



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107531236 A

(43)申请公布日 2018.01.02

(21)申请号 201680022561.9

乔丁·T·卡勒 戴维·R·史密斯
克拉伦斯·T·特格林

(22)申请日 2016.03.02

(30)优先权数据

14/644,995 2015.03.11 US

(74)专利代理机构 上海胜康律师事务所 31263
代理人 李献忠 张静

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.10.18

(51)Int.Cl.

B60W 30/02(2012.01)

B60W 40/08(2012.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2016/020374 2016.03.02

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/0205(2006.01)

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/144631 EN 2016.09.15

A61B 5/11(2006.01)

A61B 5/16(2006.01)

(71)申请人 埃尔瓦有限公司

地址 美国华盛顿州

A61B 5/18(2006.01)

A61B 7/04(2006.01)

(72)发明人 阿里斯代尔·K·陈

汤姆·德里斯科尔

罗德里克·A·海德

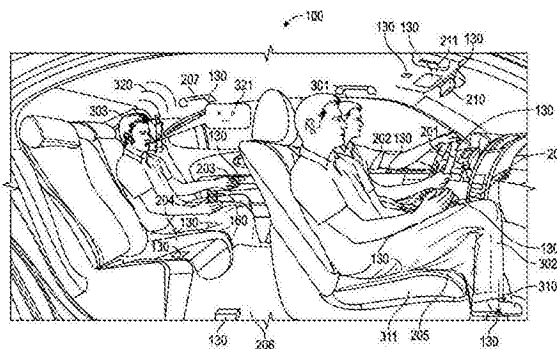
权利要求书3页 说明书15页 附图6页

(54)发明名称

基于乘员的车辆控制

(57)摘要

车辆包括乘员监测系统和耦合到所述乘员监测系统的处理电路。所述乘员监测系统被配置为获取关于所述车辆的乘员的乘员数据。所述处理电路被配置为：接收所述乘员数据；基于所述乘员数据来确定车辆操作命令，所述车辆操作命令被配置为在所述车辆处于机器人驾驶模式时影响所述车辆的操作；并向车辆系统提供所述车辆操作命令。



1. 一种车辆,其包括:
乘员监测系统,其被配置为获取关于所述车辆的乘员的乘员数据;和
处理电路,其耦合到所述乘员监测系统,所述处理电路被配置为:
接收所述乘员数据;
基于所述乘员数据来确定车辆操作命令,所述车辆操作命令被配置为在所述车辆处于机器人驾驶模式时影响所述车辆的操作;以及
向车辆系统提供所述车辆操作命令。
2. 根据权利要求1所述的车辆,其中,当所述车辆处于所述机器人驾驶模式时,所述乘员数据提供所述车辆中的乘员的不适的指示。
3. 根据权利要求1所述的车辆,其中,所述乘员数据包括眼睛运动、瞳孔大小、出汗量、出汗率、温度、脉搏率、可听信息、摇晃量、力的施加、和面部特征中的至少一个。
4. 根据权利要求1所述的车辆,其中,所述车辆命令确定是基于在预定义标准之外的乘员数据点。
5. 根据权利要求4所述的车辆,其中所述预定义标准包括能接受的操作范围和阈值水平中的至少一个,所述阈值水平定义针对一个或多个乘员数据点的最小水平和最大水平中的至少一个。
6. 根据权利要求1所述的车辆,其中,所述车辆命令确定是基于乘员数据点相对于预定义标准的等级水平。
7. 根据权利要求6所述的车辆,其中每个等级水平与不同的车辆操作命令对应。
8. 根据权利要求1所述的车辆,其中,所述车辆命令确定是基于针对所述车辆中的成组的乘员中的仅一个乘员的乘员数据。
9. 根据权利要求1所述的车辆,其中,所述车辆命令确定是基于一个或多个乘员数据点与包括在参考乘员数据中的一个或多个参考乘员数据点的比较。
10. 根据权利要求9所述的车辆,其中,所述参考乘员数据表示针对一个或多个乘员数据点的平均值、趋势、中值和正常操作范围中的至少一个。
11. 根据权利要求9所述的车辆,其中,所述参考乘员数据特定于经由一个或多个车辆行驶获得的乘员。
12. 根据权利要求9所述的车辆,其中,所述参考乘员数据是基于在一次车辆行驶期间针对所述车辆中的所有乘员获取的乘员数据。
13. 根据权利要求9所述的车辆,其中,所述参考乘员数据是基于在所述车辆的手动驾驶模式期间针对一个或多个车辆乘员获取的乘员数据。
14. 根据权利要求9所述的车辆,其中,所述参考乘员数据是基于在所述车辆的操作的预定时间之后获取的乘员数据。
15. 一种车辆,其包括:
乘员监测系统,其被配置为获取关于所述车辆的乘员的乘员数据;
车辆监测系统,其被配置为获取车辆操作数据;和
处理电路,被配置为:
接收所述乘员数据;
接收所述车辆操作数据;

