传感器的数据使得对传感器数据的显式请求233是不需要的。

[0080] 车辆103可以提供传感器数据227,传感器数据227可以经由通信模块130来接收。传感器数据227可以包括由车辆的感测系统113获取的(或由一个或多个其他车辆或源(未示出)获取的)传感器数据。碰撞检测系统101可以使用传感器数据227以检测潜在的碰撞,如上文所述。例如,处理模块120可生成包含传感器数据227的碰撞检测模块。在一些实施方式中,除了(和/或替代)传感器数据227,车辆103还可以提供辅助数据229。辅助数据229可以包括经处理的传感器数据,诸如有关车辆103的“自身资料”,其可以包括,但不限于:身份(identification)、车辆尺寸、车辆方向、车辆的重量、位置(绝对位置或相对于车辆102的位置)、速度(例如,速度计读数)、加速度(例如,加速计读数)、时间基准(例如,时间同步信号)等等。处理模块120可以使用辅助数据229将传感器数据227变换到车辆102的参照系或其他合适的参照系,如上文所述。变换传感器数据227还可以包括校正传感器数据(例如,将由感测系统110获取的传感器数据与传感器数据227对准)。校正可包括相对于其它的传感器数据样本和/或时移和/或时间校正传感器数据227。这样,校正传感器数据227可包括校正时间标记的传感器数据、推断传感器数据(例如,从速度和/或方向推断位置、从加速度推算速度等等)、时移的传感器数据等等。

[0081] 在一些实施方式中,协调模块160可经配置以提供碰撞检测数据222到车辆103。碰撞检测数据222可包括,但不限于:碰撞检测模型122(和/或其部分)、由感测系统110获取的传感器数据、与由碰撞检测系统101检测到的潜在的碰撞有关的信息、与车辆102有关的辅助数据等等。

[0082] 因此,在一些实施方式中,碰撞检测系统101可以被配置为聚集来自多个源(例如,感测系统110、车辆103等等)的传感器数据,使用传感器数据(和/或辅助数据,如果有的话)生成碰撞检测模型122,并(经由发送碰撞检测数据222)提供碰撞检测模型122给其他车辆103、144。因此,在车辆102的通信范围(通信模块130的通信范围)内的车辆可以利用碰撞检测模型122。在一些实施方式中,一个或多个车辆可以被配置为重新发送和/或重新广播碰撞检测数据222到其它车辆,其它车辆可以延展碰撞检测系统101的有效的通信范围(例如,如在特设的无线网络配置中一样)。

[0083] 在一些实施方式中,碰撞检测系统101可以被配置为提供和/或存储监控数据272到一个或多个持久性的存储系统,如网络可访问的服务器154、持久性的机器可读存储介质152、或类似物。监控数据272可包括但不限于:碰撞检测数据222、由碰撞检测系统101使用

的传感器数据(使用感测系统110获取的传感器信息、从诸如车辆103等其他源获取的传感器信息等等)、碰撞检测模型122、与由碰撞检测系统101检测到的潜在的碰撞有关的信息、由碰撞检测系统101生成的碰撞警报、与车辆102和/或其它车辆103、144有关的诊断信息、操作条件、地点(例如, GPS坐标)、时间信息等等。诊断信息可包括但不限于:关于其它车辆103、144是否包括碰撞检测系统和/或是否配置为与碰撞检测系统101协调碰撞检测的指示,关于其它车辆103、144是否能够与碰撞检测系统103(例如,能够接收碰撞检测的数据)进行通信的指示,响应取于检测到潜在的碰撞和/或警报其他车辆有潜在的碰撞而采取的行动,等等。

[0084] 监控数据272可以被用来重建碰撞周围的条件,如车辆102、103和/或144在碰撞之前、期间和/或之后的运动学特性。监控数据272还可以包括与响应于检测到潜在的碰撞(例如,操作员控制输入、自动碰撞回避行动等)通过车辆102、103和/或144所采取的行动(如果有的话)有关的信息,等等。在一些实施方式中,监控数据272可以包括时间标记和/或其它辅助数据,以使得监控数据272的地点和/或时间能够被判定。

[0085] 监控数据272还可以包括车辆识别信息(例如,识别车辆102、103和/或144的信息),如车辆识别号码(VIN)、牌照信息、注册信息、车辆型号、模型和颜色标记,等等。车辆标识符可以从由感测系统110(或其它车辆103)获取的传感器数据导出和/或可以作为辅助数据从一个或多个其他车辆接收;例如车辆102、103和/或144可以被配置为提供识别信息给其他的车辆(例如,经由网络、近场通信、**BLUETOOTH**<sup>®</sup>等广播识别信息)。在其它实例中,车辆102、103和/或144中的一个或多个可以包括射频标识符(RFID),其可通过感测系统110的RFID读取器询问。其它物体可以包括识别信息,例如行人、建筑物、道路的特征(例如,街道标志、交通灯等等)等等。这些物体可以被配置为提供识别信息给车辆102、103和/或144中的一个或多个,车辆102、103和/或144可以将识别信息并入到碰撞检测模型122和/或监控数据272中。例如,一个人可以携带被配置为(例如,通过RFID)广播和/或提供标识信息(如该人的姓名、住址、过敏性、紧急联系信息、承保人、驾照号码等)的物品。类似地,道路的特征可以被配置为提供识别信息。例如,通信信号可以被配置为广播地点信息(例如,信号的地点)、状态信息(例如,红色光、绿色光等)等等。

[0086] 如上文所述,在一些实施方式中,监控数据272可以被保护以防止监控数据272被修改;例如,碰撞检测数据272可以包括数字签名,可以被加密等。监控数据272可被保护使得监控数据272的真实性和/或源可以进行验证。

[0087] 在一些实施方式中,网络可访问服务器154可以被配置为存储来自多个不同的车辆的监控数据272。碰撞结构数据272可以通过网络132来接收和/或从车辆的持久性的机器可读存储介质152中(例如,车辆102)提取。网络可访问服务器可以按时间、地点、车辆身份等等索引和/或布置监控数据272。网络可访问服务器154可以基于选择标准(例如,时间、地点、身份等)提供监控数据272给请求者。在一些实施方式中,网络可访问服务器154可以为监控数据272提供对价(例如,支付、交互访问等)。

[0088] 在一些实施例中,碰撞检测数据222可以响应于检测到碰撞被提供给紧急服务实体。碰撞检测数据222可以用于判定和/或估测碰撞运动学特性(例如,冲击速度、冲击矢量等),其可以用来估测碰撞中所涉及的力、可能的损伤状况、碰撞所涉及的车辆最后的停靠地点(或车辆乘客)等等。



[0089] 碰撞检测系统101可以进一步被配置为向碰撞检测数据222的请求作出响应。在一些实施方式中,如上文所述,碰撞检测系统101可以响应于请求将通过感测系统获取的传感器数据提供给一个或多个其他车辆(例如,车辆103)。在另一实例中,碰撞检测系统101可以提供碰撞检测模型122(和/或其部分)给其他车辆和/或实体。碰撞检测系统101可以被配置为经由网络132将碰撞检测数据(如碰撞检测模型122和/或所获取的传感器数据)存储到网络可访问服务器154、紧急服务实体、交通控制实体、或类似实体。

[0090] 图2B是描绘碰撞检测系统101的另一实施方式的框图201。在一些实施方式中,碰撞检测系统101可以被配置成组合传感器数据以判定物体运动学特性的不同分量(例如,速度、加速度等的不同分量)。如上文所述,运动信息可以被表示为在特定的坐标系和/或参照系(例如,笛卡尔坐标系、极坐标系、或类似坐标系)的向量。该向量可以是相对于特定的参照系(例如,车辆102、103等)的。向量可被解构为一个或一个以上分量;在笛卡尔坐标系中,向量可以包括x、y、和/或z分量;在极坐标系中,向量可以包括r、 $\theta$ (范围和角度)和/或z分量;等等。在一些实施方式中,感测系统判定物体运动学特性的特定分量的能力尤其可以取决于感测系统相对于物体的位置和/或方向。例如,多普勒雷达能够获取关于物体运动学特性的某些分量的数据,而不是其他,具体取决于多普勒雷达相对于物体的方向和/或位置。

[0091] 如图2B所示,碰撞检测系统101的感测系统110可以相对于车辆204定位和/或定向,使得感测系统110可以是能够获取关于分量260(如,“x轴”分量,其对应于“边到边”的范围、速度等等)的物体运动学特性。但是,感测系统110可以是不能够判定分量261(例如,“y轴”分量,其对应于“向前”的范围、速度等等)。例如,感测系统110可以包括多普勒雷达,多普勒雷达在判定分量260方面是有效的,但在判定分量261方面不是有效的。车辆203的另一个感测系统213可以是能够获取关于分量261的物体运动学特性,但可以是不能够获取关于分量260的物体运动学特性的。

[0092] 碰撞检测系统101的协调模块160可以被配置为与车辆203共享传感器数据221,其可以包括提供由感测系统110获取的(有关分量260的)传感器数据和/或接收由车辆203的感测系统213获取的(有关分量261的)传感器数据。协调模块160可经配置以请求访问由车辆203获取的传感器数据,如上文所述。协调模块160可以进一步被配置以提供对由感测系统110获取的传感器数据的访问,如上文所述(例如,以交换对由车辆203获取的传感器数据的访问、支付等)。传感器数据221可以经由通信模块130共享,如上文所述。

[0093] 碰撞检测系统101的处理模块120可“融合”由感测系统110获取的(以及与分量260有关的)传感器数据与从车辆203获取的(以及与分量261有关的)传感器数据以形成车辆204的运动学特性的更加完整和准确的模型。融合传感器数据可以包括变换传感器数据到共同的坐标系和/或参照系中、加权传感器数据等等。通过使用分量分析或其它适当的处理技术,可以组合传感器数据以判定物体的运动学特性和/或可使用这些传感器数据以优化其它传感器数据。在图2B的示例中,融合传感器数据可以包括使用由感测系统110获取的传感器数据以判定的物体运动学特性(例如,边到边的运动特征)的分量(分量260),以及使用由车辆203获取的传感器数据以判定在分量261中的物体运动学特性(例如,向前的运动特征)。融合可进一步包括组合传感器数据221的范围和/或角度的信息来判定和/或优化车辆204的相对于车辆102和/或203的位置,其可以包括对传感器数据的范围和/或角度信息进行三角测量。类似地,融合传感器数据可以包括判定物体的尺寸、方向、角度范围、角度依赖

性范围等等。例如,来自不同传感器的范围信息可被用来判定位置和/或角度取向(例如,通过使用交叉范围半径分析)。

[0094] 组合传感器数据还可包括加权传感器数据。传感器数据可以根据该数据的精度(例如,信噪比)、相对于特定物体的传感器数据的方向和/或位置等等进行加权。

[0095] 传感器数据的组合尤其可以根据感测系统110和/或车辆203的相对位置和/或方向来判定,如上文所述。本领域技术人员将会理解,其他的传感器方向可能会导致不同类型的传感器数据的组合。图2C是碰撞检测系统的另一实施方式的框图。在图2C的示例中,感测系统110和车辆203相对于车辆204在不同的方向。结果,传感器数据可以以不同的方式融合。例如,分量260可以通过将由感测系统110获取的传感器数据和由车辆203获取的传感器数据组合来判定(与如在图2B的示例中那样主要通过感测系统110获取的传感器数据不同)。不同的传感器数据的相对贡献尤其可以根据车辆102和203的相对方向(例如,角262、263)而定。该组合可以动态地响应车辆102、203和/或204的相对位置和/或方向的变化(例如,角262和/或263的变化)而更新。

[0096] 在一些实施方式中,融合传感器数据还可包括加权传感器数据。传感器数据的相对权重可对应于传感器数据的信噪比、传感器数据对于特定的物体的位置和/或方向等等。因此,权重可以在每个物体的基础上被应用。返回参照图2B的示例,对于分量260,通过感测系统110获取的传感器数据的权重可能是相对高的(缘于感测系统110被理想地定位来测量分量260),而对于分量261,传感器数据的权重可能是低的(缘于感测系统110的用于测量分量261的不利位置)。

[0097] 图3是用于协调碰撞检测的方法300的一个实施方式的流程图。方法300可通过碰撞检测系统来实施,如本文所述。在一些实施方式中,方法300可以体现为存储在持久性的机器可读存储介质上的指令(例如,持久性的机器可读存储介质152)。所述指令可以被配置成使处理器执行方法300的步骤中的一个或多个。

[0098] 在步骤310中,方法300开始并初始化,这可以包括加载来自持久性的机器可读存储介质的指令以及访问和/或初始化资源,例如感测系统110、处理模块120、通信模块130、协调模块160等等。

[0099] 步骤320可以包括在车辆102获取传感器数据。步骤320的传感器数据可以从车辆102外部的源(如另一车辆)获取(例如,由车辆103的感测系统113获取的传感器数据)。传感器数据可响应于请求和/或协商获取,如上文所述。可替代地,传感器数据可以在没有请求的情况下获取(例如,在步骤320获取的传感器数据可以从源广播,如上文所述)。在一些实施方式中,步骤320可以进一步包括从传感器数据的源接收辅助数据。辅助数据可以包括关于传感器数据源的“自身资料”数据,诸如尺寸、重量、方向、位置、运动学特性等。

[0100] 在一些实施方式中,步骤320可以包括将在步骤320获取的传感器数据与从其他源(例如,碰撞检测系统101的感测系统110)获取的其它传感器数据融合。相应地,步骤330可以包括将传感器数据变换到合适的坐标系和/或参照系(例如,使用车辆102和/或传感器数据的源的辅助数据)中。融合传感器数据还可包括加权和/或校正传感器数据,这可以包括时移传感器数据、推断传感器数据等,如上文所述。

[0101] 步骤330可以包括使用在步骤320中获取的传感器数据生成碰撞检测模型。生成碰撞检测模型可以包括使用传感器数据判定物体的运动学特性,诸如物体的位置、速度、加速

度、方向等等。生成碰撞检测模型可以进一步包括判定和/或估测物体的尺寸、重量等等。步骤330可以包括组合传感器数据以判定和/或优化一种或多种分量的数量。例如,步骤330可以包括:对传感器数据内的范围和/或角度信息进行三角测量以判定物体的位置,应用相交范围半径分析以判定角度方向,融合传感器数据以判定物体的运动学特性的不同分量,等等。

[0102] 步骤330还可以包括变换碰撞检测模型到合适的坐标系统和/或参照系中。例如,步骤330可以包括在特定参照系(例如,相对于车辆102)生成碰撞检测模型。步骤330还可以包括变换碰撞检测模型到其他坐标系和/或参照系中。例如,步骤330可以包括变换碰撞检测模型到另一车辆(例如,车辆103)的参照系中。变换步骤330(和/或步骤320)可以基于在步骤320获取的传感器数据的源的位置、速度、加速度和/或方向,和/或特定参照系的位置、速度、加速度和/或方向。

[0103] 在一些实施方式中,步骤330还可以包括使用碰撞检测模型检测潜在的碰撞和/或响应于检测到潜在的碰撞采取一个或多个行动,如上文所述。方法300在步骤340结束,直到在步骤320获取附加的传感器数据。

[0104] 图4是用于协调碰撞检测的方法400的另一实施方式的流程图。在步骤410,方法400开始并初始化,如上文所述。

[0105] 步骤412可包括使用车辆感测系统110获取传感器数据,如上文所述。可以使用一个或多个不同类型的包括任何数量的不同的传感器的感测系统来获取步骤412的传感器数据。

[0106] 步骤414可以包括从外部实体(例如,其它车辆103)请求传感器数据。步骤414的请求可以响应于判定步骤412的传感器数据未能捕捉到特定区域(例如,区域125、225)、未能捕捉到物体的某些运动分量(例如,物体的运动学特性的特定分量261)等等而提出。可替代地,步骤414的请求可以在不考虑在步骤412获取的传感器数据的性质的情况下提出。所请求的传感器数据可以被用于增强和/或优化在步骤412获取的传感器数据和/或从其他源获取的传感器数据。

[0107] 在一些实施方式中,步骤414的请求可被发送到特定实体(例如,特定的车辆103)。相应地,步骤414可包括:建立与实体的通信,其可以包括发现实体(例如,通过一个或多个广播消息);建立与实体的通信链路;等等。可替代地,步骤414的请求可以不指向到任何特定的实体,而是可以被广播到能够提供传感器数据的任何实体。

[0108] 请求可以识别所讨论的特定区域(例如,区域125、225)。所讨论的区域可以相对于车辆102(请求者)和/或另一参照系指定。相应地,步骤414可以包括将与请求有关的信息变换到另一个坐标系和/或参照系中,如上文所述。可替代地,或附加地,请求可以识别所讨论的物体和/或请求在特定的方向和/或位置获取的有关物体的数据。所请求的数据可被用于判定和/或优化车辆102的感测系统110不能得到的运动分量,如上文所述。

[0109] 该请求可以包括换取访问传感器数据的报价。该报价可能包括支付、出价、交互访问、碰撞检测数据、或其他对价。因此,在一些实施方式中,步骤414可以包括使用以下项中的一项或多项来商订可接受的交换:预先判定的策略、规则、阈值等等。步骤414还可以包括接受来自请求者、传感器数据的源、和/或另一实体(例如,协会、保险公司、或类似物)的承兑,如上文所述。

[0110] 步骤422可包括使用通信模块130获取所请求的传感器数据,如上文所述。尽管方法400描绘了请求步骤414,但在一些实施方式中,可以不需要该请求步骤414。例如,在一些实施方式中,传感器数据可以自由提供(例如,广播),使得可以在步骤422在没有显式请求的情况下获取传感器数据。步骤422可以包括变换所获取的传感器数据,如上文所述。

[0111] 步骤432可以包括使用通过利用车辆感测系统110获取的传感器数据和/或使用在步骤422从其他车辆获取的传感器数据生成碰撞检测模型。生成碰撞检测模型可以包括:融合传感器数据(例如组合传感器数据),使用所融合的传感器数据判定物体运动学特性,等等。生成碰撞检测模型可进一步包括将碰撞检测模型变换到一个或多个合适的坐标系和/或参照系。步骤432还可以包括使用碰撞检测模型检测潜在的碰撞,其可以包括:识别潜在的碰撞中涉及的物体、判定潜在的碰撞的时间、判定碰撞回避行动和/或指令、发出一个或多个警报和/或通知等等。

[0112] 步骤434可以包括对一个或多个其它实体(例如,在步骤422获取的传感器数据的源)提供对碰撞检测数据的访问。步骤434可以包括提供在步骤432中生成的碰撞检测模型的一部分给一个或多个其他车辆、提供一个或多个碰撞检测警报给其他车辆、提供传感器数据给一个或多个其他车辆等等。步骤434可以包括发送碰撞检测数据到特定的车辆和/或广播碰撞检测数据。碰撞检测数据可以包括辅助信息,如车辆102的位置和/或运动学特性、时间信息等等,其可以使得接收者能够变换碰撞检测数据到其他坐标系和/或参照系。在一些实施方式中,步骤434可以包括:提供监控数据272到网络可访问服务器154,存储所监控的数据272到持久性的机器可读存储介质152上,等等。

[0113] 方法400结束于步骤440,直到获取附加的传感器数据。

[0114] 尽管图4描绘了特定序列的多个步骤,但本发明不局限于这个方面;例如,车辆102可以在同步地在步骤422从另一个实体接收传感器数据、在步骤432生成所述碰撞检测模型和/或在步骤434对碰撞检测数据访问的同时使用感测系统110获取传感器数据。

[0115] 在一些实施方式中,碰撞检测系统101可以进一步被配置来与其他车辆的感测系统协同操作感测系统110。协同操作可以包括形成包含感测系统110和其他陆地车辆的一个或多个感测系统的多基地传感器。如本文所使用的,“多基地传感器”指的是包括两个或多个空间上不同的可以被配置为协同地操作的感测系统的传感器。例如,感测系统中的一个或多个可以被配置成发射相应的检测信号,这些检测信号可以由感测系统中的一个或多个接收器接收。传感器协同操作可包括协调由一个或多个感测系统发射的一个或多个检测信号(例如,波束成形、形成相控阵列等等)。

[0116] 图5A描绘了被配置为与其它感测系统协调传感器的操作的碰撞检测系统101的一个实施方式500。在示例500中,感测系统110包括检测信号发射器512和接收器514。发射器512可以包括雷达发射器、E0发射器、声发射器、超声波发射器、或类似物。接收器514可以被配置为检测一个或多个返回的检测信号。因此,接收器514可以包括一个或多个天线、E0探测器、声接收器、超声波接收器、或类似物。

[0117] 碰撞检测系统101可以被配置为与其他车辆的感测系统(例如,感测系统570和/或580)协调感测系统110的操作。协调可包括形成多基地传感器,该多基地传感器包括感测系统110以及一个或多个感测系统570和/或580。

[0118] 在一些实施方式中,碰撞检测系统101可以与另一个感测系统协调以获取与在感

测系统110的检测范围外的物体有关的信息和/或以扩展由感测系统110获取的传感器数据。如本文所使用的，“在感测系统110的检测范围外”的物体是指感测系统110不能可靠地获取其周围的信息的任何物体，其可以包括，但不限于：超出感测系统110的检测范围的物体、被其他物体遮蔽或阻断的物体、处于阻止感测系统110判定物体的一个或多个运动特征的位置和/或方向的（例如，如在图2B中示出的）物体等等。因此，传感器数据不充分可靠和/或不能从其可靠地推出一个或多个运动特征的物体被认为是在感测系统110的检测范围外。如本文所使用的，“充分可靠”的传感器数据是指符合一个或多个可靠性标准的传感器数据，所述标准可以包括，但不限于：信噪阈值、信号强度阈值、分辨率（例如，准确度）阈值、或类似值。

