



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104908811 B

(45)授权公告日 2020.04.10

(21)申请号 201510104509.5

(22)申请日 2015.03.10

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104908811 A

(43)申请公布日 2015.09.16

(30)优先权数据

14/202,846 2014.03.10 US

(73)专利权人 福特全球技术公司

地址 美国密歇根州迪尔伯恩市中心大道
330号800室

(72)发明人 克里斯多夫·阿塔尔德

谢恩·埃尔沃特

杰夫·艾伦·格林伯格

拉吉特·乔瑞 约翰·P·乔伊斯

戴温德·辛夫·科克哈尔

道格拉斯·斯科特·罗德

约翰·舒特科 路易斯·蒂赫里纳

洪特·埃里克·曾

(74)专利代理机构 北京连和连知识产权代理有限公司 11278

代理人 包红健

(51)Int.Cl.

B62D 15/00(2006.01)

审查员 兰放

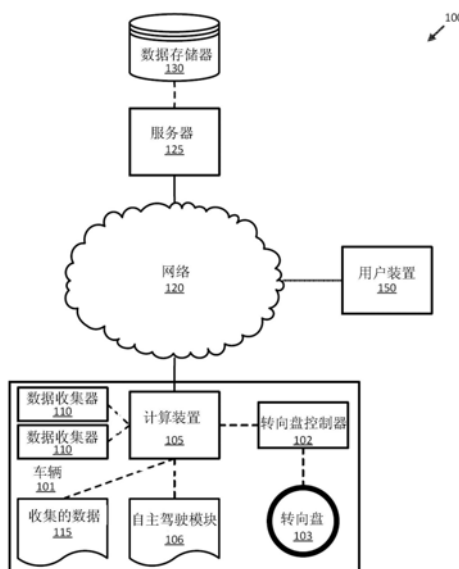
权利要求书1页 说明书7页 附图2页

(54)发明名称

通过车辆转向盘通讯消息

(57)摘要

识别影响车辆的状况以及车辆计划行动中的一种。提供指令驱动车辆内的转向盘运动,其中该运动根据状况以及计划的行动之一而确定。



1. 一种系统,包括车辆内的计算机,计算机包括处理器和存储器,其中计算机配置为:
识别影响车辆的状况以及车辆计划行动中的一种;以及
提供指令驱动车辆内的转向盘运动,其中根据该状况以及计划的行动之一来确定该运动,并且该运动在转向盘从车辆的传动系解耦的情况下模拟该状况或者通信计划行动。
2. 根据权利要求1所述的系统,其中计算机进一步配置为产生计划的行动。
3. 根据权利要求1所述的系统,其中计算机进一步配置为:
从车辆内的至少一个数据收集器接收数据;
基于接收的数据确定状况。
4. 根据权利要求1所述的系统,其中影响车辆的状况是可能的碰撞、危险道路条件、偏离预设的导航计划、确定车辆行驶在路肩或受限车道上以及确定车辆速度违反了最大或最小限速中的一种。
5. 根据权利要求1所述的系统,其中影响车辆的状况是加速度、减速度、转弯以及停止中的一种。
6. 一种包括由计算机处理器可执行的指令的计算机可读介质,指令包括如下指令:
识别影响车辆的状况以及车辆计划行动中的一种;以及
提供指令驱动车辆内转向盘运动,其中根据该状况以及计划的行动之一而确定该运动,并且该运动在转向盘从车辆的传动系解耦的情况下模拟该状况或者通信计划行动。
7. 根据权利要求6所述的介质,其中指令进一步包括用于产生计划行动的指令。
8. 根据权利要求6所述的介质,其中指令进一步包括如下指令:
从车辆内的至少一个数据收集器接收数据;以及
基于接收的数据确定状况。
9. 根据权利要求6所述的介质,其中影响车辆的状况是可能的碰撞、危险道路条件、偏离预设的导航计划、确定车辆行驶在路肩或受限车道上以及确定车辆速度违反了最大或最小限速中的一种。
10. 根据权利要求6所述的介质,其中影响车辆的状况是加速度、减速度、转弯以及停止中的一种。