向所述乘员提供关于所述车辆的操作的输出;以及

基于所述乘员数据和所述车辆操作数据向机器人驾驶系统提供车辆操作命令,所述车辆操作命令被配置为在所述车辆处于机器人驾驶模式时影响所述车辆的操作。

16. 根据权利要求15所述的车辆,其中,所述车辆操作命令被配置为调整导致所述乘员数据指示乘员不适的车辆操作参数。

17. 根据权利要求15所述的车辆,其中,生成的所述输出包括以下中的至少一个:获取的所述乘员数据、提议的车辆操作命令、以及乘员数据点和车辆操作参数之间的相关性。

18. 根据权利要求15所述的车辆,其中所述处理电路被配置为接收对提供的所述输出的响应,其中所述响应包括以下中的至少一个:车辆操作命令、对生成的车辆操作命令的拒绝、对生成的车辆操作命令的修改、以及对生成的车辆操作命令的接受。

19. 根据权利要求15所述的车辆,其中所述乘员监测系统包括被配置为获取所述乘员数据的传感器,其中所述传感器包括接触传感器和非接触传感器中的至少一个。

20. 根据权利要求19所述的车辆,其中所述传感器包括压力传感器、麦克风、心率/脉搏传感器、湿度传感器、温度传感器和面部传感器。

21. 根据权利要求19所述的车辆,其中所述传感器包括生理响应传感器、物理响应传感器和声学传感器中的至少一种。

22. 根据权利要求21所述的车辆,其中所述物理响应传感器获取由所述车辆的乘员产生的物理力。

23. 根据权利要求21所述的车辆,其中所述声学传感器获取由所述车辆的乘员发出的自愿声音和非自愿声音中的至少一种。

24. 一种车辆,其包括:

乘员监测系统,其被配置为获取关于所述车辆的乘员的乘员数据;和

处理电路,其被配置为:

识别所述车辆的所述乘员;

基于所述乘员的识别来检索针对所述乘员的乘员简档;

接收所述乘员数据;

基于所述乘员数据和所述乘员简档确定车辆操作命令,所述车辆操作命令被配置为在所述车辆处于机器人驾驶模式时影响所述车辆的操作;以及

向车辆系统提供所述车辆操作命令。

25. 根据权利要求24所述的车辆,其中所述车辆系统包括机器人驾驶系统,其中所述机器人驾驶系统被配置为在所述车辆处于所述机器人驾驶模式时提供所述车辆的机器人控制。

26. 根据权利要求24所述的车辆,其中,识别是基于所述乘员的个人电子设备,其中所述处理电路被配置为基于对所述个人电子设备的识别来识别所述乘员。

27. 根据权利要求24所述的车辆,其中所述处理电路被配置为将所述乘员分类为乘员类型。

28. 根据权利要求27所述的车辆,其中所述处理电路被配置为对对应于较高分类的乘员类型的乘员数据比对应于较低分类的乘员类型的乘员数据进行更重地加权。

29. 根据权利要求27所述的车辆,其中所述处理电路被配置为向较高分类的乘员类型

提供权限,其中所述权限包括以下中的至少一个:覆盖所提供的车辆操作命令的能力、忽略来自所述车辆中的一个或多个其他乘员的乘员数据的能力、以及尽管所述车辆中的一个或多个其他乘员被分类为相对较低的乘员类型但仍对来自所述一个或多个其他乘员的乘员数据进行较重地加权的能力。

30. 根据权利要求24所述的车辆,其中,所述乘员数据在所述车辆处于所述机器人驾驶模式时提供所述乘员的不适的指示。

31. 根据权利要求24所述的车辆,其中,所述乘员简档包括乘员信息,所述乘员信息包括年龄、性别、一份健康信息以及乘员偏好中的至少一种。

32. 根据权利要求31所述的车辆,其中所述偏好包括指示所述乘员的不适感觉的一个或多个乘员数据水平。

33. 根据权利要求31所述的车辆,其中,所述偏好包括针对各种获取的乘员数据点的车辆操作命令。

34. 根据权利要求24所述的车辆,其中所述确定是基于在针对所述乘员简档中的一个或多个乘员数据点的预定义标准之外一个或多个乘员数据点。

35. 根据权利要求24所述的车辆,其中,所述确定是基于乘员数据点相对于所述乘员简档中的所述乘员数据点的预定义标准的等级水平,其中每个等级水平与不同的车辆操作命令对应。

基于乘员的车辆控制

背景技术

[0001] 汽车技术多年来一直在稳步发展。发动机变得更加高效。潜在有害废气排放减少。车辆功率输出增加,同时车辆重量下降。随着这些发展,正在开发使得车辆能够被机器人操作(即,自动驾驶车辆(self-driving vehicle))的机器人驱动装置。自动驾驶车辆将降低操作员质量的重要性,并使得否则被禁止驾驶的人(例如,盲人)能够“操作”车辆。然而,自动驾驶车辆可能具有与人工操作的车辆显著不同的操作特性,例如在交通中的操作、制动和操纵方面。因此,特别是在采用自动驾驶车辆期间,这些车辆的一些操作者和在这些车辆中的乘客可能会发现车辆的一些行为是意想不到的、不愉快的、甚至是可怕的。

发明内容

[0002] 一个实施方式涉及一种包括乘员监测系统和耦合到所述乘员监测系统的处理电路的车辆。所述乘员监测系统被配置为获取关于所述车辆的乘员的乘员数据。所述处理电路被配置为:接收所述乘员数据;基于所述乘员数据确定车辆操作命令,其中所述车辆操作命令被配置为在所述车辆处于机器人驾驶模式时影响所述车辆的操作;以及向车辆系统提供车辆操作命令。在一个实施方式中,将所述车辆操作命令(例如,经由所述车辆中的显示屏或监测器)提供给所述车辆的操作者,以选择是否对所述车辆实施所述车辆操作命令。