[0119] 在图5A的示例中描绘了可以是在感测系统110的检测范围外的车辆522；车辆520可以“阻挡”发射器512的检测信号，使得接收器514不能可靠地获取有关车辆522的数据。响应于判定车辆522是在感测系统110的检测范围外，碰撞检测系统101可以被配置为从一个或多个其他车辆（例如，车辆505）请求有关车辆522的传感器数据，如上文所述。请求可以响应于判定车辆522（或其他区域）是在其它车辆中的一个或多个车辆的感测系统的检测范围内和/或包络线内而生成。可替代地，或附加地，碰撞检测系统101的协调模块160可被配置为请求访问车辆505的感测系统580。请求访问可以包括请求感测系统580与感测系统110协调操作。在图5A的示例中，协调模块160可以被配置以形成多基地传感器，多基地传感器包括第一陆地车辆102的感测系统110和陆地车辆505的感测系统580。多基地传感器可以包括感测系统580的检测信号发射器582和感测系统110的检测信号接收器514。响应于请求，发射器582可经配置以发射被配置为通过感测系统110的接收器514接收的检测信号587。可以接收检测信号587而不是接收由感测系统110的发射器512发射的检测信号，或者可以除了接收由感测系统110的发射器512发射的检测信号外还接收检测信号587（由发射器512发射的检测信号在图5A中未示出，以避免模糊实施方式的细节）。此外，碰撞检测系统101可以从车辆505获取辅助数据，其可以包括，但不限于：车辆505相对于车辆102的方向、位置、速度、加速度等；时间同步信号；等等。处理模块120可以使用辅助数据来解释所接收的检测信号587，其可以包括变换检测信号587到车辆102的参考系，等等，如上文所述。

[0120] 如上文所述，协调传感器操作可以进一步包括感测系统110生成被配置成由一个或多个其它感测系统570和/或580接收的一个或多个检测信号。例如，发射器512可经配置以朝向车辆522发送检测信号（未示出）；检测信号可以由感测系统580的接收器584接收并可以提供与车辆522有关的信息。感测系统580可以融合响应于自发发射检测信号接收到的传感器数据与响应于由车辆102发出的检测信号而接收的传感器数据，如上文所述。因此，多基地传感器可以包括车辆102和505两者的发射器512、582和接收器514、584。

[0121] 如上文所述，协调传感器操作可以包括形成多基地传感器和/或生成一个或多个检测信号，该一个或多个检测信号被配置为获取与在一个或多个感测系统的检测范围外的一个或多个物体有关的信息。因此，协调传感器操作可包括沿预先判定的方向引导一个或多个检测信号和/或协调两个或更多的检测信号，其可以包括，但不限于：波束成形、形成和/或配置相控阵等等。

[0122] 协调模块160可以被配置为协调传感器的操作，以增强和/或改进一个或多个物体的数据采集。例如，协调模块160可以请求感测系统570以生成检测信号575，检测信号575可

以用于获取有关车辆520的更准确的传感器数据；在图5A的示例中，感测系统110向车辆520（未示出）发出的检测信号会部分地被另一车辆521遮蔽。响应于请求，感测系统570可配置发射器572来发送检测信号575，检测信号575可以被配置为获取有关车辆520的信息并且可以由感测系统110的接收器514来检测。如上文所述，协调可以进一步包括从车辆504获取辅助数据，辅助数据可以使得碰撞检测系统101能够处理检测信号575，如上文所述。

[0123] 协调模块160还可以被配置以调整由发射器512协同其它感测系统570和/或580生成的检测信号。在一些实施方式中，协调模块160可配置发射器512以响应来自一个或多个其它感测系统的请求（例如，引导在特定的物体和/或区域的检测信号的请求）。图5B描绘了被配置为与其它感测系统协调传感器操作的碰撞检测系统101的另一实施方式501。

[0124] 在图5B的示例中，感测系统101可以具有车辆530和531的相对不受阻挡的视野。然而，感测系统580会被车辆532和/或520阻挡。碰撞检测系统101可以接收通过通信模块130协调传感器的操作的请求。碰撞检测系统101可以按照该请求配置感测系统110，其可包括发射一个或多个检测信号515和517；信号515和517可以被配置为获取有关车辆530和/或531的运动数据并且可以被配置成通过感测系统580的接收器584来检测。发射检测信号515和/或517可包括发射多个单独的检测信号、波束成形发射器512的一个或多个检测信号等等。协调模块160可以进一步被配置为通过通信模块130发送辅助数据给感测系统580，从而可以使得感测系统580将所接收到的检测信号515和/或517能变换到感测系统580的参照系，如上文所述。

[0125] 尽管图5A和5B描绘检测信号575、585、587、515和517作为“点源”，但本发明不受限于这一方面。本文所公开的检测信号可包括多个检测信号和/或检测信号覆盖范围。此外，尽管图5A和5B描述了包括检测信号发射器512和接收器514两者的感测系统110，但本发明不受限于这个方面。在一些实施方式中，例如，感测系统110可以是无源的，并且因此，可以包括接收器514，但不包括发射器512（和/或检测系统发射器512可以不启用）。因此，感测系统110可以无源地获取传感器数据和/或响应于由诸如上述的感测系统570和580之类的其它感测系统发送的检测信号来获取传感器数据。可替代地，感测系统110可以是有源的，并且因此，可以包括检测信号发射器512，但不包括接收器514（和/或接收器514可以不启用）。因此，感测系统110可以从其它感测系统（例如，感测系统570和/或580）响应于由它们发射的检测信号获取传感器数据。

[0126] 图6示出了被配置为协调传感器操作和/或共享传感器数据的碰撞检测系统101的另一实施方式600。如图6所示，感测系统110可以获取有关车辆620、630的传感器数据以及在有限程度上获取有关车辆631的传感器数据；然而，尤其由于车辆620的原因，车辆632会是在感测系统110的检测范围外。另一车辆604可包括感测系统570，感测系统570能够获取有关车辆620、632的传感器数据以及在有限程度上获取有关车辆631的传感器数据。车辆630可以是在感测系统570的检测范围外。

[0127] 协调模块160可以被配置为协调感测系统110和570的操作。协调可以包括配置感测系统110和570，以获取与其各自的检测范围内的区域（和/或物体）有关的传感器数据，并依靠另一感测系统110或570获取与其各自的检测范围外的物体和/或区域有关的传感器数据。

[0128] 例如，在图6的示例中，协调模块160可配置感测系统110以获取与区域619有关的

传感器数据,其可包括配置发射器512发射适于获取与区域619中的物体有关的信息的检测信号。该配置可以包括波束成形、形成相控阵列、引导和/或聚焦一个或多个检测束等,如上文所述。因此,协调可以包括配置感测系统110以获取与感测系统570的检测范围外的区域和/或物体(例如,车辆630)有关的传感器数据。结果,感测系统110的检测信号可以被引导远离其他地区和/或区域(例如,区域679)。

[0129] 协调模块160还可以被配置为请求感测系统570获取有关区域679(例如,车辆632)的传感器数据。该请求可以识别车辆604的参照系中的区域679,如上文所述。作为响应,感测系统570可配置发射器572以获取有关区域679的传感器数据,如上文所述(例如,引导和/或聚焦检测信号至区域679)。

[0130] 协调模块160还可以被配置为提供有关区域619(和/或物体630)的传感器数据给车辆604和/或通过使用通信模块130从车辆604接收有关区域679(和/或物体632)的传感器数据。协调可以进一步包括传送有关车辆102和604的辅助数据,如位置、速度、加速度、方向等,如上文所述。

[0131] 在一些实施方式中,协调可进一步包括形成多基地传感器,多基地传感器包含感测系统110和感测系统570。形成多基地传感器可以包括配置发射器512和/或572,以引导检测信号到特定物体和/或所研究的区域。在图6的示例中,多基地传感器可以被配置为引导检测信号至车辆631。如上文所述,感测系统110和感测系统570可能都不能够获取有关车辆631的高质量数据(例如,原因在于车辆障碍物)。形成该多基地传感器可以使得感测系统570和/或110能够获取较高质量的数据。例如,发射器572和512可以配置由其发射的检测信号的相位和/或幅值,使得由发射器572发射的有关车辆631的检测信号通过接收器514检测到,而由发射器512发射的有关车辆631的检测信号由接收器574检测到。由接收器574和514获取的传感器数据可以融合以判定车辆631的更准确和/或更完整的运动学特性模型。如上文所述,融合传感器数据可包括变换车辆102和/或604的参照系之间的传感器数据。这样,协调可以包括交换辅助数据,如上文所述。

[0132] 协调模块160可以被配置为响应于在通信模块130的通信范围内检测感测系统570而请求配置变化。一旦建立起通信关系,协调模块160可以被配置为协调感测系统110与感测系统570的操作,如上文所述。此外,当额外的车辆感测系统被发现时,它们可以被包括在协调中(例如,以形成包括三个或更多个感测系统的多基地传感器)。可替代地,协调模块160可以被配置为根据需要来请求经协调的操作。例如,协调模块160可以被配置为响应于判定一个或多个区域和/或物体在感测系统110的检测范围外(例如,由其他物体遮盖)而协调感测系统的操作。

[0133] 在一些实施方式中,协调模块160可以被配置为响应于请求以与其它感测系统协调(例如,来自所述感测系统570的请求)。例如,感测系统570可以发起请求以协调传感器操作,并且作为响应,协调模块160可按照该请求配置感测系统110。如上文所述,协调传感器操作的请求可以包括一个或多个报价,诸如支付、出价、对交互数据访问的报价、对碰撞检测数据的访问等等。

[0134] 图7示出了碰撞检测系统101被配置为协调传感器操作和/或共享传感器数据的另一示例700。如上文所述,协调模块160可以被配置为响应于检测到通信模块130的通信范围内的其它感测系统而协调传感器操作。响应于检测到一个或多个其它感测系统,协调模块

160可以被配置成协调传感器操作,其可以包括形成多基地传感器、配置其他感测系统的检测信号、交换传感器数据、交换辅助数据等等。

[0135] 图7描绘了特设多基地传感器的一个示例,该多基地传感器包括感测系统110、570和580。当检测到包含其它感测系统(未示出)的其它车辆时,协调模块160可以与这些感测系统协调以扩大多基地传感器。该多基地传感器可以包括多个发射器512、572和/或582和/或多个接收器514、574和/或584。协调模块160可配置发射器512、572和/或582,以引导由其发射的检测信号到感兴趣的特定区域和/或物体,如上文所述。协调可包括协调由发射器512、572和/或582发射的检测信号的相位、幅值、和/或时序(例如,使用波束成形和/或相控阵列技术)。协调可进一步包括协调接收器514、574和/或584,以检测特定的检测信号(例如,形成接收器和/或天线的相控阵列)。因此,由感测系统110、570和/或580形成的多基地传感器可包括任意数量的发射器和任意数量的接收器(例如,N个发射器和M个接收器)。

[0136] 协调模块160可以被配置以形成多基地雷达,多基地雷达被配置为相对于一个或多个物体从多个不同的视角和/或方向获取传感器数据。例如,感测系统110、570和580中的每个可以被配置为获取关于车辆721的传感器数据。由发射器512、572和/或582发射的检测信号可以由接收器514、574和/或584中的一个或多个检测到。碰撞检测系统101可以融合由接收器514获取的传感器数据与由其他感测系统570和/或580的接收器574和/或584获取的传感器数据,如以上所讨论的,以使车辆721的运动学特性模型化。融合响应于从相对于车辆721的不同位置和/或方向发送的不同检测信号获取的传感器数据可以使得碰撞检测系统101能够获取车辆721的更完整的和/或更准确的模型。

[0137] 在一些实施方式中,通信模块130可以被配置为利用特设联网机制(例如,特设路由机制)延伸碰撞检测系统101的通信范围。例如,感测系统580可以是在通信模块130的直接通信范围外。如本文所使用的,“直接通信范围”指的是通信模块130可与另一实体直接通信(例如,实体到实体的通信)的范围。通信模块130可以被配置为通过位于直接通信范围内的一个或多个实体路由通信。例如,碰撞检测系统101可以被配置为通过感测系统570往/来于感测系统580路由通信。

[0138] 图8是用于协调感测系统的操作的方法800的一实施方式的流程图。在步骤810,方法800可以开始和初始化,如上文所述。

[0139] 步骤820可以包括生成请求以配置第二陆地车辆的感测系统。该请求可以通过第一陆地车辆102的碰撞检测系统101(例如,碰撞检测系统101的协调模块160)生成和/或从该碰撞检测系统101发送。该请求可以响应于碰撞检测系统101检测到第二陆地车辆(直接或间接,如上面描述的)在通信范围内、响应于碰撞检测系统101判定区域和/或物体是在其感测系统110的检测范围外和/或判定该物体和/或区域是在第二陆地车辆的感测系统的检测范围或包络线的内部而被生成和/或发送。因此,请求配置第二陆地车辆的感测系统可以基于需要而提出。该请求可以包括补偿报价以换取配置感测系统。该报价可以包括,但不限于:支付、出价、交互数据访问等等。步骤820还可以包括接收报价(或还价)、接受报价等等,如上文所述。

[0140] 在一些实施方式中,在步骤820配置感测系统可包括引导感测系统到一个或多个指定的区域和/或物体。在步骤820引导感测系统可以包括引导感测系统的检测信号到一个或多个区域和/或物体,其可以包括调整由感测系统发射的检测信号的相位、幅值、时序、焦



点、或其他特征。

[0141] 步骤820可以进一步包括配置第二陆地车辆的感测系统以与一个或多个其它感测系统协同操作,其可以包括形成多基地传感器,该多基地传感器包括第二陆地车辆的感测系统的至少一部分和其他陆地车辆的一个或多个感测系统的至少一部分。因此,步骤820的配置可以包括多基地传感器配置,其可以包括,但不限于:波束成形、形成相控阵列等等。

[0142] 步骤820可以进一步包括配置第二陆地车辆的感测系统,以发送传感器数据到一个或多个其他感测系统和/或碰撞检测系统,如第一陆地车辆102的碰撞检测系统101。发送传感器数据可以包括交换通过使用第二陆地车辆的感测系统获取的传感器数据、传送有关第二车辆的辅助数据、传送碰撞检测数据(例如,碰撞检测模型122的一部分、碰撞检测警报等)等等,如上文所述。

[0143] 步骤830可以包括利用通过使用第二陆地车辆的感测系统获取的传感器数据生成碰撞检测模型(并如在步骤820中那样配置)。步骤830可以包括接收由使用第二感测系统的接收器获取的并由通信模块130传送到碰撞检测系统101的传感器数据。可替代地,或附加地,步骤830可包括感测系统110的接收器514响应于由第二陆地车辆的感测系统发射的一个或多个检测信号而检测传感器数据。步骤830还可包括接收和/或判定有关第二陆地车辆的辅助数据。步骤830还可以包括变换传感器数据到一个或多个其它的参照系和/或坐标系、提供碰撞检测数据222至其它感测系统和/或车辆、存储和/或发送监控数据272等等,如上文所述。步骤830还可以包括使用碰撞检测模型检测潜在的碰撞、响应于检测到潜在的碰撞生成和/或发送一个或多个警报、采取一个或多个碰撞回避行动等等。步骤830可进一步包括提供碰撞检测模型的若干部分至一个或多个其他车辆,如上文所述。方法800结束于步骤840。

[0144] 图9是用于协调感测系统的操作的方法900的一个实施方式的流程图。在步骤910中,方法900可开始和初始化,如上文所述。

[0145] 步骤920可以包括响应于请求配置碰撞检测系统101的感测系统110。该请求可以包括请求协调感测系统110与其他陆地车辆的一个或多个感测系统的操作,并且可以通过通信模块130被接收。请求可以包括作为交换配置感测系统110的对价的报价。步骤920可以包括接受该报价、生成还价等,如上文所述。

[0146] 步骤920可以包括配置感测系统110以与其它感测系统协调操作,其可包括,但不限于:引导感测系统110到特定区域和/或物体、提供通过使用感测系统110获取的传感器数据到一个或多个其他车辆、提供有关车辆102的辅助数据到一个或多个其他车辆、形成包括感测系统110的多基地传感器等等。相应地,步骤920可以包括配置由感测系统110的发射器512协同其它感测系统生成的检测信号,其可包括,但不限于:调整检测信号的相位、幅值、时序、焦点、或其他特性,如上文所述。步骤920还可以包括配置所述感测系统110的接收器514以接收由其他感测系统生成的检测信号(例如,以形成相控天线阵列)。

[0147] 步骤930可以包括利用通过使用如在步骤920那样配置的感测系统获取的传感器数据来生成碰撞检测模型。因此,步骤930可以包括利用通过使用两个或更多个每步骤920都协调操作的感测系统获取的传感器数据来生成碰撞模型。步骤930可包括获取响应于由一个或多个其它感测系统发射的一个或多个检测信号的传感器数据、接收由使用一个或多个其它感测系统获取的传感器数据、从一个或多个其它感测系统接收辅助数据等等。步骤

930还可以包括使用碰撞检测模型检测潜在的碰撞、响应于检测到潜在的碰撞生成和/或发送一个或多个警报、采取一个或多个碰撞回避行动等等。步骤930还可以包括变换传感器数据到一个或多个其它的参照系和/或坐标系、提供碰撞检测数据222至其它感测系统和/或车辆、存储和/或发送监控数据172等等,如上文所述。方法900结束于步骤940。

[0148] 在一些实施方式中,碰撞检测系统101可以被配置为存储和/或发送监控数据272,监控数据272如上文所述可以包括用于在碰撞之前、期间和/或之后对周围碰撞环境进行重建和/或建模的数据。监控数据272可包括但不限于:碰撞检测模型122和/或其部分(例如,物体的运动信息)、通过使用感测系统110获取的传感器数据、从其他源获取的传感器数据(例如,其它感测系统)、车辆102和/或其他车辆的辅助数据(例如,方向、位置、速度、加速度等)、由碰撞检测系统101检测到的潜在的碰撞、响应于检测到潜在的碰撞采取的回避行动(如果需要)、碰撞运动学特性、碰撞后运动学特性等等。

[0149] 图10是监控服务器1040的一个实施方式的方框图1000。监控服务器1040可以在计算装置1030上操作,计算装置1030可包括处理器1032、存储器1034、通信模块1036、和持久性存储设备1038,如上文所述。监控服务器1040可以作为存储在持久性存储介质(例如,持久性存储设备1038)上的一个或多个机器可读存储介质被实施。包括监控服务器1040的指令可以配置成在计算装置1030上执行(例如,被配置为在计算装置1030的处理器1032上执行)。可替代地,或附加地,监控服务器1040的部分(以及在本文中公开的其他模块和系统)可以使用诸如专用处理器、ASIC、FPGA、PAL、可编程逻辑器件、PLA、或类似器件等机器元件来实施。

[0150] 进入模块1042可经配置以从陆地车辆102A-N的碰撞检测系统101A-N请求和/或接收车辆监控数据272。如上文所述,监控数据272可以包括但不限于:碰撞检测数据222、碰撞检测系统101A-N所用的传感器数据(由碰撞检测系统101A-N获取的传感器数据、从其他源获取的传感器数据等)、碰撞检测模型122(和/或其部分)、由碰撞检测系统101A-N检测到的与潜在的碰撞有关的信息、由碰撞检测系统101A-N生成的碰撞警报、有关车辆102A-N的诊断信息、碰撞重建数据、物体运动学特性、车辆运行条件、辅助数据(例如,地点时间信息,等等)等等。

[0151] 在一些实施方式中,监控数据272可以经由网络132(通过计算装置1030的通信模块1036)接收。例如,并且如上文所述,碰撞检测系统101A-N中的一个或多个(例如,碰撞检测系统101A-C)可被配置成在车辆操作期间(例如,“实时”地)保持和/或发送监控数据272。可替代地,碰撞检测系统101A-N中的一个或多个可以被配置为周期地、间歇地、和/或响应于检测到特定的事件或操作条件发送监控数据272。例如,碰撞检测系统101A-N可以被配置为响应于检测到车辆以特定方式操作(例如,超速、驾驶不稳定、或类似情形)、检测到特定的车辆、检测到潜在的碰撞、检测到实际的碰撞、或类似情形而发送监控数据272。可替代地,或附加地,一个或多个碰撞检测系统101A-N可以被配置为响应于来自监控服务器1040的请求发送监控数据272。因此,碰撞检测系统101A-N可以被配置为将监控数据272“推”到监控服务器1040和/或监控服务器1040可以被配置成从碰撞检测系统101A-N中的一个或多个“拉”监控数据272。

[0152] 如上文所述,碰撞检测系统101A-N可以被配置为间歇地发送监控数据272。例如,碰撞检测系统101N可以被配置为在存储模块150N上存储监控数据272,监控数据272可以被

间歇地上传至监控服务器1040。例如,当通信模块130N被激活时,当通信模块130N与网络132通信(例如,是在无线访问点的通信范围内)时,或在处于类似情况时,可以上传监控数据272。在另一实例中,所存储的监控数据272可以由计算装置1037从存储服务150N访问,计算装置1037可以被配置为发送监控数据272到监控服务器1040。当车辆102N进行维修时、是在计算装置1037的通信范围内时、可以作为碰撞后诊断的一部分被访问时、或处于类似情形时,所存储的监控数据272可以被访问。在一些实施方式中,计算装置1037可包括移动通信装置(例如,蜂窝电话),其可经由无线通信接口(例如,近场通信(NFC)、蓝牙®等)访问所存储的监控数据272。

[0153] 监控服务器1040可以被配置成针对提供监控数据272报出对价。该对价可包含支付、出价、交互数据访问(例如,访问所存储的监控数据1072A-N,如下所述)等中的一个或多个。对价还可以包括访问监控服务器1040的特征,例如访问碰撞警报1047(如下所述),等等。

[0154] 在监控服务器1040接收的监控数据272可以由进入模块1042处理。进入模块1042可被配置成处理在一个持久性存储器1054中的监控数据条目1072A-N和/或将监控数据条目1072A-N存储在一个持久性存储器1054中。进入模块1042可被进一步配置为由一个或多个索引标准索引监控数据1072A-N,索引标准可以包括,但不限于:时间、地点、车辆标识器、检测到的碰撞、和/或其它合适的标准。索引标准可以被存储在各自的索引条目1073A-N中。可替代地,索引标准可以与监控数据条目1072A-N一起存储。