通过车辆转向盘通讯消息

背景技术

[0001] 车辆如汽车可以包括中央控制单元等,即具有处理器和存储器的计算装置,该计算装置从例如传感器的各种车辆数据收集装置以及通常也从例如导航信息的外部数据源收集数据。而且,中央控制单元随后可以向各种车辆组件——例如控制转向、制动、加速等的致动器等——提供指令,从而在没有操作人员的行动或减少其行动的情况下控制车辆操作。相应地,操作人员可以不用时刻监测所有的车辆活动或者周围环境。因此,需要这样的机构向车辆操作员通知以及报警关于自动驾驶系统想要执行的操作、可能的道路危险、潜在的碰撞等。

发明内容

[0002] 根据本发明,提供一种系统,包括车辆内的计算机,计算机包括处理器和存储器,其中计算机配置为:

[0003] 识别影响车辆的状况以及车辆计划行动中的一种;以及

[0004] 提供指令驱动车辆内的转向盘运动,其中该运动根据该状况以及计划的行动之一来确定。

[0005] 根据本发明的一个实施例,其中计算机进一步配置为产生计划的行动。

[0006] 根据本发明的一个实施例,其中计算机进一步配置为:

[0007] 从车辆内的至少一个数据收集器接收数据;

[0008] 基于接收的数据确定状况。

[0009] 根据本发明的一个实施例,其中影响车辆的状况是可能的碰撞、危险道路条件、偏离预设的导航计划、确定车辆行驶在路肩或受限车道上以及确定车辆速度违反了最大或最小限速中的一种。

[0010] 根据本发明的一个实施例,其中影响车辆的状况是加速度、减速度、转弯以及停止中的一种。

[0011] 根据本发明的一个实施例,其中转向盘从车辆传动系解耦。

[0012] 根据本发明的一个实施例,其中识别状况,并且转向盘的运动模拟该状况。

[0013] 根据本发明,提供一种包括由计算机处理器可执行的指令的计算机可读介质,指令包括如下指令:

[0014] 识别影响车辆状况以及车辆计划行动中的一种;以及

[0015] 提供指令驱动车辆内转向盘运动,其中该运动根据该状况以及计划的行动之一而确定。

[0016] 根据本发明的一个实施例,其中指令进一步包括用于产生计划行动的指令。

[0017] 根据本发明的一个实施例,其中指令进一步包括如下指令:

[0018] 从车辆内的至少一个数据收集器接收数据;以及

[0019] 基于接收的数据确定状况。

[0020] 根据本发明的一个实施例,其中影响车辆的状况是可能的碰撞、危险道路条件、偏

离预设的导航计划、确定车辆行驶在路肩或受限车道上以及确定车辆速度违反了最大或最小限速中的一种。

[0021] 根据本发明的一个实施例,其中影响车辆的状况是加速度、减速度、转弯以及停止中的一种。

[0022] 根据本发明的一个实施例,其中转向盘从车辆传动系解耦。

[0023] 根据本发明,提供一种方法,包括:

[0024] 识别影响车辆的状况以及车辆计划的行动中的一种;以及

[0025] 提供指令驱动车辆转向盘运动,其中该运动根据该状况以及计划的行动中的一种而确定。

[0026] 根据本发明的一个实施例,进一步包括产生计划的行动。

[0027] 根据本发明的一个实施例,进一步包括:

[0028] 从车辆内的至少一个数据收集器接收数据;以及

[0029] 基于接收的数据确定状况。

[0030] 根据本发明的一个实施例,其中影响车辆的状况是可能的碰撞、危险道路条件、偏离预设的导航计划、确定车辆行驶在路肩或受限车道上以及确定车辆速度违反了最大或最小限速中的一种。

[0031] 根据本发明的一个实施例,其中影响车辆的状况是加速度、减速度、转弯和停止中的一种。

[0032] 根据本发明的一个实施例,其中转向盘从车辆传动系解耦。

[0033] 根据本发明的一个实施例,其中可以识别状况,并且转向盘运动模拟该状况。

附图说明

[0034] 图1是示例性车辆系统的框图;

[0035] 图2是通过转向盘运动提供消息的示例性程序的示意图。

具体实施方式

[0036] 系统概况

[0037] 图1是示例性车辆系统100的框图。车辆101包括配置为从车辆101内的一个或多个数据收集器110——例如传感器——接收例如所收集数据115的信息的车辆计算机105。计算机105总体上包括自动驾驶模块106,其包括用于自主或半自主地——即完全地或部分地脱离操作员的输入——操作车辆101的指令。而且,例如在模块106内,计算机105总体上包括例如从一个或多个数据收集器110和/或人机交互界面(HMI)——例如交互式语音应答(IVR)系统、包括触摸屏的图形用户界面(GUI)等——接收数据的指令。