[0003] 另一个实施方式涉及一种包括乘员监测系统、机器人驾驶系统和耦合到所述乘员监测系统和所述机器人驾驶系统的处理电路的车辆。所述乘员监测系统被配置为获取关于所述车辆的乘员的数据。所述机器人驾驶系统被配置为在机器人驾驶模式期间提供所述车辆的机器人控制。所述处理电路被配置为:接收所述乘员数据;基于所述乘员数据确定车辆操作命令,其中所述车辆操作命令被配置为在所述车辆处于机器人驾驶模式时影响所述车辆的操作;以及向车辆系统提供所述车辆操作命令。根据一个实施方式,所述车辆系统包括所述机器人驾驶系统。

[0004] 还有一个实施方式涉及一种包括乘员监测系统、车辆监测系统以及耦合到所述乘员监测系统和所述车辆监测系统的处理电路的车辆。所述乘员监测系统被配置为获取关于所述车辆的乘员的乘员数据。所述车辆监测系统被配置为获取车辆操作数据。所述处理电路被配置为:接收所述乘员数据;接收所述车辆操作数据;向所述乘员提供关于所述车辆的操作的输出;基于所述乘员数据和所述车辆操作数据向所述车辆的机器人驾驶系统提供车辆操作命令,其中,所述车辆操作命令被配置为在所述车辆处于机器人驾驶模式时影响所述车辆的操作。

[0005] 又一个实施方式涉及一种包括乘员监测系统和耦合到乘员监测系统的处理电路的车辆。所述乘员监测系统被配置为获取关于所述车辆的乘员的乘员数据。所述处理电路被配置为:识别所述车辆的乘员;基于所述乘员的识别来检索针对所述乘员的乘员简档(occupant profile);接收所述乘员数据;基于所述乘员数据和所述乘员简档来确定车辆操作命令,其中所述车辆操作命令被配置为在所述车辆处于机器人驾驶模式时影响所述车辆的操作;以及向车辆系统提供所述车辆操作命令。

[0006] 还有一个实施方式涉及一种操作机器人驾驶车辆的方法,其包括:由处理电路接收乘员数据;通过所述处理电路基于所述乘员数据确定车辆操作命令,其中所述车辆操作命令被配置为在所述车辆处于机器人驾驶模式时影响车辆的操作;以及通过处理电路将车辆操作命令提供给车辆系统。

[0007] 另一实施方式涉及一种操作机器人驾驶车辆的方法,其包括:接收乘员数据;接收车辆操作数据;向车辆的乘员提供关于所述车辆的操作的输出;以及基于所述乘员数据和车辆操作数据向所述车辆的机器人驾驶系统提供车辆操作命令,其中,所述车辆操作命令被配置为在所述车辆处于机器人驾驶模式时影响所述车辆的操作。

[0008] 又一个实施方式涉及一种操作机器人驾驶车辆的方法,其包括:由处理电路识别车辆的乘员;由所述处理电路接收乘员数据;由所述处理电路基于所述乘员数据确定车辆操作命令;以及通过所述处理电路将所述车辆操作命令提供给车辆系统;其中,所述车辆操作命令被配置为在所述车辆处于机器人驾驶模式时影响所述车辆的操作。

[0009] 上述概述仅仅是说明性的,而不是以任何方式进行限制。除了上述说明性方面、实施方式和特征之外,参考附图和以下详细描述,其他方面、实施方式和特征将变得显而易见。

附图说明

[0010] 图1是根据一个实施方式的耦合到车辆中的处理电路的乘员监测系统的图。

[0011] 图2是根据一个实施方式的针对车辆中的乘员监测系统的传感器位置的图。

[0012] 图3是根据一个实施方式的从车辆中的乘员获取乘员数据的乘员监测系统的图。

[0013] 图4是根据一个实施方式的具有响应于对车辆的乘员造成不适的情况的乘员监测系统的车辆的图。

[0014] 图5是根据一个实施方式的操作机器人驾驶车辆的方法的图。

[0015] 图6是根据一个实施方式的操作机器人驾驶车辆的方法的另一图。

[0016] 图7是根据一个实施方式的操作机器人驾驶车辆的方法的另一图。

具体实施方式

[0017] 在下面的详细描述中,参考形成其一部分的附图。在附图中,相似的符号通常标识相似的组件,除非上下文另有说明。在详细描述、附图和权利要求中描述的说明性实施方式并不意味着限制。在不脱离本文呈现的主题的精神或范围的情况下,可以使用其他实施方式,并且可以进行其他改变。

[0018] 通常参考附图,本文公开的各种实施方式涉及基于一个或多个乘员的非刻意的反应来控制机器人驾驶车辆的系统和方法。这些非刻意的反应可能表示存在与可能受到车辆操作影响的车辆的一个或多个乘员有关的不适、紧张或其他精神和/或身体状态。直到最近,所有的道路车辆都是由人类操作员(驾驶员)直接控制的。因此,驾驶员和乘客都习惯了人控车辆的行为。例如,即使当乘客跟不熟悉的可能引起诸如恐惧或沮丧等的乘客反应的驾驶员(例如,比乘客所习惯的或多或少激烈地驾驶的人)一起乘坐时,乘客仍然对人控车辆具有一定的熟悉度。为此,乘客也可以以各种方式对各种车辆事件作出反应,例如由于几乎碰撞或突然的颠簸而感到不安。人类操作员可以感知和响应来自乘客的口头输入和非语