[0155] 进入模块1042可被配置成从所接收的监控数据272提取和/或导出索引标准。例如监控数据272可以包括时间同步信号、时间标记、或其它的时序数据,根据这些可以判定时间索引标准。同样,监控数据272可以包括辅助数据(例如,GPS坐标),根据该辅助数据可以判定地点索引信息。因此,提取索引标准可以包括从监控数据272提取一个或多个数据流和/或数据字段(例如,提取时间标记和/或时间同步的信号,提取地点坐标,等)。

[0156] 监控数据272可进一步包括可以从其导出索引标准的信息。导出索引标准可以包括使用监控数据272来判定索引标准。例如,车辆标识符可以从所接收的监控数据272导出,监控数据272如VIN码、牌照信息、车辆的RFID、图像数据(例如,车牌的图像等)等等。导出索引标准可以包括从传感器数据判定车辆标识符(例如,监控数据272中的图像)、从车辆运动学特性判定车辆的地点等等。

[0157] 在一些实施方式中,进入模块1042可被配置成变换和/或归一化监控数据272(和/或从其提取和/或导出索引数据)。例如,进入模块1042可以被配置为变换时序信息到合适的时区、转换和/或变换地点信息(例如,从GPS坐标到另一个参考地点和/或坐标系)、变换碰撞检测的数据(例如碰撞检测模型122和/或车辆运动信息)到不同参照系和/或坐标系等等,如上文所述。

[0158] 在一些实施方式中,进入模块1042可被配置成增加监控数据272。例如,进入模块1042可被配置成组合有关相同时间和/或地点(例如,重叠的时间和/或地点)的监控数据272。进入模块1042可以被配置为聚集“重叠”的监控数据272,“重叠”的监控数据272可以包括修改和/或优化监控数据272的部分。

[0159] 进入模块1042还可以被配置来认证监控数据272,其可以包括,但不限于:验证监控数据272的凭证、验证对监控数据272的署名、对监控数据272解密等。在一些实施方式中,

不能被认证的监控数据272可能会拒绝(例如,不包括在持久性存储器1054中和/或不能如上文所述进行索引)。

[0160] 如上文所述,进入模块1042可经配置以经由网络132从一个或多个车辆101A-N请求监控数据。该请求可以指定时间、地点、和/或所研究的标识符。例如,进入模块1042可以就监控与一个或多个车辆101A-N的碰撞有关的数据发出请求。该请求可以指定碰撞的时间和/或地点,并且可以识别碰撞中所涉及的车辆。时间和/或地点可被指定为范围,例如在碰撞之前、期间和之后的时间范围,碰撞地点的接近阈值内的地点,等等。请求还可以包括识别有关碰撞中所涉及的车辆信息。响应于请求,碰撞检测系统101A-N可判定任何存储的监控数据是否满足请求,如果满足,则可以发送监控数据272到监控服务器1040,如上文所述。可替代地,或附加地,碰撞检测系统101A-N可以被配置为存储请求,并且可以配置为响应于获取满足请求的监控数据272而发送监控数据272。

[0161] 在一些实施方式中,监控服务器1040可以包括通知模块1044,通知模块1044被配置为判定所接收的监控数据272是否表明已经发生(或预测将会发生)碰撞。通知模块1044可以被配置为发送一个或多个碰撞通知1045和/或碰撞警报1047。通知模块1044可经配置以响应于接收到表示碰撞的监控数据272与紧急响应实体1060协调;监控服务器1040可以发送碰撞通知1045给紧急响应实体1060或其他实体(例如,公共安全实体、交通控制实体或类似实体)。发送碰撞通知1045可以包括从监控数据272提取碰撞信息,如上文所述,其可以包括,但不限于:碰撞检测模型、传感器数据、有关碰撞的运动信息(例如,判定冲击速度、估测碰撞所涉及的力等等)、碰撞所涉及的车辆(和/或车辆乘员)的估测的停靠地点、碰撞的地点、碰撞的时间、碰撞所涉及的车辆的数量、碰撞的估测的严重程度等等。发送碰撞通知1045可以包括基于碰撞的位置判定识别应急响应实体1060、变换和/或转换监控数据272为用于应急响应实体1060的合适格式等等。

[0162] 通知模块1044还可以被配置以提供碰撞警报1047给碰撞检测系统101A-N中的一个或多个。碰撞警报1047可以发送到碰撞附近的车辆102A-N和/或可能正朝向碰撞处行驶的车辆102A-N。碰撞警报1047可以包括与碰撞有关的地点和/或时间、碰撞的估测的严重程度等等有关的信息,如上文所述。碰撞检测系统101A-N可以就碰撞向车辆操作者发出警报和/或响应于接收到碰撞警报1047推荐替代路线给车辆102A-N的导航系统。

[0163] 通知模块1044可以进一步被配置为发送碰撞通知1045和/或碰撞警报1047给其他物体和/或实体,诸如行人、移动通信设备等等。例如,在一些实施方式中,通知模块1044可以被配置为经由网络132中的一个或多个无线发射器(例如,蜂窝式数据收发器)将碰撞警报1047广播至(一个或多个行人和/或车辆操作者的)移动通信设备。碰撞警报1047可以指示碰撞已经发生和/或预测将会发生,如上文所述。

[0164] 在另一个示例中,监控服务器1040可以响应来自紧急服务实体1060的请求。例如,紧急服务实体1060可请求与特定车辆有关的数据,该特定车辆如遭遇琥珀警戒(AMBER ALERT™)的车辆。监控服务器1040可以从车辆101A-N请求有关车辆的数据。响应于接收到的相关监控数据272,监控服务器1040可以发送监控数据272到紧急服务实体1060。发送监控数据272到紧急服务实体1060可以包括变换和/或转换监控数据272成合适的格式,如上文所述。监控服务器1040可以在监控数据272被接收时(例如,“实时”地)提供监控数据272,和/或可以提供存储在持久性存储器1054上的监控数据。

[0165] 如上文所述,进入模块1042可被配置成存储和/或索引持久性存储器1054中的监控数据1072A-N。监控数据1072A-N可以被保留在持久性存储器1054上持续预先判定的时间段。在一些实施方式中,可以保留与碰撞(和/或潜在的碰撞)有关的监控数据1072A-N,而其他监控数据1072A-N可以在预先判定的时间段后被除去(和/或移动到长期存储器,如移动到磁带备份等)。

[0166] 监控服务器1040还可以被配置成响应来自一个或多个请求实体1080A-N的对监控数据的请求1081。请求实体1080A-N可包括,但不限于:个人、企业(如保险公司)、调查实体(如公安部门)、裁决实体(如法庭、调解员等)等等。对监控数据的请求1081可以由计算设备生成,计算设备诸如笔记本电脑、膝上型电脑、平板电脑、智能电话等等,并且可以包括一个或多个请求标准,如时间、地点、车辆标识符等。

[0167] 监控服务器1040可以包括被配置成响应于监控数据的请求1081的查询模块1046。查询模块1046可以从请求中提取请求的标准,并可判断持久性存储器是否包括对应于请求的监控数据1072A-N(例如,与请求1081中规定的时间和/或地点有关的监控数据)。该判断可以通过比较请求1081的标准与条目1072A-N和/或索引条目1073A-N来作出。查询模块1046可生成响应1083,响应1083可以包括符合监控数据1072A-N的部分。生成响应1083可以包括转换和/或变换监控数据1072A-N(和/或其部分),如上文所述。例如,请求实体1080A-N可以是碰撞所涉及的车辆的所有者,并且请求1081可以包括请求与碰撞的时间和/或地点有关的监控数据1072A-N。监控数据1072A-N可以被使用以便重建碰撞周围的环境,以便特别地判定故障和/或碰撞的保险范围。

[0168] 在一些实施方式中,监控服务器1040可以提供对监控条目1072A-N的访问以换取对价,诸如支付、出价、交互数据访问(例如,对请求实体1080A-N的一个或多个车辆的监控数据272的访问)等等。因此,请求1081可以包括报价和/或支付。查询模块1046可判定请求1081的报价是否足够(例如,符合一个或多个政策规则)。查询模块1046可以拒绝请求,其可以包括发送请求没有满足的指示、发送还价到请求实体1080A-N等。接受请求可以包括转移支付(或其他交换)以及发送响应1083到请求实体1080A-N,如上文所述。可替代地,或附加地,查询模块1046可被配置成响应于提供访问到监控条目1072A-N中的一个或多个而生成账单和/或发票。账单和/或发票可以基于预先判定的价目表而生成,价目表可以提供给请求实体1080A-N。账单和/或发票可通过网络132发送到请求实体1080A-N。

[0169] 在一些实施方式中,查询模块1046被配置成判定请求实体1080A-N是否被授权访问所存储的监控数据(监控条目1072A-N),其可以包括通过尤其是认证所述请求1081来认证请求实体1080A-N、认证由请求实体1080A-N提供的凭证等等。授权访问所存储的监控条目1072A-N可以以由监测服务器1040维持的一个或多个访问控制数据结构1074为基础。访问控制数据结构1074可以包括用于判定访问权限的任何合适的数据结构,例如访问控制列表(ACL)、基于角色的访问、组权限等等。例如,请求实体1080A可以订阅监控服务器1040以及因此可以被标识为在一个或多个访问控制数据结构1074中的“被授权实体”。监控服务器1040可以允许请求实体1080A响应于认证请求实体1080A的身份和/或验证请求实体1080A被包括在访问控制数据结构1074中的一个或多个中而访问监控条目1072A-N。

[0170] 图11是用于提供监控服务的方法1100的一个实施方式的流程图。在步骤1110,方法1100开始并初始化,如上文所述。

[0171] 步骤1120可以包括从一个或多个碰撞检测系统101A-N接收监控数据272。可以响应于来自监视服务器1040的请求、响应于碰撞检测系统101A-N在操作期间和/或在特定的时间间隔和/或响应于特定事件(例如,碰撞,碰撞检测系统101A-N与网络132建立通信关系,等等)发送监控数据272、和/或响应于计算装置1037访问存储的监控数据272来接收监控数据272,如上文所述。

[0172] 步骤1120可进一步包括报出和/或提供对价以交换监控数据272。交换可包括为监控数据272提供支付、为访问监控数据272出价、提供交互访问等等,如上文所述。

[0173] 步骤1130可以包括在持久性存储器1054存储监控数据。步骤1130可以进一步包括通过一个或多个索引标准索引监控数据,索引标准可以包括,但不限于:时间、地点、车辆标识符等等。因此,步骤1130可以包括从在步骤1120中接收到的监控数据272中提取和/或导出索引标准1130,如上文所述。在一些实施方式中,步骤1130还包括变换和/或转换监控数据272(例如,将监控数据272从特定车辆102A-N的参照系变换到绝对的参照系等等)。

[0174] 在步骤1120接收到的监控数据272可指示碰撞已经发生和/或预测将会发生。因此,步骤1130可以进一步包括生成和/或发送碰撞通知1045给紧急服务实体1060。如上文所述,碰撞通知1045可以识别碰撞的地点和/或时间,可以包括估测的碰撞力(和生成的碰撞冲击力和/或车辆运动学特性),等等。步骤1130可以进一步包括生成和/或发送一个或多个碰撞警报给一个或多个车辆102A-N、移动通信设备、行人、紧急服务实体等等,如上文所述。方法1100结束于步骤1140。

[0175] 图12是用于提供监控服务的方法1200的另一实施方式的流程图。在步骤1210,方法1200开始并初始化,如上文所述。

[0176] 步骤1220可以包括接收对监控数据的请求(例如,一个或多个监控条目1072A-N的数据)。步骤1220的请求可以通过网络132从请求实体1080A-N接收。请求可以包括请求标准,例如时间、地点、车辆标识符等,如上文所述。请求还可以包含对价的报价以换取履行请求。该报价可以包括,但不限于:支付、出价、交互数据访问等。步骤1220可以包括判定报价是否是可接受的,并且如果不是,拒绝报价和/或生成和/或发送报价(或还价)给请求实体1080A-N。步骤1220可进一步包括认证请求实体和/或判定请求实体是否被授权访问所存储的监控条目1072A-N,如上文所述(例如,基于一个或多个访问控制数据结构1074)。

[0177] 步骤1230可以包括识别符合请求的监控数据(例如,与在请求中指定的时间、地点、和/或车辆标识符相关联的监控数据)。因此,步骤1230可以包括识别满足请求标准的一个或多个监控条目1072A-N,其可以包括比较请求的标准与条目1072A-N和/或索引条目1073A-N,如上文所述。例如,步骤1230可以包括标识与请求中指定的时间关联、与在请求中指定的地点关联、与在请求中指定的车辆标识符关联等等的监控条目1072A-N。

[0178] 步骤1240可包括生成和/或发送响应1083给请求实体1080A-N。步骤1240可以包括变换和/或转换在步骤1230所识别的监视条目1072A-N的数据,如上文所述。方法1200结束于步骤1250。

[0179] 本公开已参照各种示例性实施方式阐述。然而,本领域的技术人员将认识到,在不脱离本公开的范围的情况下,可以对示例性实施方式进行改变和修改。例如,多种操作步骤以及用于执行操作步骤的部件可以根据具体的应用或考虑任何数量的与系统操作有关的运行成本以替代方式来实现(例如,步骤中的一个或多个可以被删除、修改、或与其他步骤

组合)。因此,本公开应被认为是说明性的而不是限制性的,并且所有这样的修改意在被包括在其范围之内。同样,益处、其他优点和问题的解决方案已在上文根据各种实施方式进行了描述。然而,益处、优点、问题的解决方案、以及会导致发生或变得更突出的任何益处、优点或解决方案的任何要素不应被解释为是关键的、必需的、或必要的特征或要素。如本文所使用的,术语“包含”,“包括”以及它们的任何其它变体均旨在涵盖非排他性的包含,以使得包含一系列要素的过程、方法、物品或装置并不只包括这些要素,而是可以包括其他未明确列出的或是这些过程、方法、物品或装置固有的要素。此外,如本文中所使用的,术语“耦合”、“耦接”以及其任何其它变体意在覆盖物理连接、电连接、磁连接、光学连接、通信连接、功能连接和/或任何其它连接。

[0180] 此外,如将被本领域的普通技术人员所理解的,本公开的原理可以体现在机器可读存储介质上的计算机程序产品中,该机器可读存储介质具有包含在存储介质中的机器可读程序代码装置。任何有形的、非临时性的计算机可读存储介质可以被利用,包括磁存储设备(硬盘、软盘等等)、光存储设备(CD-ROM、DVD光盘、Blu-Ray光盘等)、闪存和/或类似物。这些计算机程序指令可加载到通用计算机、专用计算机或者其他可编程数据处理设备上以生成机器,使得在计算机或其它可编程数据处理设备上执行的指令创建用于实现所指定的功能的装置。这些计算机程序指令也可被存储在机器可读存储器中,从而能够指导计算机或其它可编程数据处理设备以特定方式运行,使得存储在计算机可读存储器中的指令生成制品,包括实施实现所指定的功能的措施。该计算机程序指令还可以加载到计算机或其它可编程数据处理设备上以使一系列操作步骤在计算机或其他可编程设备上执行,从而生成计算机实现的过程,使得在计算机或其他可编程设备执行的指令提供用于实现所指定的功能的步骤。

[0181] 尽管本公开的原理已在多种实施方式中示出,但在不脱离本公开的原理和范围的情况下,可以使用特别适合于特定的环境和操作要求的结构、布置、比例、元件、材料和部件的许多修改方案。这些和其它改变或修改方案旨在被包括在本公开的范围之内。

[0182] 在以下编号的条款中阐述了本发明所描述的主题的若干方面:

[0183] 1. 一种方法,其包括:

[0184] 在第一陆地车辆生成请求以配置第二陆地车辆的感测系统;以及

[0185] 使用通过使用所述第二陆地车辆的感测系统所获取的传感器数据生成碰撞检测模型。

[0186] 2. 根据条款1所述的方法,其还包括发送所述请求至所述第二陆地车辆。

[0187] 3. 根据条款1所述的方法,其还包括响应于所述请求接收通过使用所述第二陆地车辆的感测系统获取的传感器数据。

[0188] 4. 根据条款1所述的方法,其还包括:

[0189] 通过使用所述第一陆地车辆的感测系统获取传感器数据;以及

[0190] 使用通过使用所述第二陆地车辆的感测系统所获取的传感器数据和通过使用所述第一陆地车辆的感测系统所获取的传感器数据生成碰撞检测模型。

[0191] 5. 根据条款1所述的方法,其还包括:

[0192] 至少部分地基于以下所列项中的至少一项来选择所述第二陆地车辆:所述第二陆地车辆的位置、所述第二陆地车辆的方向、所述第二陆地车辆的传感器容量、所述第二陆地

车辆相对于指定区域的位置、所述第二陆地车辆相对于指定物体的位置、所述第二陆地车辆相对于指定区域的方向、以及所述第二陆地车辆相对于指定物体的方向。

[0193] 6. 根据条款1所述的方法,其中通过使用所述第二陆地车辆的感测系统所获取的传感器数据包括物体相对于所述第二陆地车辆的范围、速度、角度、角度依赖性范围、角度界限中的至少一种。

[0194] 7. 根据条款1所述的方法,其中所述请求识别区域,并且其中所述第二陆地车辆的感测系统响应于所述请求引导检测信号至所识别的区域。

[0195] 8. 根据条款7所述的方法,其中所述检测信号被配置成通过所述第一陆地车辆的感测系统的接收器来检测。

[0196] 9. 根据条款1所述的方法,其中所述请求识别物体,并且其中所述第二陆地车辆的感测系统响应于所述请求引导检测信号至所识别的物体。

[0197] 10. 根据条款9所述的方法,其中所述检测信号被配置成通过所述第一陆地车辆的感测系统的接收器来检测。

[0198] 11. 根据条款1所述的方法,其还包括将通过使用所述第一陆地车辆的感测系统所获取的传感器数据提供给另一陆地车辆。

[0199] 12. 根据条款1所述的方法,其还包括形成多基地传感器,该多基地传感器包括所述第一陆地车辆的感测系统的至少一部分和所述第二陆地车辆的感测系统的至少一部分。

[0200] 13. 根据条款12所述的方法,其中所述多基地传感器包括一个或多个检测信号发射器,所述一个或多个检测信号发射器包括所述第一陆地车辆的检测信号发射器。

[0201] 14. 根据条款12所述的方法,其中所述多基地传感器包括一个或多个接收器,所述一个或多个接收器包括所述第一陆地车辆的接收器。

[0202] 15. 根据条款12所述的方法,其中形成所述多基地传感器包括配置所述第一陆地车辆的感测系统以接收由所述第二陆地车辆的感测系统发射的检测信号。

[0203] 16. 根据条款12所述的方法,其中,形成所述多基地传感器包括配置所述第一陆地车辆的感测系统以发射被配置成由所述第二陆地车辆的接收器来检测的感测信号。

[0204] 17. 根据条款16所述的方法,其还包括响应于由所述第一陆地车辆的感测系统所发射的所述感测信号使用通过使用所述第二陆地车辆的感测系统获取的传感器数据来生成所述碰撞检测模型。

[0205] 18. 根据条款12所述的方法,其中形成所述多基地传感器包括将感测信号转向预先判定的区域。

[0206] 19. 根据条款12所述的方法,其中形成所述多基地传感器包括波束成形所述第一陆地车辆的感测系统和所述第二陆地车辆的感测系统。

[0207] 20. 根据条款19所述的方法,其中波束成形包括沿预先判定的方向引导所述多基地雷达的检测信号。

[0208] 21. 根据条款19所述的方法,其中波束成形包括改变由所述第一陆地车辆的感测系统和所述第二陆地车辆的感测系统中的一个发射的检测信号的相位。

[0209] 22. 根据条款19所述的方法,其中波束成形包括改变由所述第一陆地车辆的感测系统和所述第二陆地车辆的感测系统中的一个发射的检测信号的幅值。

[0210] 23. 根据条款12所述的方法,其中,形成所述多基地传感器包括形成多基地雷达,



所述多基地雷达包括所述第一陆地车辆的雷达感测系统中的至少一部分和所述第二陆地车辆的雷达感测系统中的至少一部分。

[0211] 24. 根据条款12所述的方法,其中形成该多基地传感器包括形成包含多个雷达接收器的多基地雷达,所述多个雷达接收器包括所述第一陆地车辆的雷达接收器。

[0212] 25. 根据条款12所述的方法,其中形成所述多基地传感器包括形成包含多个雷达发射器的多基地雷达,所述多个雷达发射器包括第一陆地车辆的发射器接收器。

[0213] 26. 根据条款12所述的方法,其中形成所述多基地传感器包括形成双基地雷达,所述双基地雷达包括所述第一陆地车辆的雷达发射器和所述第二陆地车辆的雷达接收器。

[0214] 27. 根据条款12所述的方法,其中形成所述多基地传感器包括形成双基地雷达,所述双基地雷达包括所述第一陆地车辆的雷达接收器和所述第二陆地车辆的雷达发射器。

[0215] 28. 根据条款12所述的方法,其中,形成所述多基地传感器包括形成相控阵列,所述相控阵列包括所述第一陆地车辆的感测系统的至少一部分和所述第二陆地车辆的感测系统的至少一部分。

[0216] 29. 根据条款27所述的方法,其还包括使所述相控阵列朝预先判定的方向转向。

[0217] 30. 根据条款12所述的方法,其还包括:

[0218] 获取有关所述第二陆地车辆的辅助数据;以及

[0219] 使用所获取的所述辅助数据来形成所述多基地传感器。

[0220] 31. 根据条款30所述的方法,其中所获取的所述辅助数据包括所述第二陆地车辆的加速度、速度、位置和方向中的一个。

[0221] 32. 根据条款30所述的方法,其还包括从所述第二陆地车辆请求辅助数据。

[0222] 33. 根据条款1所述的方法,其中所述第二陆地车辆的感测系统包括电-光传感器、立体传感器、激光雷达(LIDAR)、声传感器、超声波传感器、成像传感器、雷达、电磁传感器、磁传感器和电容传感器中的一种。