[0038] 计算机105基于根据所收集的数据115检测的一种或多种状况和/或由模块106确定的预期操作而为转向盘控制器102提供消息,用于驱动车辆101的转向盘103。例如,模块106可以确定在行驶预设距离——例如500英尺——之后或在预设的时间内——例如10秒——车辆101将会转向右或左。一旦做出这样的确定,计算机105可以向转向盘控制器102提供指令驱动转向盘103运动,从而通信所预期的车辆101将要发生的行动。例如,转向盘103可以快速地向右运动(例如转动)小的距离(例如一或两厘米的径向距离),这可以快速

连续地进行几次(例如三次),例如由此向驾驶员提供定向的转矩,或者向右转动360度等。转向盘103这样的转动随后会告知车辆101的操作员车辆101马上会向右转,例如在几秒内,例如在二、五、十秒内等。

[0039] 示例性系统元件

[0040] 车辆101包括车辆计算机105,车辆计算机105总体上包括处理器和存储器,存储器包括一种或多种计算机可读介质的形式以及存储由处理器运行以用于执行各种操作的可执行的指令,包括这里所公开的。而且,计算机105可以包括不止一个计算装置,例如车辆101所包括的用于监测和/或控制各种车辆组件——例如发动机控制单元(ECU)、变速器控制单元(TCU)等——的控制器等。

[0041] 计算机105总体上配置用于在控制器局域网络(CAN)总线等上进行通信。计算机105还可以具有与车载诊断连接器(OBD-II)的连接。通过CAN总线、OBD-II和/或其他有线的或无线的机构,计算机105可以向车辆中的各种装置传递消息和/或接收来自包括数据收集器110的各种装置——如控制器、致动器、传感器等——的信息。可选或另外地,在计算机105实际包含多个装置时,CAN总线等可以用于在以本公开中以计算机105为代表的装置之间通信。并且计算机105可以配置用于与网络120通信,如下面所讨论,网络120可以包括各种有线的和/或无线的网络技术,如蜂窝技术、蓝牙、有线的与/或无线分组网络等。

[0042] 包括驱动装置指令的通信可以包括例如通过CAN发送给引起车辆转向盘103运动的马达或其他系统的控制器102的消息。如上所述,计算机105可以向控制器102提供这样的指令,从而通信车辆101预期的或计划的行动。相应地,给控制器102的指令可以表明转向盘103应该重复地——例如二、三、四次——连续快速地沿向右、向左方向、以交替地向右、向左方向转动,通常是小的径向距离,例如一到五厘米等。而且,计算机105可以指示控制器102转向盘103应该振动一次或多次或者按照一种或多种模式,例如一次或多次长振动、一次或多次短振动、长短振动的结合、180°转动、360°转动等。

[0043] 应该认识到的是,由于包括转向盘103的转向总成内的游隙和/或运动相对小和/或快,如上面所述的转向盘103的一些运动常常在不影响车辆101路径的情况下执行。而且,转向盘103其他较大的运动也是可能的,尤其地如果转向盘103从车辆101的传动系解耦,即可以在不引起车辆101车轮运动的情况下移动。例如,转向盘103可以转动90°、180°等,单纯地为了向车辆101的操作员提供通信,在这种情况下,转向盘103可以在不影响车辆101路径的情况下移动。尤其地如果较大的转向盘运动保持时间段较长并且耦接在车辆101车轮上,转向盘运动通常会影影响车辆101的轨迹。在这种情况下,如果驾驶员判断在给定当前驾驶状况下这样做是适当的,那么转向盘103最初的运动会给驾驶员提供调整或完全取消自动驾驶调度的机会。

[0044] 而且,传感器数据收集器110可以用于检测驾驶员的手是否在转向盘103上,与驾驶员的手不在转向盘103上的情况相比,在这种情况下转向盘103的运动可以相对较小。同样的,当驾驶员的手在转向盘103上时,不同的感受——例如振动——是合适的。而且,传感器数据收集器110可以用于检测驾驶员的手是否在转向盘103附近并且位于便于介入或阻止转向盘103的运动的位置,由此计算机105可以配置为在驾驶员的手可能介入的情况下不驱动转向盘103的运动。例如,在所收集的数据115表明驾驶员的手位于转向盘103移动会伤害驾驶员手的情况下(例如驾驶员将手放在转向盘103的辐条上或附近时),计算机105可以