言线索,并酌情调整他或她的驾驶风格。如今,正在开发出使得汽车能够被机器人操作(即自动驾驶)的复杂的感测和计算机控制系统。如上所述,自驾车辆将降低操作者质量的重要性,并使得否则被禁止驾驶的人(例如,盲人)能够“操作”车辆。然而,特别是在采用自驾车辆期间,这些车辆的一些操作者和这些车辆中的乘客可能会发现一些意外的、不愉快的甚至可怕的车辆的行为。因此,本文公开的各种实施方式涉及使自驾车辆能够监测和响应车辆的一些或所有乘员的反应。

[0019] 机器人驾驶车辆可以以两种模式操作:手动驾驶模式和机器人驾驶模式。手动驾驶模式是指驾驶员控制车辆操作,而机器人驾驶模式是指自主车辆操作(即,自驾车辆)。在机器人驾驶模式中,乘员监测系统获取关于车辆的乘员中的一个或多个乘员的身体和/或情绪状态的数据。该数据在下文中称为“乘员数据”。可以明确地和/或隐含地获取乘员数据,其中明确地是指乘员直接提供数据,并且隐含地是指一个或多个传感器检测和获取数据。乘员数据提供一个或多个乘员的不适或其他状况的指示。当车辆在被自动运行时,车辆的乘员可能会感到不舒服、缺乏控制、不熟悉机器人驾驶车辆和/或一般的不舒适状态。处理电路使用乘员数据来确定一个或多个乘员是不舒服的。基于该确定,处理电路向车辆的一个或多个系统提供命令,其中命令被构造成控制车辆的操作参数。例如,当在机器人驾驶模式下时,车辆可以具有十英尺的预设最大行车间距(following distance)。当车辆保持该距离时,乘员监测系统正在获取指示车辆乘员的心率已经增加到阈值以上(例如,由于乘员在车辆自动驾驶时感觉到不舒服)的数据。处理电路确定这种增加可归因于车辆行车间距。结果,处理电路提供车辆操作命令,以将行车间距增加到二十五英尺。可以持续执行这些操作,直到乘员指定距离、心率已经降低(即,不再有不适的指示)、或车辆被置于手动驾驶模式。因此,处理电路与乘员监测系统一起操作以减轻自驾车辆的乘员的不适。

[0020] 根据另一个实施方式,不适的状态还可以包括表示对于一个或多个乘员而言自驾车辆过于保守地操作的无聊、激怒等的指示。例如,处理电路可以接收乘客重复地敲击车辆的地板的乘员数据。处理电路可以确定乘客被激怒并提供增加例如车辆速度的命令。在该配置中,处理电路被构造为当在机器人驾驶模式下时缓解由于车辆的保守操作引起的压力/不适。

[0021] 在一些实施方式中,处理电路还接收提供车辆的当前操作参数(例如,车辆速度、行车间距等)的指示的车辆操作数据。使用乘员数据,处理电路确定车辆操作参数和乘员数据之间的一个或多个输出相关性(例如,以“X”为车速,“Y”为压力水平)。这些相关性可以被提供给车辆的乘员和/或用于优化一个或多个车辆操作参数。在某些实施方式中,乘员或用户可以针对某些乘员数据点指定车辆命令,指示显示不适的乘员数据点,基于乘员数据提供响应(例如,车辆操作命令)和/或以其他方式根据所选择的偏好定制系统。

[0022] 此外,乘员监测系统可以被配置为将某些乘员识别为具有不同的权限。在这方面,处理电路可以被配置为基于每个乘员选择性地不同地控制/调整车辆的操作参数。例如,一个乘员(例如,靠近手动驾驶控制器(例如,变速器,方向盘,踏板等)的乘员)可以被认为是车辆操作者,并且因此被赋予指定机器人驾驶车辆的一个或多个驾驶特性的优先权或者唯一授权。虽然车辆的乘客可能希望增加车辆的行车间距,但是操作者可以具有禁止乘客增加行车间距的预定的行车间距。在另一个实施方式中,操作员可以提供超驰控制(override)乘客愿望的输入。因此,某些乘员的权限可以根据乘员的类型(例如,所有者、操

作者、乘客等)而不同,使得如本文更充分描述的那样,处理电路可以基于针对各类乘员的乘员数据而作出不同的响应。本公开的这些和其它特征在本文中更全面地描述。

[0023] 现在参考图1,示出了根据一个实施方式的与车辆100中的处理电路150耦合的乘员监测系统130。处理电路150可通信地耦合到输入/输出(I/O)设备110、车辆监测系统120、车辆系统140和个人电子设备160。由于乘员监测系统130和处理电路150可以在宽范围的车辆中实现,车辆100可以包括但不限于轿车、两轮和三轮摩托车、运动型多用途车辆、旅行车、货车、卡车、半拖拉机挂车、混合动力车辆、全电动车辆、飞机,船舶等。因此,车辆系统140不限于图1所示的那些,而是还可以包括应用专用系统(例如,用于全电动车辆的电池管理系统)。