[0223] 34. 根据条款1所述的方法,其中所述第一陆地车辆的感测系统包括电-光传感器、立体传感器、激光雷达(LIDAR)、声传感器、超声波传感器、成像传感器、雷达、电磁传感器、磁传感器和电容传感器中的一种。

[0224] 35. 根据条款1所述的方法,其还包括响应于判定与物体有关的运动信息不满足阈值而生成所述请求以配置所述第二陆地车辆的感测系统。

[0225] 36. 根据条款35所述的方法,其进一步包括判定与所述物体有关的传感器数据的信噪比不满足所述阈值。

[0226] 37. 根据条款35所述的方法,其进一步包括判定所述第一陆地车辆的感测系统的方向阻止判定所述物体的一个或多个运动特征。

[0227] 38. 根据条款1所述的方法,其还包括响应于判定物体是在所述第一陆地车辆的感测系统的检测包络线的外侧而生成所述请求。

[0228] 39. 根据条款1所述的方法,其还包括响应于判定物体是在所述第二陆地车辆的感测系统的检测包络线的内侧而生成所述请求。

[0229] 40. 根据条款38所述的方法,其还包括判定所述物体被另一物体遮蔽。

[0230] 41. 根据条款38所述的方法,其还包括判定所述物体的推算位置是在所述第一陆地车辆的感测系统的检测范围外。

- [0231] 42. 根据条款1所述的方法,其中所述请求包括支付报价。
- [0232] 43. 根据条款1所述的方法,其中所述请求包括出价。
- [0233] 44. 根据条款1所述的方法,其中所述请求包括访问所述碰撞检测模型的报价。
- [0234] 45. 根据条款1所述的方法,其中所述请求包括访问通过使用所述第一陆地车辆的感测系统获取的传感器数据的报价。
- [0235] 46. 根据条款1所述的方法,其中所述请求包括访问所存储的监控数据的报价。
- [0236] 47. 根据条款1所述的方法,其中所述碰撞检测模型至少部分地在所述第一陆地车辆生成。
- [0237] 48. 根据条款1所述的方法,其还包括发送所述碰撞检测模型的至少一部分到所述第二陆地车辆。
- [0238] 49. 根据条款1所述的方法,其中所述碰撞检测模型至少部分地在所述第二陆地车辆生成。
- [0239] 50. 根据条款1所述的方法,其中所述第二陆地车辆的感测系统被配置为获取与物体有关的传感器数据。
- [0240] 51. 根据条款50所述的方法,其中所述物体为车辆、行人、路障和动物中的一种。
- [0241] 52. 根据条款50所述的方法,其中所述碰撞检测模型包括所述物体的方向。
- [0242] 53. 根据条款50所述的方法,其中所述碰撞检测模型包括所述物体的大小。
- [0243] 54. 根据条款50所述的方法,其中所述碰撞检测模型包括所述物体的位置。
- [0244] 55. 根据条款50所述的方法,其中所述碰撞检测模型包括所述物体的速度。
- [0245] 56. 根据条款50所述的方法,其中所述碰撞检测模型包括所述物体的加速度。
- [0246] 57. 根据条款50所述的方法,其中所述碰撞检测模型包括所述物体的身份。
- [0247] 58. 根据条款1所述的方法,其还包括将通过使用所述第二陆地车辆的感测系统获取的传感器数据变换至所述第一陆地车辆的参照系中。
- [0248] 59. 根据条款1所述的方法,其还包括将所述碰撞检测模型变换至绝对参照系中。
- [0249] 60. 根据条款1所述的方法,其还包括将所述碰撞检测模型变换至所述第一陆地车辆的参照系。
- [0250] 61. 根据条款1所述的方法,其中所述碰撞检测模型包括物体相对于所述第一陆地车辆的位置。
- [0251] 62. 根据条款1所述的方法,其中所述碰撞检测模型包括物体相对于所述第一陆地车辆的方向。
- [0252] 63. 根据条款1所述的方法,其中所述碰撞检测模型包括物体相对于所述第一陆地车辆的速度。
- [0253] 64. 根据条款1所述的方法,其中所述碰撞检测模型包括相物体对于所述第一陆地车辆的加速度。
- [0254] 65. 根据条款1所述的方法,其还包括将通过使用所述第一陆地车辆的感测系统获取的传感器数据变换至所述第二陆地车辆的参照系中。
- [0255] 66. 根据条款1所述的方法,其还包括将所述碰撞检测模型变换至所述第二陆地车辆的参照系。
- [0256] 67. 根据条款1所述的方法,其中所述碰撞检测模型包括物体相对于所述第二陆地

车辆的位置。

[0257] 68. 根据条款1所述的方法,其中所述碰撞检测模型包括物体相对于所述第二陆地车辆的方向。

[0258] 69. 根据条款1所述的方法,其中所述碰撞检测模型包括物体相对于所述第二陆地车辆的速度。

[0259] 70. 根据条款1所述的方法,其中所述碰撞检测模型包括物体相对于所述第二陆地车辆的加速度。

[0260] 71. 根据条款1所述的方法,其还包括将通过使用所述第二陆地车辆的感测系统获取的所述传感器数据变换至第三陆地车辆的参照系中。

[0261] 72. 根据条款1所述的方法,其还包括将所述碰撞检测模型变换至所述第三陆地车辆的参照系。

[0262] 73. 根据条款1所述的方法,其中所述碰撞检测模型包括物体相对于第三陆地车辆的位置。

[0263] 74. 根据条款1所述的方法,其中所述碰撞检测模型包括物体相对于第三陆地车辆的方向。

[0264] 75. 根据条款1所述的方法,其中所述碰撞检测模型包括物体相对于第三陆地车辆的速度。

[0265] 76. 根据条款1所述的方法,其中所述碰撞检测模型包括物体相对于第三陆地车辆的加速度。

[0266] 77. 根据条款1所述的方法,其还包括检测在所述碰撞检测模型内的物体之间的潜在的碰撞。

[0267] 78. 根据条款1所述的方法,其还包括通过使用所述碰撞检测模型检测物体和所述第一陆地车辆之间的潜在的碰撞。

[0268] 79. 根据条款1所述的方法,其还包括通过使用所述碰撞检测模型检测物体和所述第二陆地车辆之间的潜在的碰撞。

[0269] 80. 根据条款1所述的方法,其还包括通过使用所述碰撞检测模型检测物体和第三陆地车辆之间的潜在的碰撞。

[0270] 81. 根据条款77所述的方法,其还包括判定所述潜在的碰撞发生的时间。

[0271] 82. 根据条款77所述的方法,其还包括判定所述潜在的碰撞的位置。

[0272] 83. 根据条款77所述的方法,其还包括判定所述潜在的碰撞的冲击速度。

[0273] 84. 根据条款77所述的方法,其还包括估测所述潜在的碰撞的一个或多个冲击力。

[0274] 85. 根据条款77所述的方法,其还包括估测所述潜在的碰撞的物体中的一个或多个的碰撞后运动学特性。

[0275] 86. 根据条款77所述的方法,其还包括响应于检测到所述潜在的碰撞生成警报。

[0276] 87. 根据条款77所述的方法,其还包括提供所述警报给被预测在所述潜在的碰撞中将涉及的物体。

[0277] 88. 根据条款77所述的方法,其还包括响应于检测到所述潜在的碰撞激活所述第一陆地车辆的碰撞回避系统。

[0278] 89. 根据条款77所述的方法,其还包括响应于检测到所述潜在的碰撞激活所述第

一陆地车辆的碰撞预警系统。

[0279] 90. 根据条款89所述的方法,其中激活所述碰撞预警系统包括激活所述第一陆地车辆的声预警系统。

[0280] 91. 根据条款89所述的方法,其中激活所述碰撞预警系统包括激活所述第一陆地车辆的电-光发射器。

[0281] 92. 根据条款77所述的方法,其还包括响应于检测到所述潜在的碰撞显示警报。

[0282] 93. 根据条款77所述的方法,其还包括响应于检测到所述潜在的碰撞在所述第一陆地车辆内生成音频警报。

[0283] 94. 根据条款77所述的方法,其还包括在所述第一陆地车辆的用户显示屏上显示所述潜在的碰撞的视觉指示。

[0284] 95. 根据条款77所述的方法,其还包括在所述第一陆地车辆的平视显示器上显示所述潜在的碰撞的视觉指示。

[0285] 96. 根据条款95所述的方法,其还包括识别将发生在所述第一陆地车辆的所述平视显示器中的所述潜在的碰撞的物体。

[0286] 97. 根据条款77所述的方法,其还包括响应于检测到所述潜在的碰撞基于所述碰撞检测模型生成碰撞回避指令。

[0287] 98. 根据条款97所述的方法,其中,所述碰撞回避指令包括用以减速、加速和转向的指令中的一种。

[0288] 99. 根据条款97所述的方法,其还包括生成包括碰撞回避指令的警报。

[0289] 100. 根据条款77所述的方法,其还包括:

[0290] 通过使用所述碰撞检测模型预测所述潜在的碰撞的结果;以及

[0291] 通过使用所预测的所述结果生成碰撞回避指令。

[0292] 101. 根据条款77所述的方法,其还包括响应于检测到所述潜在的碰撞发送警报到所述第二陆地车辆。

[0293] 102. 根据条款101所述的方法,其中所述警报包括发生所述潜在的碰撞的物体相对于所述第二陆地车辆的位置。

[0294] 103. 根据条款101所述的方法,其中所述警报包括发生所述潜在的碰撞的物体相对于所述第二陆地车辆的速度。

[0295] 104. 根据条款101所述的方法,其还包括生成用于所述第二陆地车辆的碰撞回避指令。

[0296] 105. 根据条款101所述的方法,其还包括:

[0297] 使用所述碰撞检测模型预测所述潜在的碰撞的结果;以及

[0298] 通过使用所预测的所述结果生成用于所述第二陆地车辆的碰撞回避指令。

[0299] 106. 根据条款77所述的方法,其还包括响应于检测到所述潜在的碰撞发送警报到第三陆地车辆。

[0300] 107. 根据条款106所述的方法,其中发送所述警报包括广播所述警报。

[0301] 108. 根据条款106所述的方法,其中所述第三陆地车辆涉及所述潜在的碰撞。

[0302] 109. 根据条款106所述的方法,其中所述警报包括发生所述潜在的碰撞的物体相对于所述第三陆地车辆的位置。

- [0303] 110. 根据条款106所述的方法,其中所述警报包括发生所述潜在的碰撞的物体相对于所述第三陆地车辆的速度。
- [0304] 111. 根据条款106所述的方法,其还包括:
- [0305] 使用所述碰撞检测模型预测所述潜在的碰撞的结果;以及
- [0306] 基于所预测的所述结果生成用于所述第三陆地车辆的回避指令。
- [0307] 112. 根据条款111所述的方法,其还包括基于所预测的所述结果生成用于所述第三陆地车辆的碰撞回避指令。
- [0308] 113. 根据条款1所述的方法,其还包括从所述第二陆地车辆请求辅助数据。
- [0309] 114. 根据条款1所述的方法,其还包括从所述第二陆地车辆接收辅助数据。
- [0310] 115. 根据条款114所述的方法,其还包括使用所述辅助数据来变换所述碰撞检测模型至所述第二陆地车辆的参照系中。
- [0311] 116. 根据条款114所述的方法,其还包括使用所述辅助数据将通过使用所述第二陆地车辆的感测系统获取的传感器数据变换至所述第一陆地车辆的参照系中。
- [0312] 117. 根据条款114所述的方法,其还包括使用所述辅助数据来变换响应于由所述第二陆地车辆的感测系统发射的检测信号在所述第一陆地车辆的感测系统接收的传感器数据。
- [0313] 118. 根据条款114所述的方法,其中所述辅助数据包括所述第二陆地车辆的加速度、速度、位置和方向中的一种。
- [0314] 119. 根据条款114所述的方法,其中所述辅助数据包括与所述第二陆地车辆的感测系统的容量有关的信息。
- [0315] 120. 根据条款114所述的方法,其中所述辅助数据包括全球定位系统坐标。
- [0316] 121. 根据条款114所述的方法,其中所述辅助数据包括速度计的测量结果。
- [0317] 122. 根据条款114所述的方法,其中所述辅助数据包括时间同步信号。
- [0318] 123. 根据条款114所述的方法,其还包括从所述第三陆地车辆接收辅助数据。
- [0319] 124. 根据条款1所述的方法,其还包括:
- [0320] 在所述第一陆地车辆上生成所述碰撞检测模型;以及
- [0321] 提供所述碰撞检测模型的至少一部分到另一陆地车辆。
- [0322] 125. 根据条款1所述的方法,其还包括从另一个陆地车辆接收第二碰撞检测模型的至少一部分。
- [0323] 126. 根据条款125所述的方法,其还包括组合所述碰撞检测模型和所述第二碰撞检测模型。
- [0324] 127. 根据条款125所述的方法,其还包括使用所述第二碰撞检测模型优化所述碰撞检测模型。
- [0325] 128. 根据条款1所述的方法,其还包括接收访问通过使用所述第二陆地车辆的感测系统和所述第一陆地车辆的感测系统获取的传感器数据的请求。
- [0326] 129. 根据条款128所述的方法,其中访问所述传感器数据的所述请求包括支付报价,所述方法还包括响应于所述支付报价满足预先判定的支付阈值而提供对所请求的传感器数据的访问。
- [0327] 130. 根据条款128所述的方法,其中访问所述传感器数据的所述请求包括出价,所

述方法还包括响应于所述出价满足预先判定的出价阈值而提供对所请求的传感器数据的访问。

[0328] 131. 根据条款128所述的方法,其中访问所述传感器数据的所述请求包括提供对指定车辆的碰撞检测数据的访问的报价。

[0329] 132. 根据条款131所述的方法,所述方法还包括:

[0330] 响应于判定所指定的所述车辆的所述碰撞检测数据能用来生成所述碰撞检测模型而提供对所请求的所述传感器数据的访问。

[0331] 133. 根据条款1所述的方法,所述方法还包括:

[0332] 请求访问由指定的车辆所生成的碰撞检测模型;以及

[0333] 使用所述指定的车辆的碰撞检测模型来生成所述碰撞检测模型。

[0334] 134. 根据条款133所述的方法,其中请求所述碰撞检测模型包括提供支付以换取访问所请求的所述碰撞检测模型。

[0335] 135. 根据条款133所述的方法,其中请求所述碰撞检测模型包括对访问所请求的所述碰撞检测模型出价。

[0336] 136. 根据条款133所述的方法,其中请求所述碰撞检测模型包括对访问传感器数据报价以换取访问所请求的所述碰撞检测模型。

[0337] 137. 根据条款1所述的方法,其还包括接收访问所述碰撞检测模型的请求。

[0338] 138. 根据条款137所述的方法,其中访问所述碰撞检测模型的所述请求包括支付,所述方法还包括响应于满足预先判定的支付阈值的所述支付提供对所请求的碰撞检测模型的访问。

[0339] 139. 根据条款137所述的方法,其中访问所述碰撞检测模型的所述请求包括出价,所述方法还包括响应于所述出价满足预先判定的出价阈值而提供对所请求的碰撞检测模型的访问。

[0340] 140. 根据条款137所述的方法,其中访问所述碰撞检测模型的所述请求包括提供对指定车辆的碰撞检测数据的访问的报价。

[0341] 141. 根据条款140所述的方法,其还包括:响应于判定所指定的所述车辆的所述碰撞检测数据能用来生成所述碰撞检测模型而提供对所请求的碰撞检测模型的访问。

[0342] 142. 根据条款1所述的方法,其还包括建立所述第一陆地车辆和所述第二陆地车辆之间的通信链路。

[0343] 143. 根据条款142所述的方法,其中所述通信链路包括对等网络、特设网络、基础设施网络、无线网络、蜂窝数据网络、和电-光网络中的一种。

[0344] 144. 根据条款142所述的方法,其还包括响应于在通信范围内检测到所述第一陆地车辆和所述第二陆地车辆中的一个建立所述通信链路。

[0345] 145. 根据条款142所述的方法,其还包括响应于检测到所述第一陆地车辆接近所述第二陆地车辆建立所述通信链路。

[0346] 146. 根据条款145所述的方法,其中,检测到所述第一陆地车辆接近所述第二陆地车辆包括广播通信发现信号和检测通信发现信号广播中的一种。

[0347] 147. 根据条款145所述的方法,其中,检测到所述第一陆地车辆接近所述第二陆地车辆包括判定所述第一陆地车辆和所述第二陆地车辆中的一个的地点。

- [0348] 148. 根据条款147所述的方法,其还包括登记所述第一陆地车辆和所述第二陆地车辆中的一个的地点。
- [0349] 149. 根据条款1所述的方法,其还包括经由网络发送包括所述碰撞检测模型的至少一部分的监控数据。
- [0350] 150. 根据条款149所述的方法,其还包括发送所述监控数据到交通管理系统、网络可访问服务站、保险公司以及公共安全机构中的一个。
- [0351] 151. 根据条款149所述的方法,其还包括确保经由所述网络传输的所述监控数据安全。
- [0352] 152. 根据条款151所述的方法,其中确保所述监控数据安全包括给所述监控数据署名。
- [0353] 153. 根据条款151所述的方法,其中确保所述监控数据安全包括给所述监控数据加密。
- [0354] 154. 根据条款149所述的方法,其还包括给所述监控数据施加时间标记。
- [0355] 155. 根据条款149所述的方法,其还包括将地点识别符包含在所述监控数据内。
- [0356] 156. 根据条款1所述的方法,其还包括将包括所述碰撞检测模型的至少一部分的监控数据存储于持久性存储介质上。
- [0357] 157. 根据条款156所述的方法,其还包括确保所存储的所述监控数据安全。
- [0358] 158. 根据条款156所述的方法,其还包括在网络上发送所存储的所述监控数据。
- [0359] 159. 一种碰撞检测系统,其包括:
- [0360] 第一陆地车辆的协调模块,其被配置为生成请求以配置第二陆地车辆的感测系统;和
- [0361] 处理模块,其被配置成使用通过使用所述第二陆地车辆的感测系统获取的传感器数据来生成碰撞检测模型。
- [0362] 160. 根据条款159所述的碰撞检测系统,其还包括被配置为发送所述请求到所述第二陆地车辆的通信模块。
- [0363] 161. 根据条款159所述的碰撞检测系统,其还包括被配置成响应于所述请求接收通过使用所述第二陆地车辆的感测系统所获取的传感器数据的通信模块。
- [0364] 162. 根据条款159所述的碰撞检测系统,其还包括被配置成接收通过使用所述第二陆地车辆的感测系统所获取的传感器数据的通信模块,其中所述处理模块被配置成使用通过使用所述第二陆地车辆的感测系统获取的所述传感器数据以及通过使用所述第一陆地车辆的感测系统获取的传感器数据以生成所述碰撞检测模型。
- [0365] 163. 根据条款159所述的碰撞检测系统,其中,所述协调模块被配置成在至少部分地基于以下所列项中的至少一项来选择所述第二陆地车辆:所述第二陆地车辆的位置、所述第二陆地车辆的方向、所述第二陆地车辆的传感器容量、所述第二陆地车辆相对于指定区域的位置、所述第二陆地车辆相对于指定物体的位置、所述第二陆地车辆相对于所述指定区域的方向、以及第二陆地车辆相对于所述指定物体的方向。
- [0366] 164. 根据条款159所述的碰撞检测系统,其中通过使用所述第二陆地车辆的感测系统所获取的传感器数据包括物体相对于所述第二陆地车辆的范围、速度、角度、角度依赖性范围、角度界限中的至少一种。

- [0367] 165. 根据条款159所述的碰撞检测系统,其中所述请求识别区域,并且其中所述第二陆地车辆的感测系统响应于所述请求引导检测信号至所识别的区域。
- [0368] 166. 根据条款165所述的碰撞检测系统,其中所述检测信号被配置成通过所述第一陆地车辆的感测系统的接收器来检测。
- [0369] 167. 根据条款159所述的碰撞检测系统,其中所述请求识别物体,并且其中所述第二陆地车辆的感测系统响应于所述请求引导检测信号至所识别的物体。
- [0370] 168. 根据条款167所述的碰撞检测系统,其中所述检测信号被配置成通过所述第一陆地车辆的感测系统的接收器来检测。
- [0371] 169. 根据条款159所述的碰撞检测系统,其还包括将通过使用所述第一陆地车辆的感测系统将所获取的传感器数据提供给另一陆地车辆的通信模块。
- [0372] 170. 根据条款159所述的碰撞检测系统,其中配置所述第二陆地车辆的感测系统包括形成多基地传感器,该多基地传感器包括所述第一陆地车辆的感测系统的至少一部分和所述第二陆地车辆的感测系统的至少一部分。
- [0373] 171. 根据条款170所述的碰撞检测系统,其中通过所述协调模块形成的所述多基地传感器包括一个或多个检测信号发射器,所述一个或多个检测信号发射器包括所述第一陆地车辆的发射器。
- [0374] 172. 根据条款170所述的碰撞检测系统,其中通过所述协调模块形成的所述多基地传感器包括一个或多个接收器,所述一个或多个接收器包括所述第一陆地车辆的接收器。
- [0375] 173. 根据条款170所述的碰撞检测系统,其中所述协调模块被配置成配置所述第一陆地车辆的感测系统以接收由所述第二陆地车辆的感测系统发射的检测信号。
- [0376] 174. 根据条款170所述的碰撞检测系统,其中所述协调模块被配置成配置所述第一陆地车辆的感测系统以发射被配置成由所述第二陆地车辆的接收器来检测的感测信号。
- [0377] 175. 根据条款174所述的碰撞检测系统,其中所述处理模块被配置成响应于由所述第一陆地车辆的感测系统所发射的所述感测信号使用通过使用所述第二陆地车辆的感测系统获取的传感器数据来生成所述碰撞检测模型。
- [0378] 176. 根据条款170所述的碰撞检测系统,其中所述协调模块被配置成将所述多基地传感器的感测信号转向预先判定的区域。
- [0379] 177. 根据条款170所述的碰撞检测系统,其中所述协调模块被配置成波束成形所述多基地传感器发射的一个或多个检测信号。
- [0380] 178. 根据条款177所述的碰撞检测系统,其中所述协调模块被配置成沿预先判定的方向引导所述一个或多个检测信号。
- [0381] 179. 根据条款177所述的碰撞检测系统,其中所述协调模块被配置成改变由所述第一陆地车辆的感测系统和所述第二陆地车辆的感测系统中的一个发射的检测信号的相位。
- [0382] 180. 根据条款177所述的碰撞检测系统,其中所述协调模块被配置成改变由所述第一陆地车辆的感测系统和所述第二陆地车辆的感测系统中的一个发射的检测信号的幅值。
- [0383] 181. 根据条款170所述的碰撞检测系统,其中所述协调模块被配置成形成多基地