配置为避免转动转向盘103。

[0045] 如上所述,可以利用转向盘103这样的运动向操作人员通信预期的或计划的车辆101的行动。已经提供的示例包括沿一个方向或另一个方向在小距离内转动转向盘103,从而表明转动、变化车道、急转弯等。通过转向盘运动提供消息或报警的其他示例可以不包括做出这样直接关于预期的车辆101行动的运动。这样可选的或另外的示例包括提供由所收集数据115所表明的表明各种状况的转向盘运动。例如,可以检测出道路中的障碍物或物体,在这种情况下可以提供转向盘103的预设运动或系列运动,例如,两次或多次短的快速振动可以表明可能的碰撞。转向盘103可用于表明危险的道路状况,例如有水、冰、油等,利用例如主要利用线控驾驶(drive-by-wire)或类似系统而引入的转向系统(侧隙)中的非线性。例如,转向盘103运动可以在遭遇危险道路状况之前模仿危险道路状况——例如黑冰——的存在,例如转向轮可以做出快速前后移动,如同车轮在冰上打滑。同样的,转向盘可用于表明车辆101正在偏离包括在计算机105或装置150内的全球定位系统(GPS)应用程序等所设定的预设导航计划,车辆101在路肩、受限车道等上行驶,车辆101超出了最大速度限制或行驶速度慢于所允许的最小速度限制等。

[0046] 如上所述,自动驾驶模块106通常包括由计算机105存储并执行的指令。利用接收在计算机105内的数据,例如从数据收集器110、服务器125等接收的数据,模块106可以在没有驾驶员操作车辆101的情况下控制各种车辆组件和/或操作。例如,模块106可用于管理车辆101的速度、加速度、减速度、转向、各种组件——例如车灯、风窗玻璃刮水器等——的操作。而且,模块106可以包括用于评估接收到计算机105内关于车辆101操作员特征的信息的指令,例如通过人机交互界面(HMI)和/或数据收集器110。

[0047] 数据收集器110可以包括各种装置。例如,车辆中的各种控制器可以作为数据收集器110运行以通过CAN总线提供数据115,例如与车辆的速度、加速度等相关的数据115。而且,传感器等、全球定位系统(GPS)设备等可以包括在车辆中并且配置作为数据收集器110以例如通过有线或无线连接直接为计算机105提供数据。传感器数据收集器110可以包括例如雷达、激光雷达、声纳等传感器这样的机构,可以部署这些传感器以测量车辆101与其他车辆或物体之间的距离或接近速度。而且,其他的传感器数据收集器110可以包括相机、呼吸酒精测量仪、运动检测器等,即数据收集器110,以提供用于评估车辆101的操作员的情况或状态的数据。此外,数据收集器110可以包括用于检测车辆部件——例如方向盘、制动踏板、加速器、变速杆等——的位置、位置变化、位置变化率等的传感器。

[0048] 计算机105的存储器通常存储所收集的数据115。所收集的数据115可以包括在车辆101内收集到的各种数据。所收集的数据115的示例前面已经叙述,并且数据115通常采用一个或多个数据收集器110收集,以及可以额外包括在计算机105和/或服务器125中由其所计算的数据。通常,所收集的数据115可以包括通过收集装置110收集的任何数据和/或从这样的数据中计算出的任何数据。例如,上述所收集的数据115可以包括关于车辆部件——例如方向盘、制动踏板、加速器、变速杆等——的位置、位置变化、位置变化率等的的数据。

[0049] 网络120代表一个或多个机构,通过此机构,车辆计算机105可以与远程服务器125通信。相应地,网络120可以是一种或多种各种有线的或无线的通信机制,包括有线的(例如电缆和光纤)和/或无线的(例如蜂窝技术、无线、卫星、微波、射频)通信机制的任意所需组合以及任意所需网络拓扑结构(或当利用多种通信机制时的多种拓扑结构)。示例性通信网