[0024] 图1中的组件之间和之中的通信可以使用任何有线或无线传输介质经由任何数据协议。例如,有线系统可以采用模拟信号、串行数据协议(RS-232,RS-442)、以太网协议、通用串行总线(USB)协议等,其通过双绞线电缆、同轴电缆、光纤电缆等传输。无线系统可以采用这些协议中的任何一种,或者采用经由无线电(RF)(例如2.4GHz或5GHz)、光束或红外光束、超声波信号或电磁感应传输的仅无线协议(例如,蓝牙或Wi-Fi(各种版本的802.11))。在一个实施方式中,控制器局域网(CAN)总线协议可用于通过有线或无线总线交换数字数据。

[0025] 个人电子设备160可以包括车辆100的乘员可携带的任何类型的电子设备。例如,个人电子设备160可以包括但不限于:移动电话、手表、个人数字助理(PDA)、膝上型计算机、平板电脑、任何其他计算设备、电子手链或项链,等等。

[0026] 车辆系统140可以包括转向系统142、制动系统144、动力总成系统(powertrain system)146和机器人驾驶系统148。机器人驾驶系统148被配置为自主地操作车辆100(即,机器人驾驶模式)。转向系统142是指能够实现车辆方向控制的部件和控制系统。制动系统144是指用于车辆100的制动器的部件和控制系统。动力总成系统146是指车辆100的推进部件和控制系统。动力总成系统146可以包括发动机、变速器、驱动轴/传动轴、差速器和最终传动装置(例如,车辆100的车轮)。因为车辆100是广泛可变的(例如,对于单独的内燃机驱动车辆是完全电动的),动力总成系统146(一般,和车辆100)的组件也可以是广泛可变的。例如,发动机可以包括火花点火发动机或压缩点火发动机。变速器可以包括自动变速器、手动变速器、双离合变速器等等。另外,车辆系统140可以包括诸如加热和空调系统、排放处理系统或定位系统之类的辅助系统。因此,如这里所述,当处理电路150向车辆系统提供车辆操作命令时,该命令被构造成控制一个或多个系统(和系统内的组件)以影响期望的操作参数。例如,处理电路150可以命令变速器降档以减慢车速并增加行车间距。

[0027] 车辆监测系统120被构造成从一个或多个车辆系统140获取车辆操作数据。车辆监测系统120可以包括耦合到车辆系统140的一个或多个车辆监测传感器122。传感器122可以位于车辆100内部或车辆100外部(例如,在车辆100外侧)。传感器122获取车辆操作数据并将获取的数据发送到处理电路150。传感器122可以包括:车速传感器;加速度计;倾斜仪;车载传感器;检测车辆附近的物体的雷达系统(例如激光雷达,激光等);温度传感器;压力传感器;等等。在一些实施方式中,车辆操作数据提供当前车辆操作参数的指示。在其他实施方式中,车辆操作数据由处理电路150使用以确定一个或多个车辆操作参数。可以周期地或连续地获取车辆操作数据,并且可以在机器人驾驶模式、手动驾驶模式或两者中获取车辆

操作数据。车辆操作数据可以包括但不限于：车辆速度；发动机转速；与其他车辆的分开距离；车辆载荷；变速器的当前档位/设定；等等。

[0028] 如上所述，车辆操作数据提供一个或多个车辆操作参数的指示，其可以由处理电路150确定。在一个实施方式中，车辆操作参数对应于处于机器人驾驶模式的车辆100的操作特性。因此，车辆操作参数可以包括但不限于：当前车辆驾驶模式（例如，机器人式或手动式）；相对于另一车辆或一般的其他交通的车辆速度；绝对车速；行车间距；加速特性（例如，加速到每小时X英里的时间）；制动特性（例如停车距离）；车辆转向特性（例如，与逐渐转弯相反，车辆可能产生急转弯）；相对于其他车辆和/或物体的间隔距离；等等。如本文所述，处理电路150提供被构造成调整一个或多个车辆操作参数的车辆操作命令，以便在处于机器人驾驶模式期间减少乘员不适。

[0029] 由于图1的组件被示出为在车辆100中体现，处理电路150可以被构造为电子控制模块（ECM）。ECM可以包括变速器控制单元、发动机控制单元和车辆中包括的任何其它控制单元（例如，动力总成控制模块等）。根据一个实施方式，处理电路150可以在机器人驾驶系统148内实现（例如，用于机器人驾驶系统148的控制器或控制系统可以包括处理电路150）。在另一个实施方式中，处理电路150可以利用实现机器人驾驶系统148的机器人驱动模式的电子处理系统来实现。在另一实施方式中，车辆监测系统120可以不直接地耦合到处理电路150；车辆监测系统120可以可通信地耦合到机器人驾驶系统148，并且处理电路150可以查询机器人驾驶系统148以获得关于车辆操作数据指示的车辆状态的原始或经处理的数据。所有这些变化旨在落入本公开的精神和范围内。如图1所示，处理电路150包括处理器152和存储器设备154。在一些实施方式中，这里描述的处理电路150的功能由机器可读介质上的指令（例如，软件）执行并利用各种硬件组件。处理器152可以被实现为通用处理器、专用集成电路（ASIC）、一个或多个现场可编程门阵列（FPGA）、数字信号处理器（DSP）、成组的处理组件或其他合适的电子处理部件。存储器设备154可以被配置为一个或多个存储器设备，其被配置为存储各种车辆操作数据、选定的车辆操作参数、乘员简档、乘员数据和其他数据。存储器设备154可以是非瞬态易失性存储器或非易失性存储器或包括非瞬态易失性存储器或非易失性存储器。存储器设备154可以包括数据库组件、目标代码组件、脚本组件或用于支持本文描述的各种活动和信息结构的任何其他类型的信息结构。存储器装置154可以可通信地连接到处理器152（和车辆100的其他部件），并提供用于执行本文所述的处理的计算机代码或指令。