雷达,所述多基地雷达包括所述第一陆地车辆的雷达感测系统中的至少一部分和所述第二陆地车辆的雷达感测系统中的至少一部分。

[0384] 182.根据条款170所述的碰撞检测系统,其中所述协调模块被配置成形成包含多个雷达接收器的多基地雷达,所述多个雷达接收器包括所述第一陆地车辆的雷达接收器。

[0385] 183.根据条款170所述的碰撞检测系统,其中所述协调模块被配置成形成包含多个雷达发射器的多基地雷达,所述多个雷达发射器包括第一陆地车辆的发射器。

[0386] 184.根据条款170所述的碰撞检测系统,其中所述协调模块被配置成形成双基地雷达,所述双基地雷达包括所述第一陆地车辆的雷达发射器和所述第二陆地车辆的雷达接收器。

[0387] 185.根据条款170所述的碰撞检测系统,其中所述协调模块被配置成形成双基地雷达,所述双基地雷达包括所述第一陆地车辆的雷达接收器和所述第二陆地车辆的雷达发射器。

[0388] 186.根据条款170所述的碰撞检测系统,其中所述协调模块被配置成形成相控阵列,所述相控阵列包括所述第一陆地车辆的感测系统的至少一部分和所述第二陆地车辆的感测系统的至少一部分。

[0389] 187.根据条款186所述的碰撞检测系统,其中所述协调模块被配置成使所述相控阵列朝预先判定的方向转向。

[0390] 188.根据条款170所述的碰撞检测系统,其还包括获取有关所述第二陆地车辆的辅助数据的通信模块,且其中所述协调模块被配置成使用所获取的所述辅助数据来形成所述多基地传感器。

[0391] 189.根据条款188所述的碰撞检测系统,其中所获取的所述辅助数据包括所述第二陆地车辆的加速度、速度、位置和方向中的一个。

[0392] 190.根据条款188所述的碰撞检测系统,其中所述协调模块被配置成从所述第二陆地车辆请求辅助数据。

[0393] 191.根据条款159所述的碰撞检测系统,其中所述第二陆地车辆的感测系统包括电-光传感器、立体传感器、激光雷达(LIDAR)、声传感器、超声波传感器、成像传感器、雷达、电磁传感器、磁传感器和电容传感器中的一种。

[0394] 192.根据条款159所述的碰撞检测系统,其中所述第一陆地车辆的感测系统包括电-光传感器、立体传感器、激光雷达(LIDAR)、声传感器、超声波传感器、成像传感器、雷达、电磁传感器、磁传感器和电容传感器中的一种。

[0395] 193.根据条款159所述的碰撞检测系统,其中所述协调模块被配置成响应于判定与物体有关的运动信息不满足阈值而生成所述请求。

[0396] 194.根据条款193所述的碰撞检测系统,其中所述判定与物体有关的运动信息不满足阈值包括判定与所述物体有关的传感器数据的信噪比不满足阈值。

[0397] 195.根据条款193所述的碰撞检测系统,其中所述判定与物体有关的运动信息不满足阈值包括判定所述第一陆地车辆的感测系统的方向阻止判定所述物体的一个或多个运动特征。

[0398] 196.根据条款159所述的碰撞检测系统,其中所述协调模块被配置成响应于判定物体是在所述第一陆地车辆的感测系统的检测包络线的外侧而生成所述请求。

- [0399] 197. 根据条款159所述的碰撞检测系统,其中所述协调模块被配置成响应于判定物体是在所述第二陆地车辆的感测系统的检测包络线的内侧而生成所述请求。
- [0400] 198. 根据条款196所述的碰撞检测系统,其中判定所述物体是在所述感测系统的检测范围外包括判定所述物体被另一物体遮蔽。
- [0401] 199. 根据条款196所述的碰撞检测系统,其中判定所述物体是在所述感测系统的检测范围外包括判定所述物体的推算位置是在所述第一陆地车辆的感测系统的检测范围外。
- [0402] 200. 根据条款159所述的碰撞检测系统,其中所述请求包括支付报价。
- [0403] 201. 根据条款159所述的碰撞检测系统,其中所述请求包括出价。
- [0404] 202. 根据条款159所述的碰撞检测系统,其中所述请求包括访问所述碰撞检测模型的报价。
- [0405] 203. 根据条款159所述的碰撞检测系统,其中所述请求包括访问通过使用所述第一陆地车辆的感测系统获取的传感器数据的报价。
- [0406] 204. 根据条款159所述的碰撞检测系统,其中所述请求包括访问所存储的监控数据的报价。
- [0407] 205. 根据条款159所述的碰撞检测系统,其还包括被配置成发送所述碰撞检测模型的至少一部分到第二陆地车辆的通信模块。
- [0408] 206. 根据条款159所述的碰撞检测系统,其中所述碰撞检测模型至少部分地在所述第二陆地车辆生成。
- [0409] 207. 根据条款159所述的碰撞检测系统,其中所述第二陆地车辆的感测系统被配置为获取与物体有关的传感器数据。
- [0410] 208. 根据条款207所述的碰撞检测系统,其中所述物体为车辆、行人、路障和动物中的一种。
- [0411] 209. 根据条款207所述的碰撞检测系统,其中所述碰撞检测模型包括所述物体的方向。
- [0412] 210. 根据条款207所述的碰撞检测系统,其中所述碰撞检测模型包括所述物体的大小。
- [0413] 211. 根据条款207所述的碰撞检测系统,其中所述碰撞检测模型包括所述物体的位置。
- [0414] 212. 根据条款207所述的碰撞检测系统,其中所述碰撞检测模型包括所述物体的速度。
- [0415] 213. 根据条款207所述的碰撞检测系统,其中所述碰撞检测模型包括所述物体的加速度。
- [0416] 214. 根据条款207所述的碰撞检测系统,其中所述碰撞检测模型包括所述物体的身份。
- [0417] 215. 根据条款159所述的碰撞检测系统,其中所述处理模块被配置成将通过使用所述第二陆地车辆的感测系统获取的传感器数据变换至第一陆地车辆的参照系中。
- [0418] 216. 根据条款159所述的碰撞检测系统,其中所述处理模块被配置成将所述碰撞检测模型变换至绝对参照系中。

[0419] 217. 根据条款159所述的碰撞检测系统,其中所述处理模块被配置成将所述碰撞检测模型变换至所述第一陆地车辆的参照系中。

[0420] 218. 根据条款159所述的碰撞检测系统,其中所述碰撞检测模型包括相对于所述第一陆地车辆物体的位置。

[0421] 219. 根据条款159所述的碰撞检测系统,其中所述碰撞检测模型包括物体相对于所述第一陆地车辆的方向。

[0422] 220. 根据条款159所述的碰撞检测系统,其中所述碰撞检测模型包括物体相对于所述第一陆地车辆的速度。

[0423] 221. 根据条款159所述的碰撞检测系统,其中所述碰撞检测模型包括物体相对于所述第一陆地车辆的加速度。

[0424] 222. 根据条款159所述的碰撞检测系统,其中所述处理模块被配置成将通过使用所述第一陆地车辆的感测系统获取的所述传感器数据变换至所述第二陆地车辆的参照系中。

[0425] 223. 根据条款159所述的碰撞检测系统,其中所述处理模块被配置成将所述碰撞检测模型变换至所述第二陆地车辆的参照系。

[0426] 224. 根据条款159所述的碰撞检测系统,其中所述碰撞检测模型包括物体相对于所述第二陆地车辆的位置。

[0427] 225. 根据条款159所述的碰撞检测系统,其中所述碰撞检测模型包括物体相对于所述第二陆地车辆的方向。

[0428] 226. 根据条款159所述的碰撞检测系统,其中所述碰撞检测模型包括物体相对于所述第二陆地车辆的速度。

[0429] 227. 根据条款159所述的碰撞检测系统,其中所述碰撞检测模型包括相对于所述第二陆地车辆物体的加速度。

[0430] 228. 根据条款159所述的碰撞检测系统,其中所述变换模块被配置成将通过使用所述第二陆地车辆的感测系统获取的传感器数据变换至第三陆地车辆的参照系中。

[0431] 229. 根据条款159所述的碰撞检测系统,其中所述变换模块被配置成将所述碰撞检测模型变换至所述第三陆地车辆的参照系中。

[0432] 230. 根据条款159所述的碰撞检测系统,其中所述碰撞检测模型包括物体相对于第三陆地车辆的位置。

[0433] 231. 根据条款159所述的碰撞检测系统,其中所述碰撞检测模型包括物体相对于第三陆地车辆的方向。

[0434] 232. 根据条款159所述的碰撞检测系统,其中所述碰撞检测模型包括物体相对于第三陆地车辆的速度。

[0435] 233. 根据条款159所述的碰撞检测系统,其中所述碰撞检测模型包括物体相对于第三陆地车辆的加速度。

[0436] 234. 根据条款159所述的碰撞检测系统,其中所述处理模块被配置成检测在所述碰撞检测模型内的物体之间的潜在的碰撞。

[0437] 235. 根据条款159所述的碰撞检测系统,其中所述处理模块被配置成通过使用所述碰撞检测模型检测物体和所述第一陆地车辆之间的潜在的碰撞。

- [0438] 236. 根据条款159所述的碰撞检测系统,其中所述处理模块被配置成通过使用所述碰撞检测模型检测物体和所述第二陆地车辆之间的潜在的碰撞。
- [0439] 237. 根据条款159所述的碰撞检测系统,其中所述处理模块被配置成通过使用所述碰撞检测模型检测物体和第三陆地车辆之间的潜在的碰撞。
- [0440] 238. 根据条款234所述的碰撞检测系统,其中所述处理模块被配置成判定所述潜在的碰撞发生的时间。
- [0441] 239. 根据条款234所述的碰撞检测系统,其中所述处理模块被配置成判定所述潜在的碰撞的位置。
- [0442] 240. 根据条款234所述的碰撞检测系统,其中所述处理模块被配置成判定所述潜在的碰撞的冲击速度。
- [0443] 241. 根据条款234所述的碰撞检测系统,其中所述处理模块被配置成估测所述潜在的碰撞的一个或多个冲击力。
- [0444] 242. 根据条款234所述的碰撞检测系统,其中所述处理模块被配置成估测所述潜在的碰撞的所述物体中的一个或多个的碰撞后运动学特性。
- [0445] 243. 根据条款234所述的碰撞检测系统,其中所述处理模块被配置成响应于检测到所述潜在的碰撞生成警报。
- [0446] 244. 根据条款234所述的碰撞检测系统,其中所述协调模块被配置成提供所述警报给被预测在所述潜在的碰撞中将涉及的物体。
- [0447] 245. 根据条款234所述的碰撞检测系统,其还包括响应于检测到所述潜在的碰撞激活所述第一陆地车辆的碰撞回避系统。
- [0448] 246. 根据条款234所述的碰撞检测系统,其还包括车辆接口模块以响应于检测到所述潜在的碰撞激活所述第一陆地车辆的碰撞预警系统。
- [0449] 247. 根据条款246所述的碰撞检测系统,其中所述车辆接口被配置成激活所述第一陆地车辆的声预警系统。
- [0450] 248. 根据条款246所述的碰撞检测系统,其中所述车辆接口被配置成响应于检测到所述潜在的碰撞激活所述第一陆地车辆的电-光发射器。
- [0451] 249. 根据条款246所述的碰撞检测系统,其中所述车辆接口被配置成响应于检测到所述潜在的碰撞显示警报。
- [0452] 250. 根据条款246所述的碰撞检测系统,其中所述车辆接口被配置成响应于检测到所述潜在的碰撞生成音频警报。
- [0453] 251. 根据条款246所述的碰撞检测系统,其中所述车辆接口被配置成响应于检测到所述潜在的碰撞在所述第一陆地车辆的用户显示屏上显示所述潜在的碰撞的视觉指示。
- [0454] 252. 根据条款246所述的碰撞检测系统,其中所述车辆接口被配置成响应于检测到所述潜在的碰撞在所述第一陆地车辆的平视显示器上显示所述潜在的碰撞的视觉指示。
- [0455] 253. 根据条款252所述的碰撞检测系统,其中所述车辆接口被配置成识别发生在所述第一陆地车辆的所述平视显示器中的所述潜在的碰撞的物体。
- [0456] 254. 根据条款234所述的碰撞检测系统,其中所述处理模块被配置成响应于检测到所述潜在的碰撞基于所述碰撞检测模型生成碰撞回避指令。
- [0457] 255. 根据条款254所述的碰撞检测系统,其中所述碰撞回避指令包括用以减速、加

速和转向的指令中的一种。

[0458] 256. 根据条款254所述的碰撞检测系统,其还包括生成包括碰撞回避指令的警报的车辆接口模块。

[0459] 257. 根据条款234所述的碰撞检测系统,其中所述处理模块被配置成通过使用所述碰撞检测模型预测所述潜在的碰撞的结果以及通过使用所预测的所述结果生成碰撞回避指令。

[0460] 258. 根据条款234所述的碰撞检测系统,其还包括响应于检测到所述潜在的碰撞发送警报到所述第二陆地车辆的通信模块。

[0461] 259. 根据条款258所述的碰撞检测系统,其中所述警报包括发生所述潜在的碰撞的物体相对于所述第二陆地车辆的位置。

[0462] 260. 根据条款258所述的碰撞检测系统,其中所述警报包括发生所述潜在的碰撞的物体相对于所述第二陆地车辆的速度。

[0463] 261. 根据条款258所述的碰撞检测系统,其中所述处理模块被配置成响应于检测到所述潜在的碰撞生成用于所述第二陆地车辆的碰撞回避指令。

[0464] 262. 根据条款234所述的碰撞检测系统,其中所述处理模块被配置成通过使用所述碰撞检测模型预测所述潜在的碰撞的结果以及通过使用所预测的所述结果生成用于所述第二陆地车辆的碰撞回避指令。

[0465] 263. 根据条款234所述的碰撞检测系统,其还包括响应于检测到所述潜在的碰撞广播警报。

[0466] 264. 根据条款234所述的碰撞检测系统,其还包括响应于检测到所述潜在的碰撞发送警报到第三陆地车辆的通信模块。

[0467] 265. 根据条款264所述的碰撞检测系统,其中所述第三陆地车辆涉及所述潜在的碰撞。

[0468] 266. 根据条款264所述的碰撞检测系统,其中所述警报包括发生所述潜在的碰撞的物体相对于所述第三陆地车辆的位置。

[0469] 267. 根据条款264所述的碰撞检测系统,其中所述警报包括发生所述潜在的碰撞的物体相对于所述第三陆地车辆的速度。

[0470] 268. 根据条款264所述的碰撞检测系统,其中所述处理模块被配置成通过使用所述碰撞检测模型预测所述潜在的碰撞的结果以及通过使用所预测的所述结果生成用于所述第三陆地车辆的碰撞回避指令。

[0471] 269. 根据条款159所述的碰撞检测系统,其中所述协调模块被配置成从所述第二陆地车辆请求辅助数据。

[0472] 270. 根据条款159所述的碰撞检测系统,其还包括获取有关所述第二陆地车辆的辅助数据的通信模块。

[0473] 271. 根据条款270所述的碰撞检测系统,其中所述处理模块被配置成通过使用所获取的所述辅助数据来变换所述碰撞检测模型至所述第二陆地车辆的参照系中。

[0474] 272. 根据条款270所述的碰撞检测系统,其中所述处理模块被配置成通过使用所获取的所述辅助数据将通过使用所述第二陆地车辆的感测系统获取的传感器数据变换至所述第一陆地车辆的参照系中。

[0475] 273. 根据条款270所述的碰撞检测系统,其中所述处理模块被配置成通过使用所获取的所述辅助数据来响应于由所述第二陆地车辆的感测系统发射的检测信号变换在所述第一陆地车辆的感测系统接收的传感器数据。

[0476] 274. 根据条款270所述的碰撞检测系统,其中所述辅助数据包括所述第二陆地车辆的加速度、速度、位置和方向中的一种。

[0477] 275. 根据条款270所述的碰撞检测系统,其中所述辅助数据包括与所述第二陆地车辆的感测系统的容量有关的信息。

[0478] 276. 根据条款270所述的碰撞检测系统,其中所述辅助数据包括全球定位系统坐标。

[0479] 277. 根据条款270所述的碰撞检测系统,其中所述辅助数据包括速度计的测量结果。

[0480] 278. 根据条款270所述的碰撞检测系统,其中所述辅助数据包括时间同步信号。

[0481] 279. 根据条款270所述的碰撞检测系统,其还包括从所述第三陆地车辆接收与所述第二陆地车辆有关的辅助数据的通信模块。

[0482] 280. 根据条款159所述的碰撞检测系统,其还包括提供所述碰撞检测模型的至少一部分到另一陆地车辆的通信模块。

[0483] 281. 根据条款159所述的碰撞检测系统,其还包括从另一陆地车辆接收第二碰撞检测模型的至少一部分的通信模块。

[0484] 282. 根据条款281所述的碰撞检测系统,其中所述处理模块被配置成组合所生成的所述碰撞检测模型和所述第二碰撞检测模型。

[0485] 283. 根据条款281所述的碰撞检测系统,其中所述处理模块被配置成通过使用所述第二碰撞检测模型生成所述碰撞检测模型。

[0486] 284. 根据条款159所述的碰撞检测系统,其中所述协调模块被配置成接收访问通过使用所述第二陆地车辆的感测系统和所述第一陆地车辆的感测系统获取的传感器数据的请求。

[0487] 285. 根据条款284所述的碰撞检测系统,其中访问所述传感器数据的所述请求包括支付报价,且其中所述协调模块被配置成响应于所述支付报价满足预先判定的支付阈值而提供对所请求的传感器数据的访问。

[0488] 286. 根据条款284所述的碰撞检测系统,其中访问所述传感器数据的所述请求包括出价,且其中所述协调模块被配置成响应于所述出价满足预先判定的出价阈值而提供对所请求的传感器数据的访问。

[0489] 287. 根据条款284所述的碰撞检测系统,其中访问所述传感器数据的所述请求包括提供对指定车辆的碰撞检测数据的访问的报价。

[0490] 288. 根据条款287所述的碰撞检测系统,其中所述协调模块被配置成响应于判定所指定的所述车辆的所述碰撞检测数据能用来生成所述碰撞检测模型而提供对所请求的所述传感器数据的访问。

[0491] 289. 根据条款159所述的碰撞检测系统,其中所述协调模块被配置成接收访问所述碰撞检测模型的请求。

[0492] 290. 根据条款289所述的碰撞检测系统,其中访问所述碰撞检测模型的所述请求

包括支付报价,且其中所述协调模块被配置成响应于所述支付报价满足预先判定的支付阈值而提供对所述碰撞检测模型的访问。

[0493] 291.根据条款289所述的碰撞检测系统,其中访问所述碰撞检测模型的所述请求包括出价,且其中所述协调模块被配置成响应于满足预先判定的出价阈值的所述出价提供对所述碰撞检测模型的访问。

[0494] 292.根据条款289所述的碰撞检测系统,其中访问所述碰撞检测模型的所述请求包括提供对指定车辆的碰撞检测数据的访问的报价。

[0495] 293.根据条款292所述的碰撞检测系统,其中所述协调模块被配置成响应于判定所指定的所述车辆的所述碰撞检测数据能用来生成所述碰撞检测模型而提供对所述碰撞检测模型的访问。

[0496] 294.根据条款159所述的碰撞检测系统,其还包括被配置成建立所述第一陆地车辆和所述第二陆地车辆之间的通信链路的通信模块。

[0497] 295.根据条款294所述的碰撞检测系统,其中所述通信链路包括对等网络(peer-to-peer network)、特设网络、基础设施网络、无线网络,蜂窝数据网络、和电-光网络中的一种。

[0498] 296.根据条款294所述的碰撞检测系统,其中所述通信模块被配置成响应于在通信范围内检测到所述第一陆地车辆和所述第二陆地车辆中的一个建立通信链路。

[0499] 297.根据条款294所述的碰撞检测系统,其中所述通信模块被配置成响应于检测到所述第一陆地车辆接近所述第二陆地车辆而建立通信链路。

[0500] 298.根据条款297所述的碰撞检测系统,其中所述通信模块被配置成广播通信发现信号来检测接近所述第二陆地车辆的所述第一陆地车辆。

[0501] 299.根据条款297所述的碰撞检测系统,其中所述通信模块被配置成判定所述第一陆地车辆和所述第二陆地车辆中的一个的地点。

[0502] 300.根据条款299所述的碰撞检测系统,其还包括登记所述第一陆地车辆和所述第二陆地车辆中的一个的地点。

[0503] 301.根据条款159所述的碰撞检测系统,其还包括被配置成经由网络发送包括所述碰撞检测模型的至少一部分的监控数据的通信模块。

[0504] 302.根据条款301所述的碰撞检测系统,其还包括发送所述监控数据到交通管理系统、网络可访问服务站、保险公司以及公共安全机构中的一个。

[0505] 303.根据条款301所述的碰撞检测系统,其中所述通信模块被配置成确保经由所述网络传输的所述监控数据安全。

[0506] 304.根据条款301所述的碰撞检测系统,其中所述通信模块被配置成给所述监控数据署名。

[0507] 305.根据条款301所述的碰撞检测系统,其中所述通信模块被配置成给所述监控数据加密。

[0508] 306.根据条款301所述的碰撞检测系统,其中所述通信模块被配置成给所述监控数据施加时间标记。

[0509] 307.根据条款301所述的碰撞检测系统,其中所述监控数据包括地点识别符。

[0510] 308.根据条款159所述的碰撞检测系统,其还包括将包括所述碰撞检测模型的至

少一部分的监控数据存储持久性存储介质上的存储模块。

[0511] 309. 根据条款308所述的碰撞检测系统,其中所述存储模块被配置成确保所存储的所述监控数据安全。

[0512] 310. 一种机器可读存储介质,其包括被配置成使碰撞检测系统执行方法的指令,该方法包括:

[0513] 在第一陆地车辆生成请求以配置第二陆地车辆的感测系统;以及

[0514] 使用通过使用所述第二陆地车辆的感测系统所获取的传感器数据生成碰撞检测模型。

[0515] 311. 根据条款310所述的机器可读存储介质,所述方法还包括发送所述请求至所述第二陆地车辆。

[0516] 312. 根据条款310所述的机器可读存储介质,所述方法还包括响应于所述请求接收通过使用所述第二陆地车辆的感测系统获取的传感器数据。

[0517] 313. 根据条款310所述的机器可读存储介质,所述方法还包括:

[0518] 通过使用所述第一陆地车辆的感测系统获取传感器数据;以及

[0519] 使用通过使用所述第二陆地车辆的感测系统所获取的传感器数据和通过使用所述第一陆地车辆的感测系统所获取的传感器数据生成所述碰撞检测模型。

[0520] 314. 根据条款310所述的机器可读存储介质,所述方法还包括:

[0521] 至少部分地基于以下所列项中的至少一项来选择所述第二陆地车辆:所述第二陆地车辆的位置、所述第二陆地车辆的方向、所述第二陆地车辆的传感器容量、所述第二陆地车辆相对于指定区域的位置、所述第二陆地车辆相对于指定物体的位置、所述第二陆地车辆相对于指定区域的方向、以及所述第二陆地车辆相对于指定物体的方向。

[0522] 315. 根据条款310所述的机器可读存储介质,其中通过使用所述第二陆地车辆的感测系统所获取的传感器数据包括物体相对于所述第二陆地车辆的范围、速度、角度、角度依赖性范围、角度界限中的至少一种。

[0523] 316. 根据条款310所述的机器可读存储介质,其中所述请求识别区域,并且其中所述第二陆地车辆的感测系统响应于所述请求引导检测信号至所识别的所述区域。

[0524] 317. 根据条款316所述的机器可读存储介质,其中所述检测信号被配置成通过所述第一陆地车辆的感测系统的接收器来检测。

[0525] 318. 根据条款310所述的机器可读存储介质,其中所述请求识别物体,并且其中所述第二陆地车辆的感测系统响应于所述请求引导检测信号至所识别的物体。

[0526] 319. 根据条款318所述的机器可读存储介质,其中所述检测信号被配置成通过所述第一陆地车辆的感测系统的接收器来检测。

[0527] 320. 根据条款310所述的机器可读存储介质,所述方法还包括将通过使用所述第一陆地车辆的感测系统所获取的传感器数据提供给另一陆地车辆。

[0528] 321. 根据条款310所述的机器可读存储介质,所述方法还包括形成多基地传感器,该多基地传感器包括所述第一陆地车辆的感测系统的至少一部分和所述第二陆地车辆的感测系统的至少一部分。

[0529] 322. 根据条款321所述的机器可读存储介质,其中所述多基地传感器包括一个或多个检测信号发射器,所述一个或多个检测信号发射器包括所述第一陆地车辆的检测信号



发射器。

[0530] 323. 根据条款321所述的机器可读存储介质,其中所述多基地传感器包括一个或多个接收器,所述一个或多个接收器包括所述第一陆地车辆的接收器。

[0531] 324. 根据条款321所述的机器可读存储介质,其中形成所述多基地传感器包括配置所述第一陆地车辆的感测系统以接收由所述第二陆地车辆的感测系统发射的检测信号。

[0532] 325. 根据条款321所述的机器可读存储介质,其中,形成所述多基地传感器包括配置所述第一陆地车辆的感测系统以发射被配置成由所述第二陆地车辆的接收器来检测的感测信号。

[0533] 326. 根据条款325所述的机器可读存储介质,所述方法还包括响应于由所述第一陆地车辆的感测系统所发射的所述感测信号使用通过使用所述第二陆地车辆的感测系统获取的传感器数据来生成所述碰撞检测模型。

[0534] 327. 根据条款321所述的机器可读存储介质,其中形成所述多基地传感器包括使感测信号转向预先判定的区域。

[0535] 328. 根据条款321所述的机器可读存储介质,其中形成所述多基地传感器包括波束成形所述第一陆地车辆的感测系统和所述第二陆地车辆的感测系统。

[0536] 329. 根据条款328所述的机器可读存储介质,其中波束成形包括沿预先判定的方向引导所述多基地雷达的检测信号。

[0537] 330. 根据条款328所述的机器可读存储介质,其中波束成形包括改变由所述第一陆地车辆的感测系统和所述第二陆地车辆的感测系统中的一个发射的检测信号的相位。

[0538] 331. 根据条款328所述的机器可读存储介质,其中波束成形包括改变由所述第一陆地车辆的感测系统和所述第二陆地车辆的感测系统中的一个发射的检测信号的幅值。

[0539] 332. 根据条款321所述的机器可读存储介质,其中,形成所述多基地传感器包括形成多基地雷达,所述多基地雷达包括所述第一陆地车辆的雷达感测系统中的至少一部分和所述第二陆地车辆的雷达感测系统中的至少一部分。

[0540] 333. 根据条款321所述的机器可读存储介质,其中形成该多基地传感器包括形成包含多个雷达接收器的多基地雷达,所述多个雷达接收器包括所述第一陆地车辆的雷达接收器。

[0541] 334. 根据条款321所述的机器可读存储介质,其中形成所述多基地传感器包括形成包含多个雷达发射器的多基地雷达,所述多个雷达发射器包括第一陆地车辆的发射器接收器。

[0542] 335. 根据条款321所述的机器可读存储介质,其中形成所述多基地传感器包括形成双基地雷达,所述双基地雷达包括所述第一陆地车辆的雷达发射器和所述第二陆地车辆的雷达接收器。

[0543] 336. 根据条款321所述的机器可读存储介质,其中形成所述多基地传感器包括形成双基地雷达,所述双基地雷达包括所述第一陆地车辆的雷达接收器和所述第二陆地车辆的雷达发射器。

[0544] 337. 根据条款321所述的机器可读存储介质,其中,形成所述多基地传感器包括形成相控阵列,所述相控阵列包括所述第一陆地车辆的感测系统的至少一部分和所述第二陆地车辆的感测系统的至少一部分。

[0545] 338. 根据条款337所述的机器可读存储介质,所述方法还包括使所述相控阵列朝预先判定的方向转向。

[0546] 339. 根据条款321所述的机器可读存储介质,所述方法还包括:

[0547] 获取有关所述第二陆地车辆的辅助数据;以及

[0548] 使用所获取的所述辅助数据来形成所述多基地传感器。

[0549] 340. 根据条款339所述的机器可读存储介质,其中所获取的所述辅助数据包括所述第二陆地车辆的加速度、速度、位置和方向中的一个。

[0550] 341. 根据条款339所述的机器可读存储介质,所述方法还包括从所述第二陆地车辆请求辅助数据。

[0551] 342. 根据条款339所述的机器可读存储介质,其中所述第二陆地车辆的感测系统包括电-光传感器、立体传感器、激光雷达(LIDAR)、声传感器、超声波传感器、成像传感器、雷达、电磁传感器、磁传感器和电容传感器中的一种。

[0552] 343. 根据条款310所述的机器可读存储介质,其中所述第一陆地车辆的感测系统包括电-光传感器、立体传感器、激光雷达(LIDAR)、声传感器、超声波传感器、成像传感器、雷达、电磁传感器、磁传感器和电容传感器中的一种。

[0553] 344. 根据条款310所述的机器可读存储介质,所述方法还包括响应于判定与物体有关的运动信息不满足阈值而生成所述请求以配置所述第二陆地车辆的感测系统。

[0554] 345. 根据条款344所述的机器可读存储介质,所述方法进一步包括判定与所述物体有关的传感器数据的信噪比不满足所述阈值。

[0555] 346. 根据条款344所述的机器可读存储介质,所述方法进一步包括判定所述第一陆地车辆的感测系统的方向阻止判定所述物体的一个或多个运动特征。

[0556] 347. 根据条款310所述的机器可读存储介质,所述方法还包括响应于判定物体是在所述第一陆地车辆的感测系统的检测包络线的外侧而生成所述请求。

[0557] 348. 根据条款310所述的机器可读存储介质,所述方法还包括响应于判定物体是在所述第二陆地车辆的感测系统的检测包络线的内侧而生成所述请求。

[0558] 349. 根据条款347所述的机器可读存储介质,所述方法还包括判定所述物体被另一物体遮蔽。

[0559] 350. 根据条款347所述的机器可读存储介质,所述方法还包括判定所述物体的推算位置是在所述第一陆地车辆的感测系统的检测范围外。

[0560] 351. 根据条款310所述的机器可读存储介质,其中所述请求包括支付报价。

[0561] 352. 根据条款310所述的机器可读存储介质,其中所述请求包括出价。

[0562] 353. 根据条款310所述的机器可读存储介质,其中所述请求包括访问所述碰撞检测模型的报价。

[0563] 354. 根据条款310所述的机器可读存储介质,其中所述请求包括访问通过使用所述第一陆地车辆的感测系统获取的传感器数据的报价。

[0564] 355. 根据条款310所述的机器可读存储介质,其中所述请求包括访问所存储的监控数据的报价。

[0565] 356. 根据条款310所述的机器可读存储介质,其中所述碰撞检测模型至少部分地在所述第一陆地车辆生成。

- [0566] 357. 根据条款310所述的机器可读存储介质,所述方法还包括发送所述碰撞检测模型的至少一部分到所述第二陆地车辆。
- [0567] 358. 根据条款310所述的机器可读存储介质,其中所述碰撞检测模型至少部分地在所述第二陆地车辆生成。
- [0568] 359. 根据条款310所述的机器可读存储介质,其中所述第二陆地车辆的感测系统被配置为获取与物体有关的传感器数据。
- [0569] 360. 根据条款359所述的机器可读存储介质,其中所述物体为车辆、行人、路障和动物中的一种。
- [0570] 361. 根据条款359所述的机器可读存储介质,其中所述碰撞检测模型包括所述物体的方向。
- [0571] 362. 根据条款359所述的机器可读存储介质,其中所述碰撞检测模型包括所述物体的大小。
- [0572] 363. 根据条款359所述的机器可读存储介质,其中所述碰撞检测模型包括所述物体的位置。
- [0573] 364. 根据条款359所述的机器可读存储介质,其中所述碰撞检测模型包括所述物体的速度。
- [0574] 365. 根据条款359所述的机器可读存储介质,其中所述碰撞检测模型包括所述物体的加速度。
- [0575] 366. 根据条款359所述的机器可读存储介质,其中所述碰撞检测模型包括所述物体的身份。
- [0576] 367. 根据条款310所述的机器可读存储介质,所述方法还包括将通过使用所述第二陆地车辆的感测系统获取的传感器数据变换至所述第一陆地车辆的参照系中。
- [0577] 368. 根据条款310所述的机器可读存储介质,所述方法还包括将所述碰撞检测模型变换至绝对参照系中。
- [0578] 369. 根据条款310所述的机器可读存储介质,所述方法还包括将所述碰撞检测模型变换至所述第一陆地车辆的参照系。
- [0579] 370. 根据条款310所述的机器可读存储介质,其中所述碰撞检测模型包括物体相对于所述第一陆地车辆的位置。
- [0580] 371. 根据条款310所述的机器可读存储介质,其中所述碰撞检测模型包括物体相对于所述第一陆地车辆的方向。
- [0581] 372. 根据条款310所述的机器可读存储介质,其中所述碰撞检测模型包括物体相对于所述第一陆地车辆的速度。
- [0582] 373. 根据条款310所述的机器可读存储介质,其中所述碰撞检测模型包括物体相对于所述第一陆地车辆的加速度。
- [0583] 374. 根据条款310所述的机器可读存储介质,所述方法还包括将通过使用所述第一陆地车辆的感测系统获取的传感器数据变换至所述第二陆地车辆的参照系中。
- [0584] 375. 根据条款310所述的机器可读存储介质,所述方法还包括将所述碰撞检测模型变换至所述第二陆地车辆的参照系中。
- [0585] 376. 根据条款310所述的机器可读存储介质,其中所述碰撞检测模型包括物体相

对于所述第二陆地车辆的位置。

[0586] 377. 根据条款310所述的机器可读存储介质,其中所述碰撞检测模型包括物体相对于所述第二陆地车辆的方向。

[0587] 378. 根据条款310所述的机器可读存储介质,其中所述碰撞检测模型包括物体相对于所述第二陆地车辆的速度。

[0588] 379. 根据条款310所述的机器可读存储介质,其中所述碰撞检测模型包括物体相对于所述第二陆地车辆的加速度。

[0589] 380. 根据条款310所述的机器可读存储介质,所述方法还包括将通过使用所述第二陆地车辆的感测系统获取的传感器数据变换至第三陆地车辆的参照系中。

[0590] 381. 根据条款310所述的机器可读存储介质,所述方法还包括将所述碰撞检测模型变换至所述第三陆地车辆的参照系中。

[0591] 382. 根据条款310所述的机器可读存储介质,其中所述碰撞检测模型包括物体相对于第三陆地车辆的位置。

[0592] 383. 根据条款310所述的机器可读存储介质,其中所述碰撞检测模型包括物体相对于第三陆地车辆的方向。

[0593] 384. 根据条款310所述的机器可读存储介质,其中所述碰撞检测模型包括物体相对于第三陆地车辆的速度。

[0594] 385. 根据条款310所述的机器可读存储介质,其中所述碰撞检测模型包括物体相对于第三陆地车辆的加速度。

[0595] 386. 根据条款310所述的机器可读存储介质,所述方法还包括检测在所述碰撞检测模型内的物体之间的潜在的碰撞。

[0596] 387. 根据条款310所述的机器可读存储介质,所述方法还包括通过使用所述碰撞检测模型检测物体和所述第一陆地车辆之间的潜在的碰撞。

[0597] 388. 根据条款310所述的机器可读存储介质,所述方法还包括通过使用所述碰撞检测模型检测物体和所述第二陆地车辆之间的潜在的碰撞。

[0598] 389. 根据条款310所述的机器可读存储介质,所述方法还包括通过使用所述碰撞检测模型检测物体和第三陆地车辆之间的潜在的碰撞。

[0599] 390. 根据条款389所述的机器可读存储介质,所述方法还包括判定所述潜在的碰撞发生的时间。

[0600] 391. 根据条款389所述的机器可读存储介质,所述方法还包括判定所述潜在的碰撞的位置。

[0601] 392. 根据条款389所述的机器可读存储介质,所述方法还包括判定所述潜在的碰撞的冲击速度。

[0602] 393. 根据条款389所述的机器可读存储介质,所述方法还包括估测所述潜在的碰撞的一个或多个冲击力。

[0603] 394. 根据条款389所述的机器可读存储介质,所述方法还包括估测所述潜在的碰撞的物体中的一个或多个的碰撞后运动学特性。

[0604] 395. 根据条款389所述的机器可读存储介质,所述方法还包括响应于检测到所述潜在的碰撞生成警报。

- [0605] 396. 根据条款389所述的机器可读存储介质,所述方法还包括提供所述警报给被预测在所述潜在的碰撞中将涉及的物体。
- [0606] 397. 根据条款389所述的机器可读存储介质,所述方法还包括响应于检测到所述潜在的碰撞激活所述第一陆地车辆的碰撞回避系统。
- [0607] 398. 根据条款389所述的机器可读存储介质,所述方法还包括响应于检测到所述潜在的碰撞激活所述第一陆地车辆的碰撞预警系统。
- [0608] 399. 根据条款398所述的机器可读存储介质,其中激活碰撞预警系统包括激活所述第一陆地车辆的声预警系统。
- [0609] 400. 根据条款398所述的机器可读存储介质,其中激活碰撞预警系统包括激活所述第一陆地车辆的电-光发射器。
- [0610] 401. 根据条款389所述的机器可读存储介质,所述方法还包括响应于检测到所述潜在的碰撞显示警报。
- [0611] 402. 根据条款389所述的机器可读存储介质,所述方法还包括响应于检测到所述潜在的碰撞在所述第一陆地车辆内生成音频警报。
- [0612] 403. 根据条款389所述的机器可读存储介质,所述方法还包括在所述第一陆地车辆的用户显示屏上显示所述潜在的碰撞的视觉指示。
- [0613] 404. 根据条款389所述的机器可读存储介质,所述方法还包括在所述第一陆地车辆的平视显示器上显示所述潜在的碰撞的视觉指示。
- [0614] 405. 根据条款404所述的机器可读存储介质,所述方法还包括识别发生在所述第一陆地车辆的所述平视显示器中的所述潜在的碰撞的物体。
- [0615] 406. 根据条款389所述的机器可读存储介质,所述方法还包括响应于检测到所述潜在的碰撞基于所述碰撞检测模型生成碰撞回避指令。
- [0616] 407. 根据条款406所述的机器可读存储介质,其中,所述碰撞回避指令包括用以减速、加速和转向的指令中的一种。
- [0617] 408. 根据条款406所述的机器可读存储介质,所述方法还包括生成包括所述碰撞回避指令的警报。
- [0618] 409. 根据条款389所述的机器可读存储介质,所述方法还包括:
- [0619] 通过使用所述碰撞检测模型预测所述潜在的碰撞的结果;以及
- [0620] 通过使用所预测的所述结果生成碰撞回避指令。
- [0621] 410. 根据条款389所述的机器可读存储介质,所述方法还包括响应于检测到所述潜在的碰撞发送警报到所述第二陆地车辆。
- [0622] 411. 根据条款410所述的机器可读存储介质,其中所述警报包括发生所述潜在的碰撞的物体相对于所述第二陆地车辆的位置。
- [0623] 412. 根据条款410所述的机器可读存储介质,其中所述警报包括发生所述潜在的碰撞的物体相对于所述第二陆地车辆的速度。
- [0624] 413. 根据条款410所述的机器可读存储介质,所述方法还包括生成用于所述第二陆地车辆的碰撞回避指令。
- [0625] 414. 根据条款410所述的机器可读存储介质,所述方法还包括:
- [0626] 使用所述碰撞检测模型预测所述潜在的碰撞的结果;以及

- [0627] 通过使用所预测的所述结果生成用于所述第二陆地车辆的碰撞回避指令。
- [0628] 415. 根据条款389所述的机器可读存储介质,所述方法还包括响应于检测到所述潜在的碰撞发送警报到第三陆地车辆。
- [0629] 416. 根据条款415所述的机器可读存储介质,其中发送所述警报包括广播所述警报。
- [0630] 417. 根据条款415所述的机器可读存储介质,其中所述第三陆地车辆涉及所述潜在的碰撞。
- [0631] 418. 根据条款415所述的机器可读存储介质,其中所述警报包括发生所述潜在的碰撞的物体相对于所述第三陆地车辆的位置。
- [0632] 419. 根据条款415所述的机器可读存储介质,其中所述警报包括发生所述潜在的碰撞的物体相对于所述第三陆地车辆的速度。
- [0633] 420. 根据条款415所述的机器可读存储介质,所述方法还包括:
- [0634] 使用所述碰撞检测模型预测所述潜在的碰撞的结果;以及
- [0635] 基于所预测的所述结果生成用于所述第三陆地车辆的回避指令。
- [0636] 421. 根据条款420所述的机器可读存储介质,所述方法还包括基于所预测的所述结果生成用于所述第三陆地车辆的碰撞回避指令。
- [0637] 422. 根据条款310所述的机器可读存储介质,所述方法还包括从所述第二陆地车辆请求辅助数据。
- [0638] 423. 根据条款310所述的机器可读存储介质,所述方法还包括从所述第二陆地车辆接收辅助数据。
- [0639] 424. 根据条款422所述的机器可读存储介质,所述方法还包括使用所述辅助数据来变换所述碰撞检测模型至所述第二陆地车辆的参照系中。
- [0640] 425. 根据条款422所述的机器可读存储介质,所述方法还包括使用所述辅助数据将通过使用所述第二陆地车辆的感测系统获取的传感器数据变换至所述第一陆地车辆的参照系中。
- [0641] 426. 根据条款422所述的机器可读存储介质,所述方法还包括使用所述辅助数据来变换响应于由所述第二陆地车辆的感测系统发射的检测信号在所述第一陆地车辆的感测系统接收的传感器数据。
- [0642] 427. 根据条款422所述的机器可读存储介质,其中所述辅助数据包括所述第二陆地车辆的加速度、速度、位置和方向中的一种。
- [0643] 428. 根据条款422所述的机器可读存储介质,其中所述辅助数据包括与所述第二陆地车辆的感测系统的容量有关的信息。
- [0644] 429. 根据条款422所述的机器可读存储介质,其中所述辅助数据包括全球定位系统坐标。
- [0645] 430. 根据条款422所述的机器可读存储介质,其中所述辅助数据包括速度计的测量结果。
- [0646] 431. 根据条款422所述的机器可读存储介质,其中所述辅助数据包括时间同步信号。
- [0647] 432. 根据条款422所述的机器可读存储介质,所述方法还包括从第三陆地车辆接

收辅助数据。

[0648] 433. 根据条款310所述的机器可读存储介质,所述方法还包括:

[0649] 在所述第一陆地车辆上生成碰撞检测模型;以及

[0650] 提供所述碰撞检测模型的至少一部分到另一陆地车辆。

[0651] 434. 根据条款310所述的机器可读存储介质,所述方法还包括从另一个陆地车辆接收第二碰撞检测模型的至少一部分。

[0652] 435. 根据条款434所述的机器可读存储介质,所述方法还包括组合所述碰撞检测模型和所述第二碰撞检测模型。

[0653] 436. 根据条款434所述的机器可读存储介质,所述方法还包括使用所述第二碰撞检测模型优化所述碰撞检测模型。

[0654] 437. 根据条款310所述的机器可读存储介质,所述方法还包括接收访问通过使用所述第二陆地车辆的感测系统和所述第一陆地车辆的感测系统获取的传感器数据的请求。

[0655] 438. 根据条款437所述的机器可读存储介质,其中访问所述传感器数据的所述请求包括支付报价,所述机器可读存储介质还包括响应于所述支付报价满足预先判定的支付阈值而提供对所请求的传感器数据的访问。

[0656] 439. 根据条款437所述的机器可读存储介质,其中访问所述传感器数据的所述请求包括出价,所述机器可读存储介质还包括响应于所述出价满足预先判定的出价阈值而提供对所请求的传感器数据的访问。

[0657] 440. 根据条款437所述的机器可读存储介质,其中访问所述传感器数据的所述请求包括提供对指定车辆的碰撞检测数据的访问的报价。

[0658] 441. 根据条款440所述的机器可读存储介质,其中所述机器可读存储介质还包括:

[0659] 响应于判定所指定的所述车辆的所述碰撞检测数据能用来生成所述碰撞检测模型而提供对所请求的所述传感器数据的访问。

[0660] 442. 根据条款310所述的机器可读存储介质,其中所述机器可读存储介质还包括:

[0661] 请求访问由指定的车辆所生成的碰撞检测模型;以及

[0662] 使用所述指定的车辆的碰撞检测模型来生成所述碰撞检测模型。

[0663] 443. 根据条款442所述的机器可读存储介质,其中请求所述碰撞检测模型包括提供支付以换取访问所请求的所述碰撞检测模型。

[0664] 444. 根据条款442所述的机器可读存储介质,其中请求所述碰撞检测模型包括对访问所请求的所述碰撞检测模型出价。

[0665] 445. 根据条款442所述的机器可读存储介质,其中请求所述碰撞检测模型包括对访问传感器数据报价以换取访问所请求的所述碰撞检测模型。

[0666] 446. 根据条款310所述的机器可读存储介质,其还包括接收访问所述碰撞检测模型请求。

[0667] 447. 根据条款446所述的机器可读存储介质,其中访问所述碰撞检测模型的所述请求包括支付,所述方法还包括响应于所述支付满足预先判定的支付阈值而提供对所述碰撞检测模型的访问。

[0668] 448. 根据条款446所述的机器可读存储介质,其中访问所述碰撞检测模型的所述请求包括出价,所述方法还包括响应于所述出价满足预先判定的出价阈值而提供对所述碰

撞检测模型的访问。

[0669] 449. 根据条款446所述的机器可读存储介质,其中访问所述碰撞检测模型的所述请求包括提供对指定车辆的碰撞检测数据的访问的报价。

[0670] 450. 根据条款449所述的机器可读存储介质,所述方法还包括:

[0671] 响应于判定所指定的所述车辆的所述碰撞检测数据能用来生成所述碰撞检测模型而提供对所述碰撞检测模型的访问。

[0672] 451. 根据条款310所述的机器可读存储介质,所述方法还包括建立所述第一陆地车辆和所述第二陆地车辆之间的通信链路。

[0673] 452. 根据条款451所述的机器可读存储介质,其中所述通信链路包括对等网络、特设网络、基础设施网络、无线网络,蜂窝数据网络、和电-光网络中的一种。

[0674] 453. 根据条款451所述的机器可读存储介质,所述方法还包括响应于在通信范围内检测到所述第一陆地车辆和所述第二陆地车辆中的一个建立通信链路。

[0675] 454. 根据条款451所述的机器可读存储介质,所述方法还包括响应于检测到所述第一陆地车辆接近所述第二陆地车辆建立通信链路。

[0676] 455. 根据条款454所述的机器可读存储介质,其中,检测到所述第一陆地车辆接近所述第二陆地车辆包括广播通信发现信号和检测通信发现信号广播中的一种。

[0677] 456. 根据条款451所述的机器可读存储介质,其中,检测到所述第一陆地车辆接近所述第二陆地车辆包括判定所述第一陆地车辆和所述第二陆地车辆中的一个的地点。