络包括提供数据通信服务的无线通信网络(例如,采用蓝牙、IEEE 802.11等)、局域网(LAN)和/或包括因特网的广域网(WAN)。

[0050] 服务器125可以包括一个或多个计算机服务器,每个计算机服务器总体上包括至少一个处理器和至少一个存储器,存储器存储处理器可执行的指令,包括用于实施这里所述的各种步骤以及程序的指令。服务器125可以包括数据存储器130或与数据存储器130以通信方式耦接,数据存储器130用于存储收集到的数据115以及用于存储评估操作员输入的参数,例如针对特定车辆101操作员、特定车辆101、特殊的天气或其他环境状况等的参数,而且,服务器125可以存储在某一区域内关于特定的道路或城市等的与多个车辆101、交通状况、天气状况等相关的信息。服务器125还可以配置用于在自动驾驶区域内——例如道路等——为车辆101提供线控驾驶指令,例如向所有的车辆101发出“全部停车”的指令使其停车,以及限速指令、限制车道指令等。

[0051] 用户装置150可以是各种包括处理器和存储器以及通信能力的计算装置中的任意一种。例如,用户装置150可以是包括采用IEEE 802.11、蓝牙和/或蜂窝通信协议进行无线通信能力的便携式计算机、平板电脑、智能手机、可穿戴计算机或计算装置等。而且,用户装置150可以通过网络120使用这样的通信能力与车辆计算机105通信以及例如利用蓝牙使用这样的通信能力直接与车辆计算机105通信。相应地,在用户装置150可以被用于计算机105的HMI以提供如年龄、驾驶经验等关于车辆101操作员的信息的情况下,用户装置150可用于实施此处归于数据收集器110的操作,例如语音识别功能、拍照等。

[0052] 示例性程序

[0053] 图2是通过转向盘运动提供消息的示例性程序的示意图。

[0054] 程序200在框205中开始,在该框中车辆101开始自动驾驶操作,即开始以部分地或完全地由自动驾驶模块106控制的方式行驶。例如,所有的车辆101操作——例如转向、制动、速度等——都可以由计算机105内的模块106控制。但是,也可能的是,车辆101可以部分自主地操作,即部分人工方式,在这种情况下,在一些操作(例如制动)可以由驾驶员人为控制,其他操作(如转向)可以由计算机105控制。

[0055] 接下来,在框210中,计算机105确定是否检测到了关于应该通过车辆101的转向盘103向操作人员发送消息或警报的状况。例如,如上所述,所收集的数据115可以表明各种这样的情况,例如车辆101在受限车道内或脱离了道路、危险的驾驶路面、障碍物以及潜在的碰撞、偏离导航系统计划的路径等。可选地或另外地,计算机105可以从远程服务器125接收表明危险状况等的的数据115,在这种情况下,消息或警报可以基于来自远程服务器125的这种数据115。在任何情况下,如果检测到这样的状况,程序200进入到框215中。否则,程序200进入到框220。

[0056] 在框215中,计算机105例如通过CAN总线等向控制器102发送指令,控制器102配置为驱动能够移动转向盘103的马达等。如上所述,计算机105可以指示控制器102以适当地传递消息的方式移动转向盘103。可选地,计算机105可以向控制器102提供消息代码,例如字母、数值或字母数值代码,在这种情况下控制器102可以存储要执行转向盘103运动的相关消息代码。上面已经描述了转向盘103各种可能运动的示例。在任何情况下,一旦从计算机105接收到指令,控制器102驱动转向盘103运动,从而传递请求的消息。

[0057] 框220在框210或215之后,在框220中,计算机105确定是否预期到关于应该提供转

向盘103消息的事件。例如,自主模块106可以确定车辆101在预设的时间段或距离内将向右或左转、将要变化车道、减速、停止、加速等。如果识别出计划的或预期的事件,那么接下来执行框225。否则,程序200进入到框230。

[0058] 在框225中,计算机105向控制器102发送指令,从而驱动转向盘以例如上述根据框215内的方式提供消息。

[0059] 框230在框220或225之后,在框230中,计算机105确定驾驶操作是否继续。例如,可以接收表明驾驶操作将要终结、车辆101会熄火等的用户输入。如果驾驶操作将要继续,那么程序200返回到框205。否则,程序200结束。

[0060] 结论

[0061] 计算装置——例如本发明所说明的那些——通常分别包括可由一个或多个计算装置——例如上述确定的并用于实施上述程序中的框或步骤的计算装置——执行的指令。例如,上述程序框可以具体化为计算机可执行指令。计算机可执行指令可以由计算机程序编译或解释,计算机程序采用多种编程语言和/或技术创建,这些编程语言和/或技术包括但不限于单独的或组合的Java™、C、C++、Visual Basic、Java Script、Perl、HTML等。通常,处理器(例如微处理器)例如从存储器、计算机可读介质等接收指令,并且执行这些指令,由此完成一个或多个程序,包括这里所描述的一个或多个程序。这样的指令或其他数据可以采用各种计算机可读介质存储和传送。计算装置中的文件总体上是存储在计算机可读介质——如存储介质、随机存取存储器等——中的数据的集合。