[0030] 处理电路150被配置为从乘员监测系统130接收乘员数据。乘员监测系统130获取关于车辆100的一个或多个乘员的数据，并将该数据发送到处理电路150。在一个实施方式中，当车辆100发动（即，处于手动驾驶模式和机器人驾驶模式）时，乘员数据被连续地获取。在其他实施方式中，周期性地和/或仅在机器人驾驶模式期间获取乘员数据。

[0031] 如图所示，乘员监测系统130包括获取乘员数据的生理响应传感器132、物理响应传感器134和声学传感器136。可以明确地和隐含地获取乘员数据。隐式数据采集是指由一个或多个传感器获取并由处理电路150分析的数据。显式数据采集是指由一个或多个乘员直接提供的数据。例如，通过输入/输出设备110，乘员可以指定他/她不喜欢接近的行车间距。在另一个例子中，响应于在机器人驾驶模式期间由车辆100采取的急转弯，乘员可以声明：“将来请不要那么急地转弯。”处理电路150利用该声明来提供构造成增加车辆100的转

弯半径(即,降低急转弯)的一个或多个车辆操作命令。

[0032] 如上所述,生理响应传感器132、物理响应传感器134和声学传感器136获取乘员数据。传感器132、134和136可以是接触的(例如通过扶手接触)或非接触的。物理响应传感器134可以检测物理力或运动(例如,脚推压车辆100的地板、握紧压力等)。声学传感器136可以检测到自愿的声音(例如,“请减速”)和非自愿的声音(例如,呼吸急促、尖叫等)。生理传感器132可以检测乘员对各种车辆操作操纵的响应(例如,眼睛运动、摇晃量和上述其他乘员数据点)。在该示例实施方式中,传感器仅被示出为包括传感器132、134和136。然而,许多其它类型的传感器也可以与乘员监测系统130一起实现。因此,乘员监测系统130的传感器可以包括摄像机、身体位置传感器、力或压力传感器、麦克风、心率/脉搏传感器、湿度传感器(例如,用于汗水检测的湿度传感器)、温度传感器、面部传感器(例如,以检测指示乘员不舒服的皱眉或面部特征)等。在另一个实施方式中,面部传感器还可以识别车辆100的乘员,以便检索该乘员的乘员数据(例如,下面将描述的参考数据)。

[0033] 如上所述,在机器人驾驶模式期间,乘员数据提供车辆100的一个或多个乘员的不适的指示。如本文所使用的,术语“不适”并不意味着是限制性的,使得“不适”可以表示紧张、不安感、对处于机器人驾驶模式的车辆100的操作的不信任的感觉、感测到的身体状况、以及用来描述一个人的感受的任何其他术语。“不适”也可能表示对机器人驾驶车辆表示不耐烦的感觉。例如,乘员数据还可以提供一个或多个乘员感觉到机器人驾驶车辆过于保守地操作的指示。在这种情况下,处理电路150可以提供增加车速的命令,或者提供减轻或试图减轻不耐烦感的任何其他命令。因此,意图是在本公开的精神和范围内广泛地解释“不适”。

[0034] 乘员数据可以包括但不限于:眼睛运动(例如,眨眼频率、可能指示一个人太害怕甚至不能睁开眼睛的延长的眼睛闭合时间段等);瞳孔大小;出汗量和出汗率;温度;施加力(例如握紧扶手、将脚压向车辆地板等);脉搏率;听觉信息(例如语音、呼吸频率等);摇晃量或颤抖量;面部特征(例如,皱眉);对机器人驾驶车辆的熟悉量等。基于乘员数据,处理电路150可以基于获取和存储的数据确定针对一个或多个数据点(例如,排汗量,温度等)的平均值、变化率、峰值水平、标准偏差等。该确定可以与特定车辆操作参数相关,例如转弯、制动、加速等(例如,对于X英尺的行车间距的平均脉搏率是每分钟Z个脉搏)。

[0035] 处理电路150可以利用乘员提供的一个或多个预定义的标准或偏好来确定是否存在不适。该确定可以仅基于一个乘员,基于乘员中的一些,或基于所有乘员。处理电路150可以基于在预定义的标准之外的一个或多个乘员数据点来确定要提供的车辆操作命令。预定义的标准可以包括可接受范围、阈值水平等。可接受范围可以指将乘员数据点确定为不指示不适水平的范围,使得在该范围之外的乘员数据指示不适。阈值水平可以指乘员数据点的最小值或最大值。可以经由输入/输出设备110设置这些预定义的标准。

[0036] 例如,超过每分钟90次心跳的心率可能表示不适。眼睛一次睁开四十五秒以上可能会表示不适。言语遇险信号(例如,“我不喜欢对车辆没有控制”)可能表示不适。如上所述,可以通过输入/输出设备110来定义什么乘员数据水平表示不适。由于这可以是高度可定制的,因此在上面仅提供了几个示例。