[0678] 457. 根据条款456所述的机器可读存储介质,所述方法还包括登记所述第一陆地车辆和所述第二陆地车辆中的一个的地点。

[0679] 458. 根据条款310所述的机器可读存储介质,所述方法还包括经由网络发送包括所述碰撞检测模型的至少一部分的监控数据。

[0680] 459. 根据条款458所述的机器可读存储介质,所述方法还包括发送所述监控数据到交通管理系统、网络可访问服务站、保险公司以及公共安全机构中的一个。

[0681] 460. 根据条款458所述的机器可读存储介质,所述方法还包括确保经由所述网络传输的所述监控数据安全。

[0682] 461. 根据条款460所述的机器可读存储介质,其中确保所述监控数据安全包括给所述监控数据署名。

[0683] 462. 根据条款460所述的机器可读存储介质,其中确保所述监控数据安全包括给所述监控数据加密。

[0684] 463. 根据条款458所述的机器可读存储介质,所述方法还包括给所述监控数据施加时间标记。

[0685] 464. 根据条款458所述的机器可读存储介质,所述方法还包括将地点识别符包含在所述监控数据内。

[0686] 465. 根据条款310所述的机器可读存储介质,所述方法还包括将包括所述碰撞检测模型的至少一部分的监控数据存储于持久性存储介质上。

[0687] 466. 根据条款465所述的机器可读存储介质,所述方法还包括确保所存储的所述监控数据安全。

[0688] 467. 根据条款465所述的机器可读存储介质,所述方法还包括在网络上发送所存



储的所述监控数据。

[0689] 468. 根据条款310所述的机器可读存储介质,其中所述机器可读存储介质是非暂时性的。

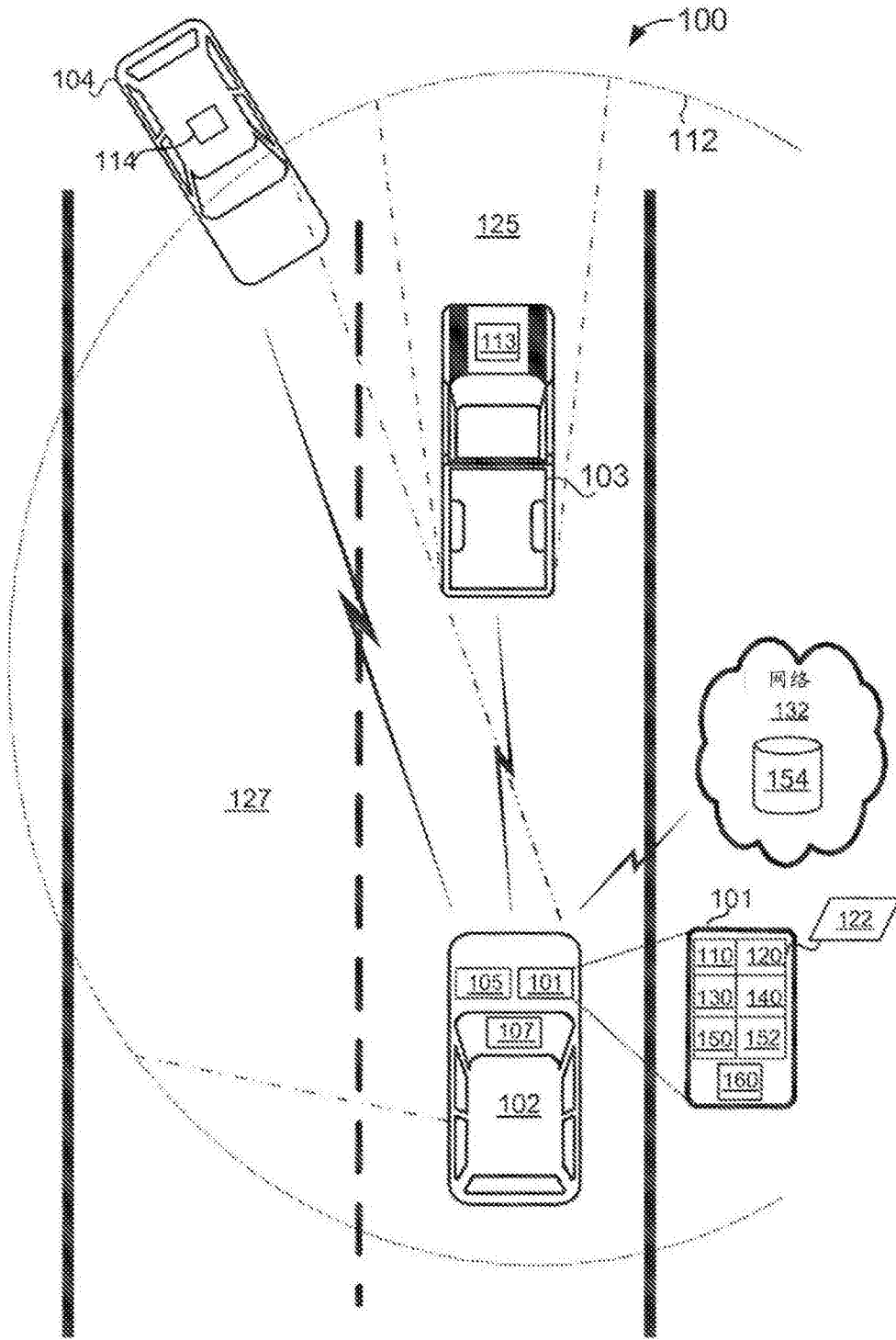


图1

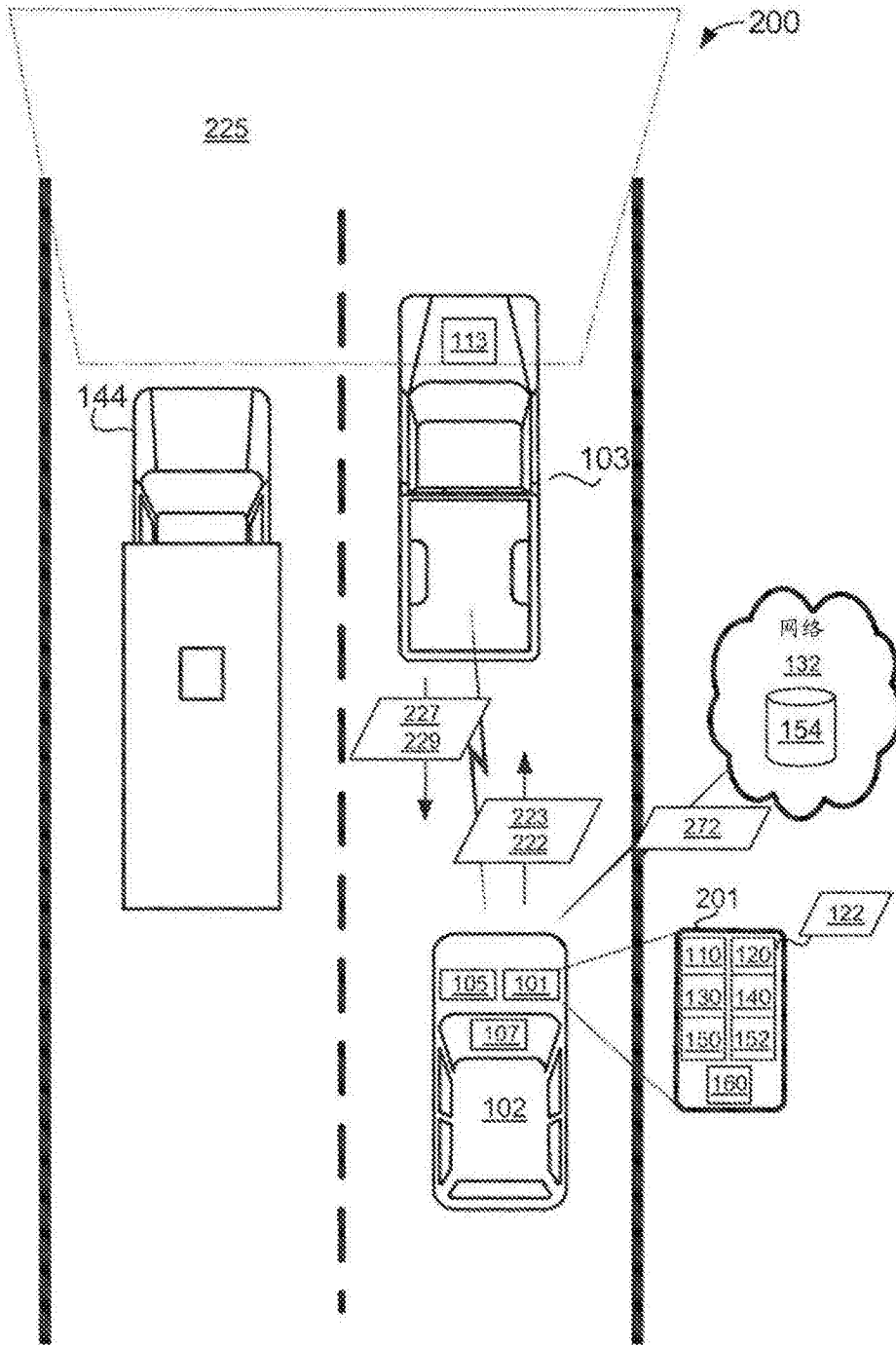


图2A

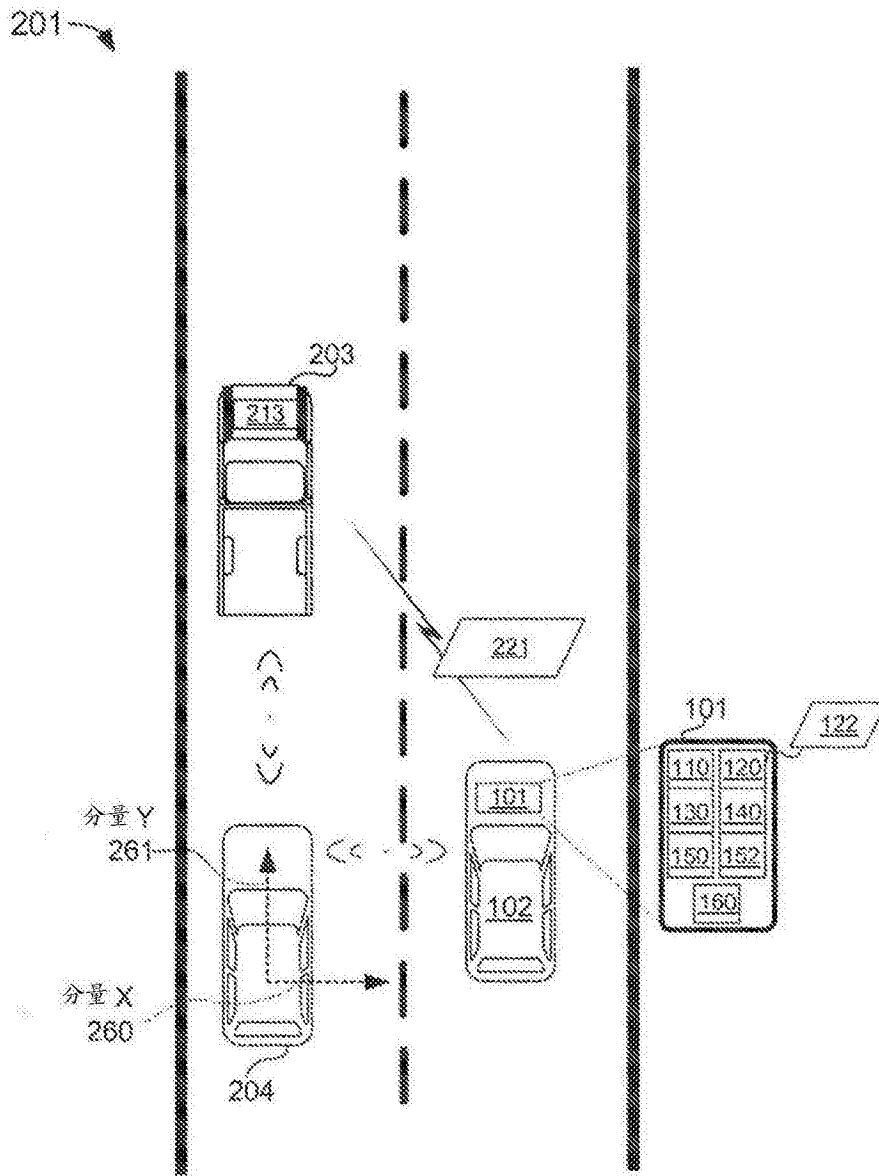


图2B

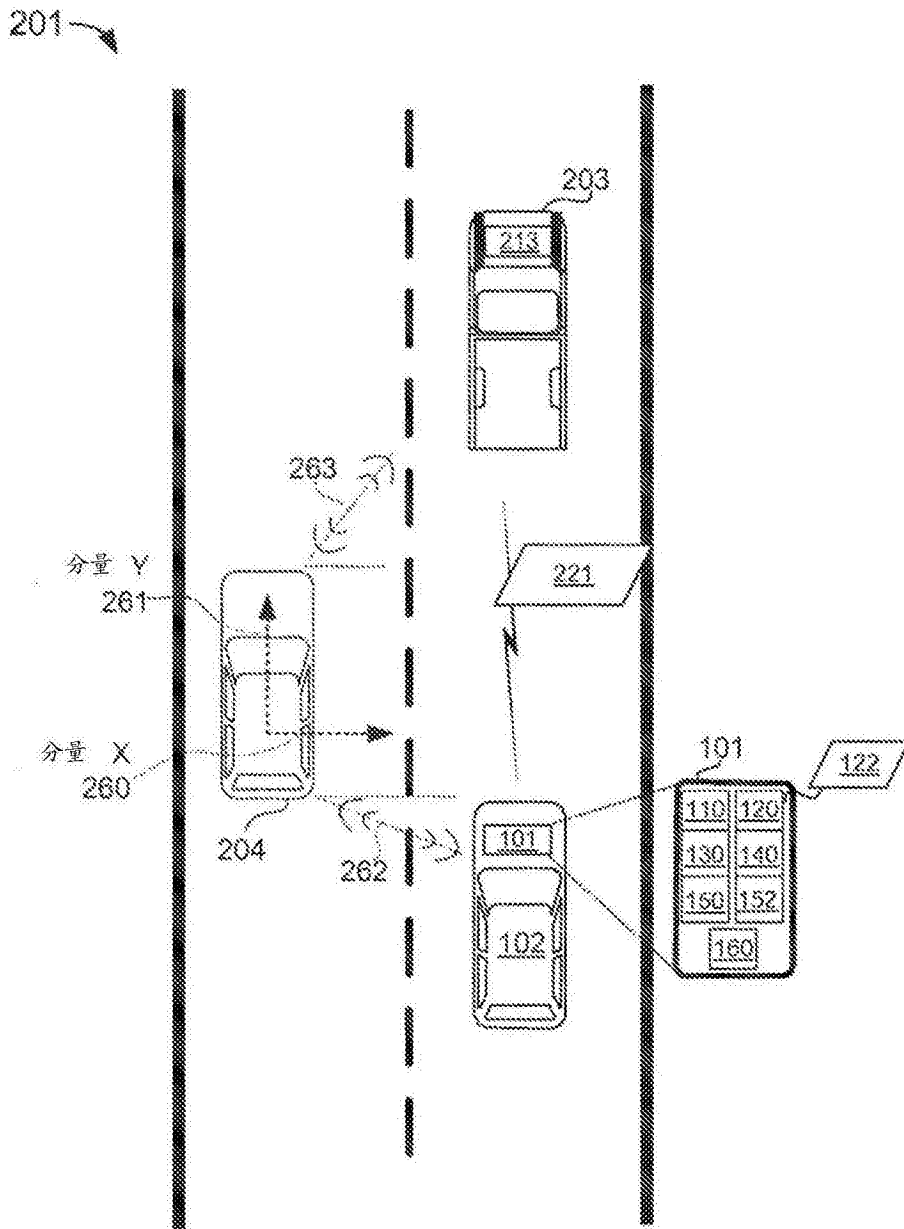


图2C

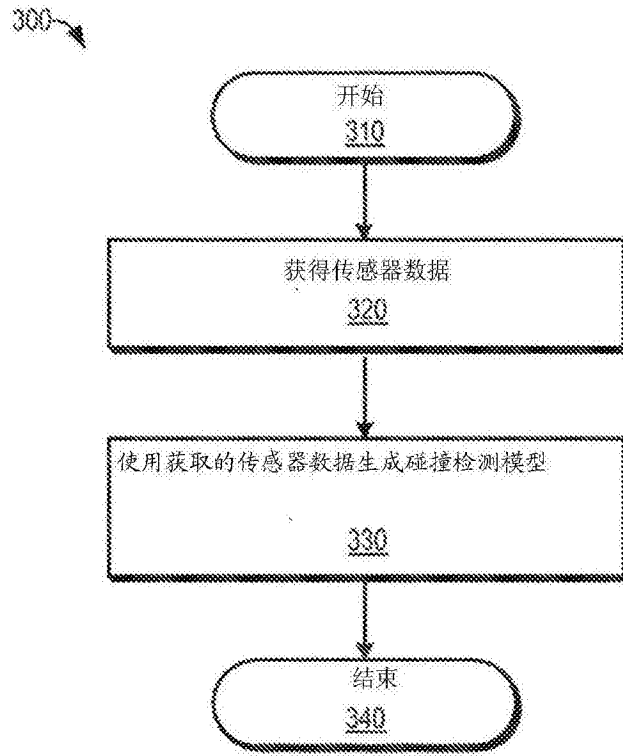


图3

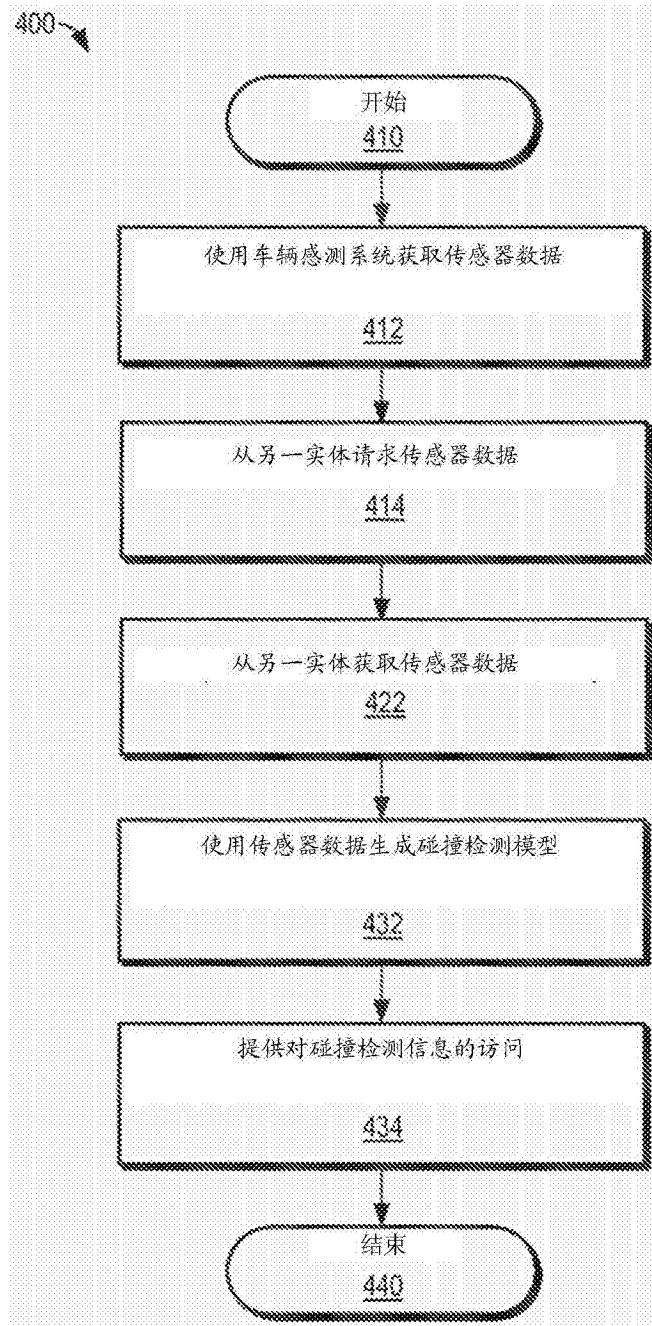


图4

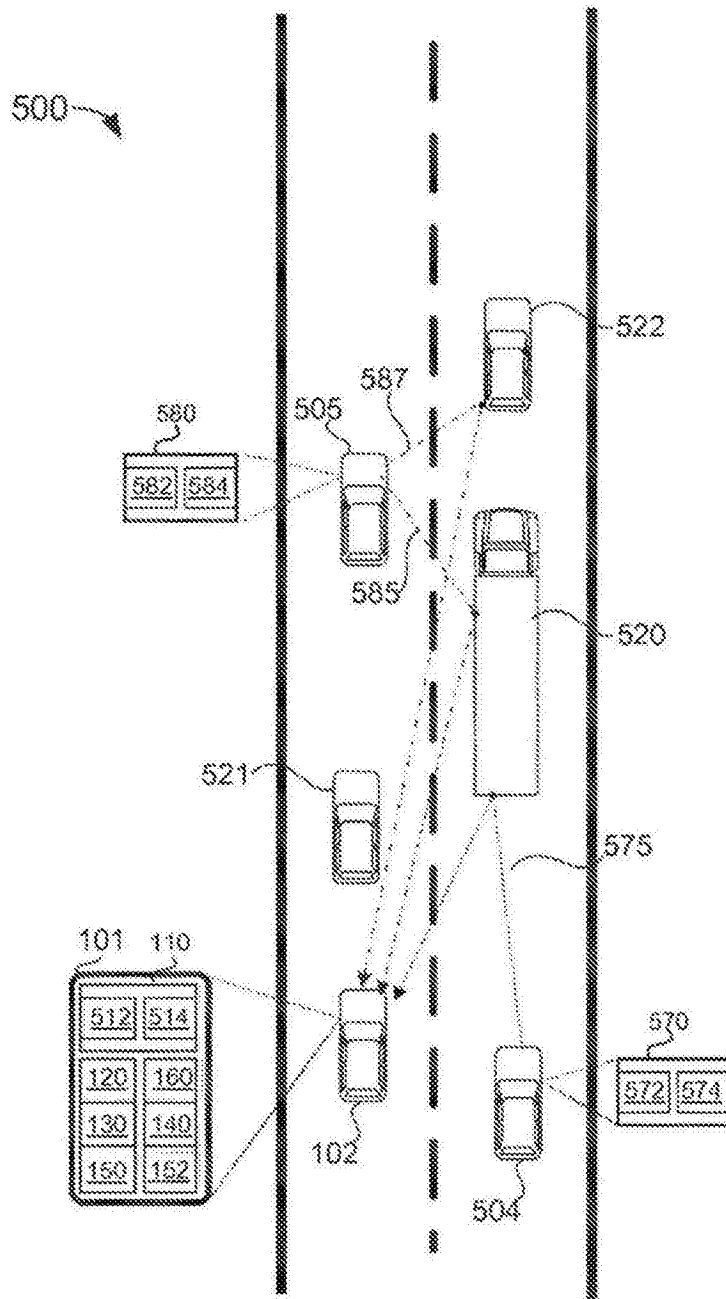


图5A





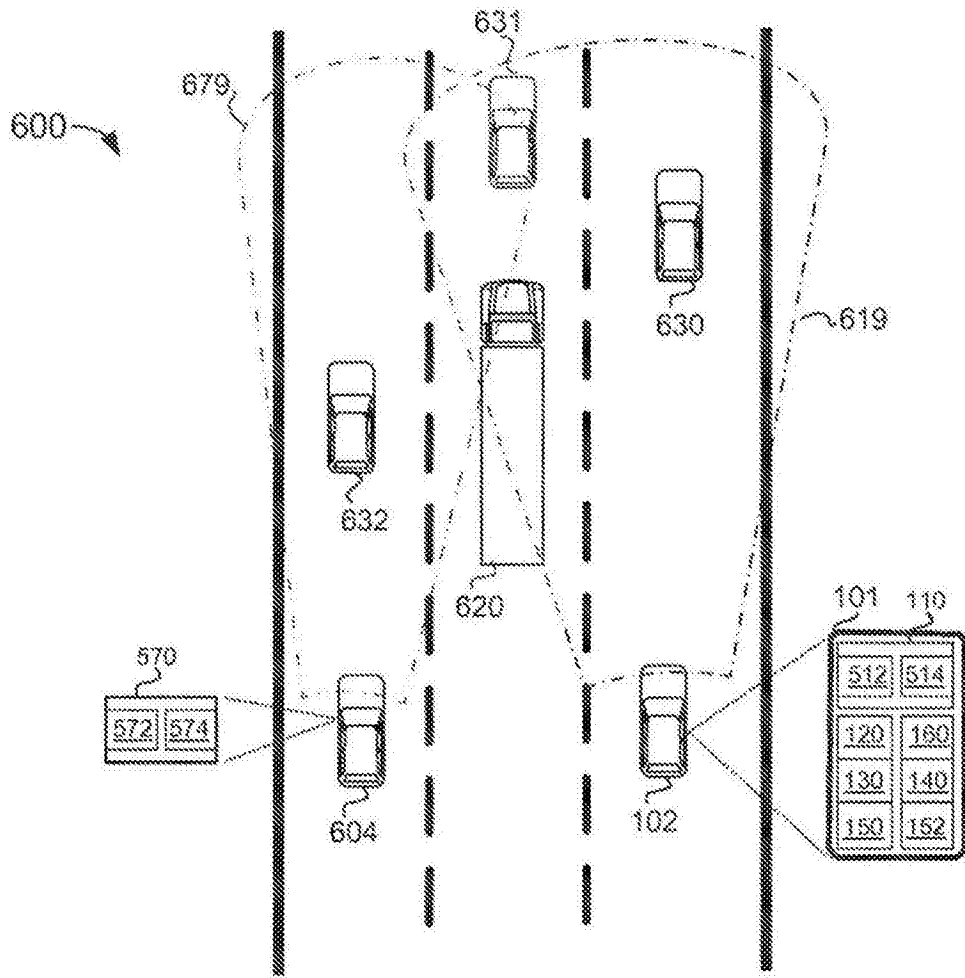


图6

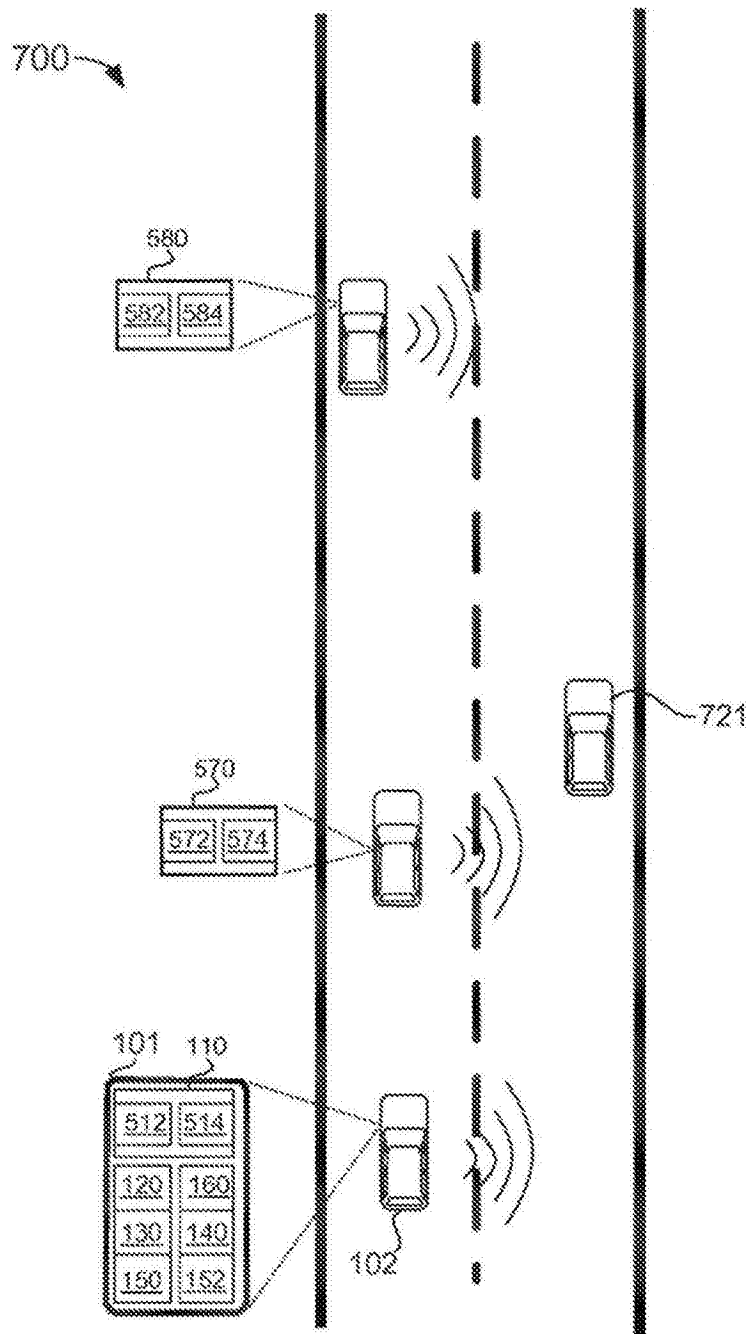


图7

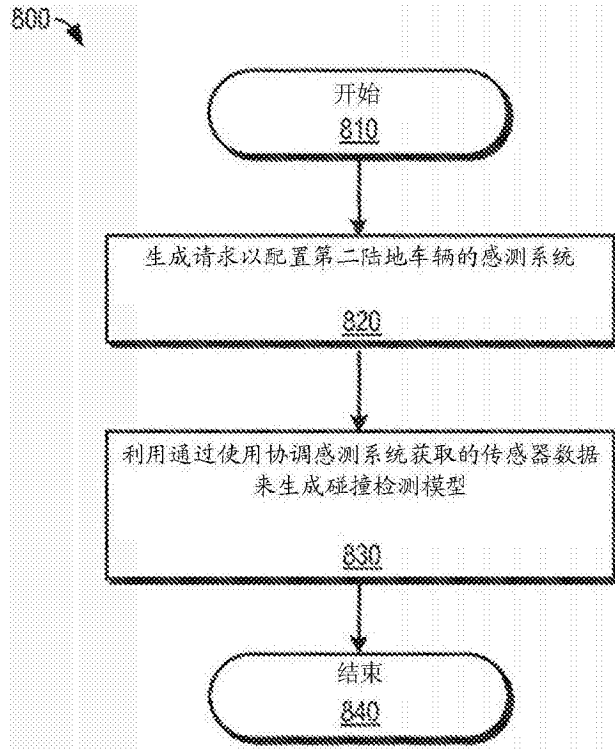


图8

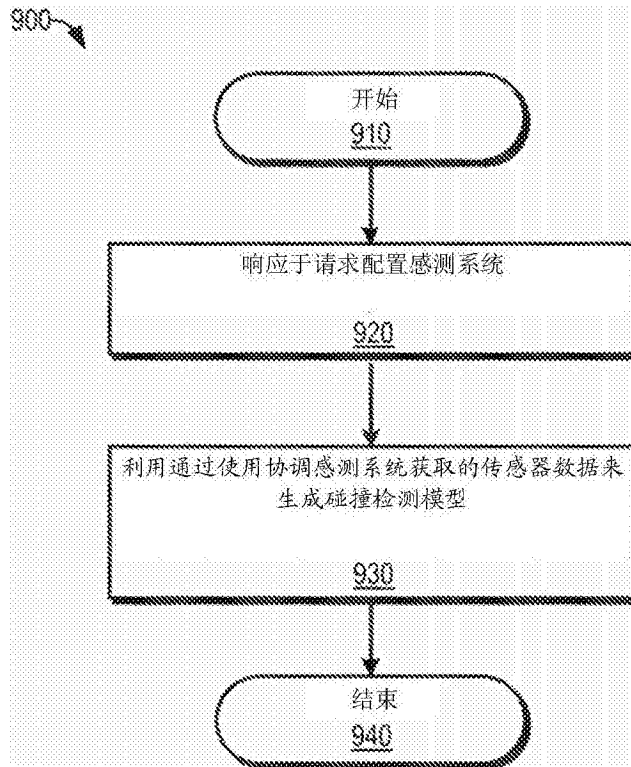


图9

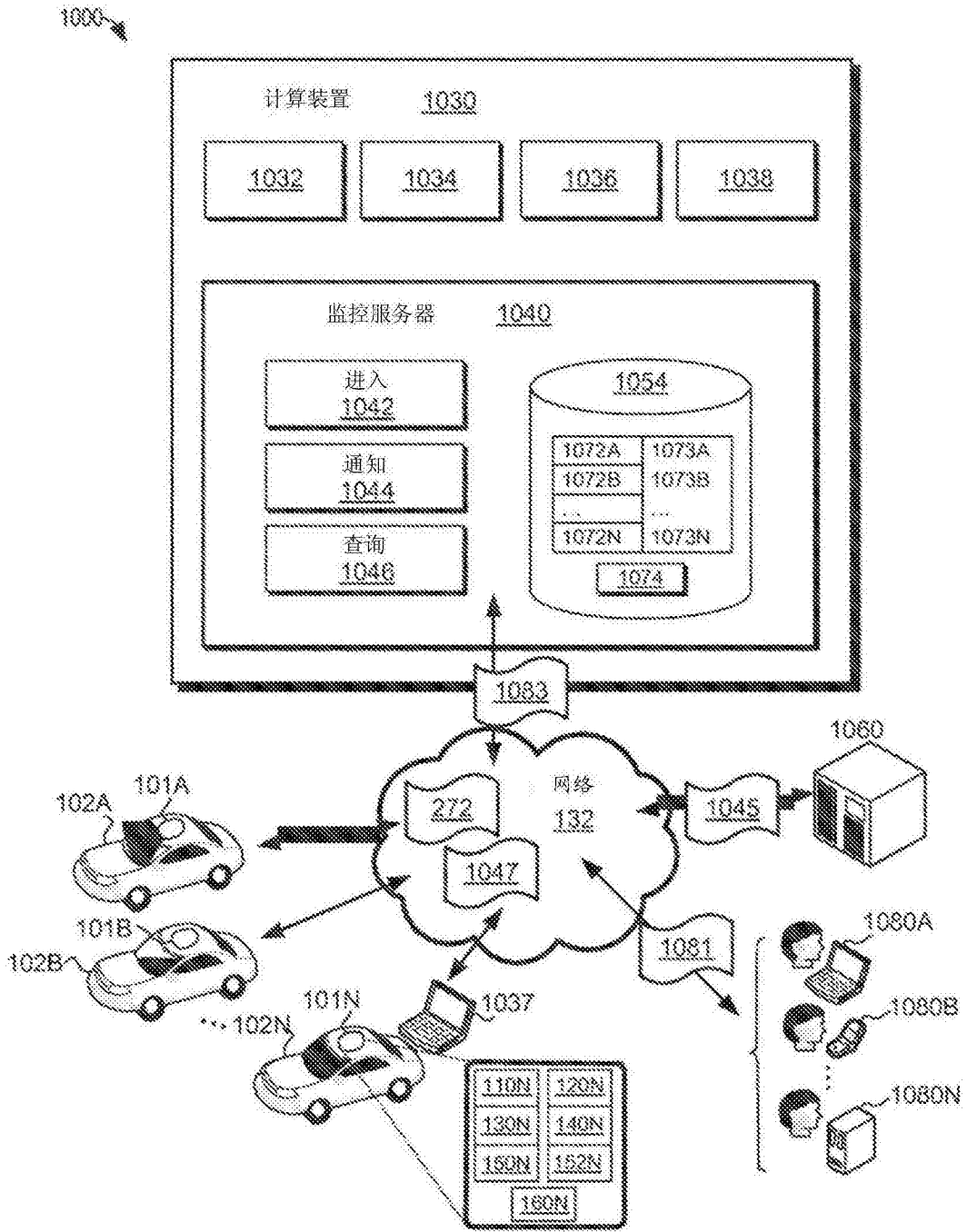


图10

1100

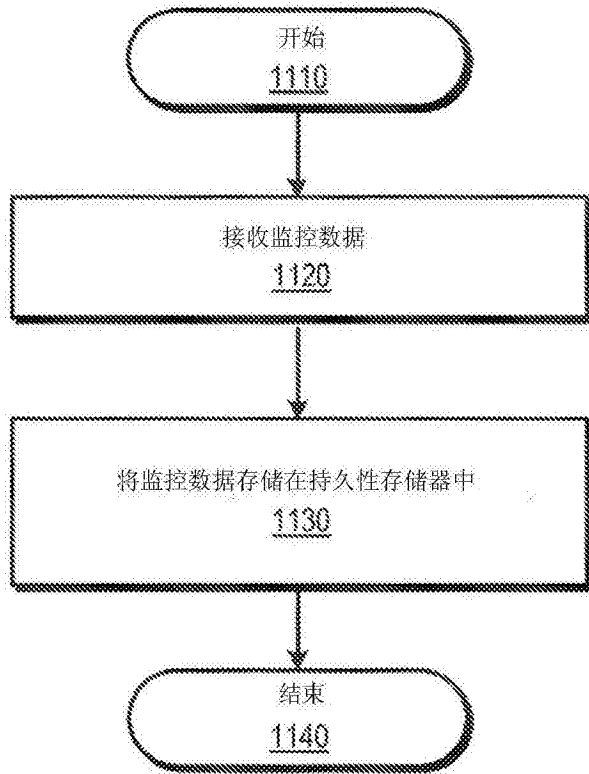


图11

1200

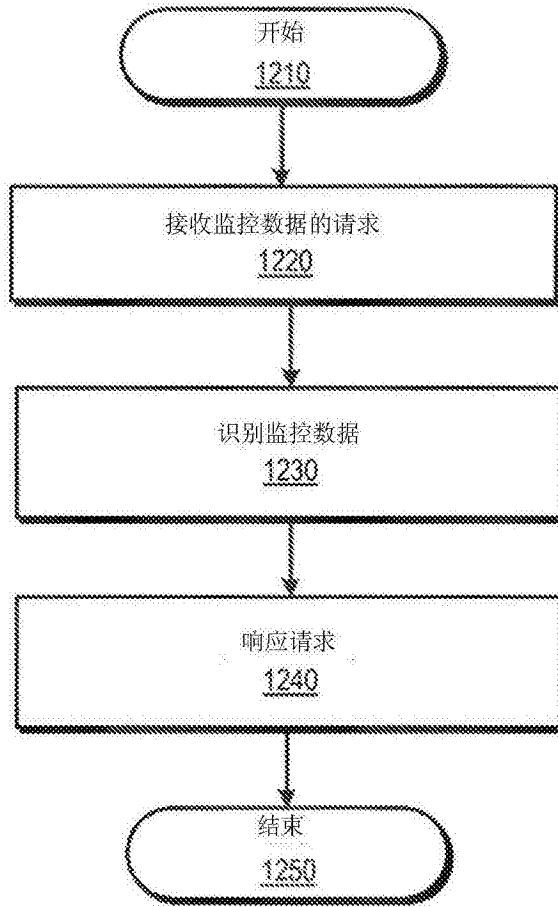


图12