[0062] 计算机可读介质包括参与提供能被计算机读取的数据(例如指令)的任何介质。这样的介质可以有多种形式,包括但不限于非易失性介质、易失性介质等。非易失性介质包括例如光盘或磁盘或其他永久性存储器。易失性介质包括典型地构成主存储器的动态随机存取存储器(DRAM)。计算机可读介质的常规形式包括,如软盘、柔性盘、硬盘,磁盘、任何其他磁性介质、CD-ROM、DVD、任何其他光学介质、穿孔卡片、纸带、具有孔图案的任何其他物理介质、RAM、PROM、EPROM、FLASH-EEPROM、任何其他存储器芯片或盒,或者任何其他计算机可读取的介质。

[0063] 在附图中,相同的附图标记表示相同的元件。而且,这些元件中的一些或全部都可以改变。关于这里所述的介质、程序、系统、方法等,应理解的是虽然这样的程序等的步骤描述为按照一定的顺序排列发生,但这样的程序可以采用以这里描述的顺序之外的顺序完成的描述的步骤实施操作。进一步应该理解的是,某些步骤可以同时执行,可以添加其他步骤,或者可以省略这里所述的某些步骤。换言之,这里的程序的描述提供用于说明某些实施例的目的,并且不应该以任何方式解释为限制要求保护的发明。

[0064] 相应地,应理解的是上面的描述的目的是说明而不是限制。在阅读上面的描述时,除了提供的示例外许多实施例和应用对于本领域的技术人员都是显而易见的。本发明的范围应参照所附权利要求以及该权利要求所享有的全部等效范围而确定,而不是参照上面的说明而确定。可以预期的是这里所讨论的领域将出现进一步的发展,并且所公开的系统和方法将可以结合到这样的未来的实施例中。总之,应理解的是本发明能够进行修正和变化并且仅受下述权利要求的限定。