[0037] 基于乘员数据,处理电路150提供在车辆100处于机器人驾驶模式时影响一个或多个车辆操作参数的车辆操作命令。车辆操作命令可以被提供给车辆系统140。车辆操作命令

可以包括但不限于：增加到车辆速度；降低到车辆速度；行车间距的增大；行车间距的减小；横向间距调整；对加速度特性的调整；对制动特性的调整；对转弯特性的调整；以及机器人驾驶模式的停用。处理电路150还可以提供辅助功能，例如升高或降低机舱温度、以及与车辆驾驶特性无关的其他功能。以下段落示出了处理电路150如何确定要提供的车辆操作命令的示例。

[0038] 处理电路150可以基于来自预定可接受范围的一个或多个乘员数据点的等级水平(gradation level)来确定要提供的车辆操作命令。例如，如果在机器人驾驶模式期间车辆100的地板上的压力相对于在手动驾驶模式中接收到的车辆100的地板上的压力增加了10%（例如，乘员变得不舒服，并且对地板和座椅施加额外的压力以实现稳定感），处理电路150可以不提供任何车辆操作命令。然而，如果地面压力增加了百分之五十，则处理电路150可以完全停用机器人驾驶模式。

[0039] 处理电路150可以基于多个乘员数据点而不仅仅唯一的乘员数据点来确定要提供的车辆操作命令。当个别乘员数据点可以指示乘员的不适或舒适时，处理电路150可利用多个乘员数据点来提高准确度。例如，当温度升高五华氏度时，处理电路150询问车辆100的乘员是否一切正常。然而，如果温度升高五华氏度，并且水分含量增加了百分之五（这可能意味着排汗增加），则处理电路150降低车速并打开空调系统。因此，乘员数据点的组合引导处理电路150确定存在不适，这影响了车辆操作命令的确定。

[0040] 处理电路150还可以基于特定乘员而不是所有乘员来确定要提供的车辆操作命令。例如，在机器人驾驶模式期间，乘员数据点可以相对于其机器人驾驶模式前的乘员数据点指示可接受的偏差量。然而，一个乘员相对于其在手动驾驶模式下的摇晃/颤抖而增加了摇晃/颤抖超过可接受的偏差范围。因此，处理电路150可以询问个人他/她是否舒适，并使车辆操作命令基于其响应。因此，虽然其他乘员似乎舒适并且不紧张，但是处理电路150用于适应不舒服的乘员或可能不舒服的乘员。

[0041] 在一个实施方式中，处理电路150被构造成基于车辆100中的乘员类型来提供不同的车辆操作命令。乘员类型可以包括但不限于乘客、驾驶员和所有者。乘客是指可以控制某些车辆特征（诸如娱乐系统和加热/空调系统，而不是其他（例如，诸如制动踏板的驾驶控制））的车辆中的乘车人。驾驶员是指以手动驾驶模式驾驶车辆的乘员。当处于机器人驾驶模式时，驾驶员可以被分类为操作员。所有者是指车辆的所有者（例如，具有车辆所有权契约的一或多个人）。乘员类型的分类可以经由输入/输出设备110。应当理解，上述类别或分类类型仅仅是示例目的，使得存在许多其它分类/分类系统。所有这些变化旨在落在本公开的范围内。例如，通用分类系统可以是乘员类型1、乘员类型2和乘员类型3的乘员。乘员类型1被提供最多的权限（如下所述）。乘员类型2被提供第二多的权限，而乘员类型3被提供最少量的权限。换句话说，处理电路150被构造为对乘员类型1的乘员数据比对乘员类型2的乘员数据具有更多的响应性，对乘员类型2的乘员数据比对乘员类型3的乘员数据具有更多的响应性（响应性表示通过处理电路150基于针对特定乘员类型的乘员数据而给出的权重(weight)或考虑的水平）。

[0042] 基于乘员类型，处理电路150可以提供不同的车辆操作命令。所提供的车辆操作命令可以对应于基于乘员的类别或分类给予乘员的控制或权限的级别。例如，可以允许“所有者”改变或锁定不能被任何乘员超驰控制的参数（例如，乘客可能希望增加车辆的行车间

距,但是由于所有者的“锁定”(例如,锁定的设置等),行车间距不能增加超过X英尺,使得处理电路150受到可以增加行车间距的程度的限制)。在另一个例子中,所有者或其他高级分类的乘员可能具有额外的权限,例如超驰控制乘客输入(例如,“忽略乘客A;乘客A只要在每小时20英里以上操作车辆的任何时候都感到恐惧”,或“乘员B是我们的客人;特别注意乘员B”等)。处理电路150可以使用加权处理或系统来对来自较高分类/类别的乘员的(基于乘员数据的)确定和/或输入提供相对更大的权重。例如,基于乘员数据,处理电路150可以确定“所有者”(在该示例中,所有者具有最高等级)对于车辆的当前操作不舒服,但是“乘客”(在该示例中,乘客具有最低等级)对当前操作感到舒适。处理电路150可以对所有者的不适感比对乘客的舒适感更重地加权(例如,更多地考虑到等等)。因此,处理电路150可以主要基于所有者的不适提供车辆操作命令以减轻所有者在机器人驾驶车辆中的压力。