[0065] 在权利要求中所使用的所有术语旨在给予其最宽泛合理的解释以及应被本领域的技术人员理解为其最常用的意思,除非在这里做出了明确相反的指示。特别是单数冠

词——如“一个”、“该”、“所述”等——的使用应理解为叙述一个或多个所示元件,除非权利要求陈述了明确相反的限制。

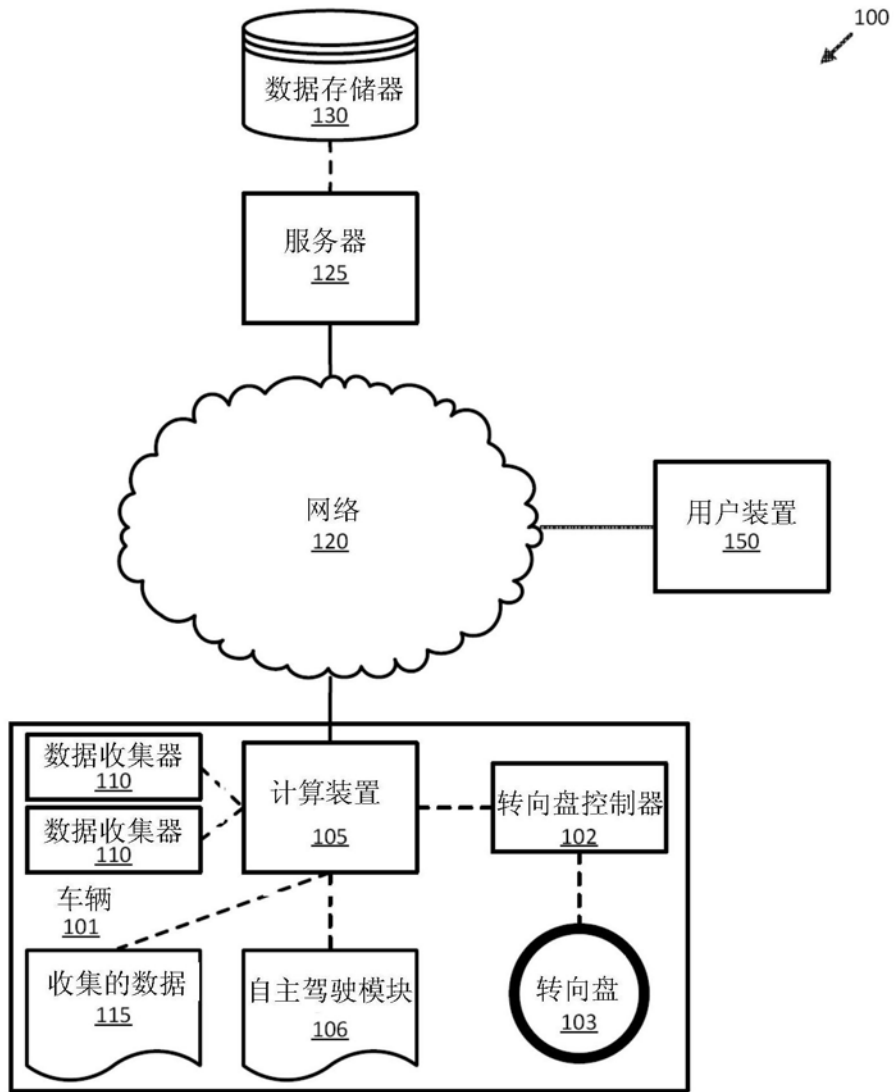


图1

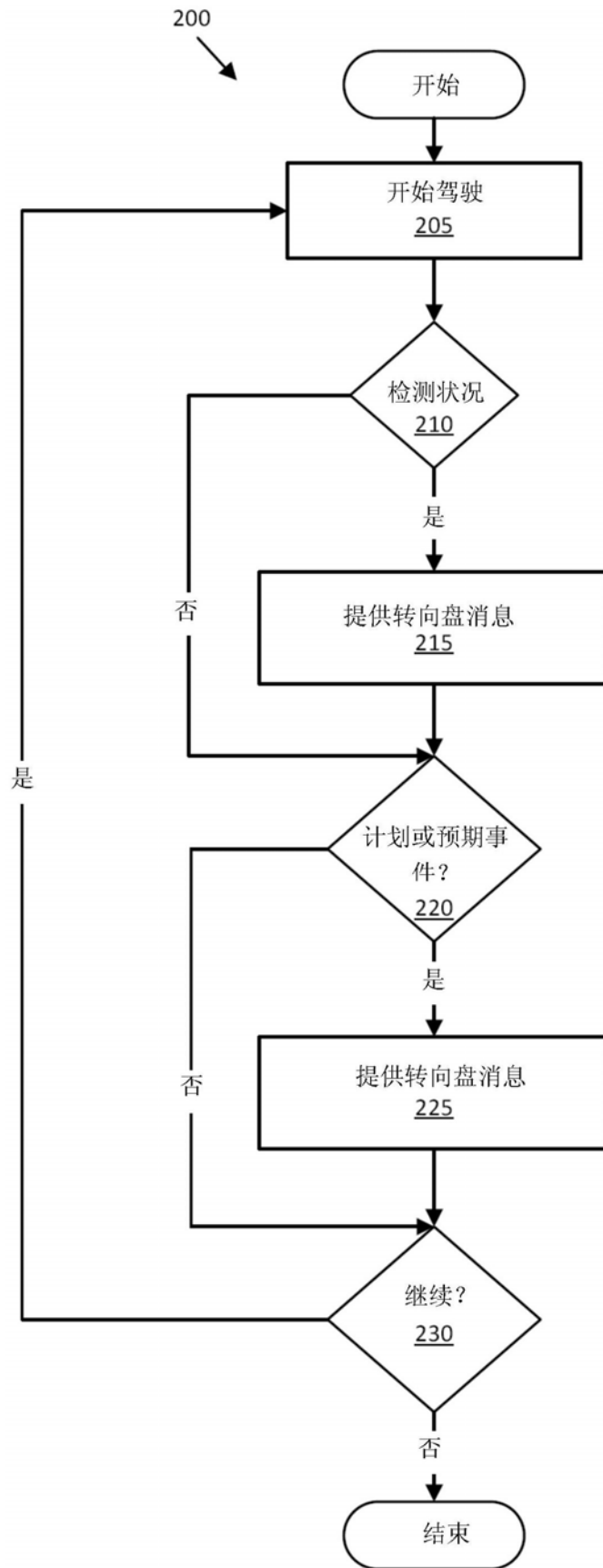


图2