[0043] 因此,在一些实施方式中,处理电路150可以识别乘员类型。识别可以经由输入(例如,经由输入/输出设备110)并且包括本文所述的相同或相似的过程。基于该识别,处理电路150可以对乘员进行分等级或分类。然后,处理电路150可以对于每个乘员分类不同地解释乘员数据,使得处理电路150基于乘员类型来提供不同的车辆操作命令。

[0044] 处理电路150还可以基于一个或多个乘员数据点与一个或多个参考乘员数据点的比较来确定要提供的车辆操作命令。参考乘员数据可以表示一个或多个乘员数据点的平均值、趋势、中值和/或正常操作范围。参考乘员数据可以基于特定乘员;基于通过一次或多次车辆行驶针对车辆100的所有乘员获取的所有乘员数据;基于在车辆100的手动驾驶模式期间针对一个或多个车辆100的乘员获取的乘员数据;基于在车辆100的预定操作时间之后获取的乘员数据;等等。

[0045] 可以以至少以下四种方式累积/组合参考乘员数据。这些方法中的每一种可以被分类为针对参考乘员数据的数据收集模式。首先,如上所述,车辆100可以操作持续预定量的时间(例如,15分钟),以便获得用作针对特定乘员的参考乘员数据的代表性乘员数据。第二,手动驾驶模式可以用作数据采集模式。例如,驾驶员可能对于他/她如何驾驶车辆很舒服。因此,在机器人驾驶模式区段期间,可以将针对驾驶员的该时间段期间获取的乘员数据用作参考乘员数据。第三,通过存储装置154,可以针对重复车辆乘员存储参考乘员数据,以避免针对该乘员的数据收集模式。并且第四,处理电路150可以用参考乘员数据(例如,基于一个或多个标准、条件、输入、设置等)进行预编程,以避免数据收集模式。在一些实施方式中,可以集中使用上述方法中的一种以上。所有这些变化旨在落入本公开的范围。

[0046] 参考数据的使用可以在以下实施方式中进行说明。在一个示例中,因为显示不适的乘员数据点可能随着乘员与乘员的不同而不同,所以对于乘员A而言,参考乘员数据可以指示出汗增加百分之三十表示不舒服,但是对于乘员B而言则没有不适。因此,可以在车辆100中针对乘员A而非针对乘员B检测到这种情况时提供车辆操作命令。在另一示例中,处理电路150可以将手动驾驶模式期间获取的乘员数据与在机器人驾驶模式期间获取的乘员数据(例如,参考乘员数据)进行比较持续车辆的操作的预定时间段。例如,车辆在手动驾驶模式下被发动,并且乘员监测系统130开始获取特定于手动驾驶模式的乘员数据。然后启动机器人驾驶模式,并且乘员监测系统130在该模式期间获取乘员数据。处理电路150利用手动驾驶模式乘员数据作为机器人驾驶模式乘员数据的参考。每当车辆关停时,可能需要新的参考数据(在其他实施方式中,参考数据可以从一个操作实例存储到后续的实例)。在该

实施方式中,在获取足够的参考乘员数据之前,车辆100可能需要在手动驾驶模式下操作预定量的时间。例如,三分钟的操作可能不足。

[0047] 基于所获取的乘员数据与存储的车辆乘员的简档的比较,处理电路150还可以确定要提供的车辆操作命令。在一个实施方式中,处理电路150识别车辆乘员,然后(例如,从存储设备154)检索识别出的乘员的乘员简档。识别可以基于面部识别,来自乘员的通过输入/输出设备110的识别输入等。乘员简档包括乘员特定信息。乘员特定信息可以经由输入/输出设备110提供,并且包括乘员的健康信息(例如,烟草使用者,心脏问题的历史等)、年龄、性别和偏好(例如,乘员感到舒适而非感到不舒服的车辆操作参数)。处理电路150可以利用乘员特定信息来确定在机器人驾驶模式期间该乘员的不适水平。因此,乘员简档可以表示针对特定乘员的参考乘员数据。例如,医生可能已经规定乘员保持他或她的心率在每分钟九十次以下。当和如果乘员监测系统130检测到该人具有等于或高于每分钟九十次的心率时,处理电路150提供输出以检查该人。在一些实施方式中,处理电路150提供车辆操作命令以调整引起或可能已经引起心率增加的车辆操作参数(例如,因为每当行车间距减小到15英尺以下时就检测到增加的心率,所以将行车间距增加到二十英尺以上)。

[0048] 根据一个实施方式,识别可以经由通过个人电子设备160的处理电路150进行的识别。如图所示,处理电路150可通信地耦合到个人电子设备160。如上所述,处理电路150可以与图1的组件以有线和无线协议(例如,Wi-Fi、USB、蓝牙、互联网、CAN、WLAN等)中的一个或两者通信。因此,个人电子设备160可以经由有线和无线协议中的一个或多个与处理电路150通信。例如,车辆100可以包括用于智能手机(即,个人电子设备160)的USB充电端口。乘员可以将智能电话插入USB充电端口,以在处理电路150和智能手机之间建立通信链路。然后输入/输出设备110(例如,触摸屏等)可以指示智能手机被连接。在另一示例中,个人电子设备160可以利用蓝牙配对来可通信地耦合到处理电路150。在另一示例中,通过处理电路150的识别可以经由每个特定个人电子设备160的IP地址的标识。在每种情况下,在识别或鉴别时,可以检索相应的(例如,存储在存储器设备154中的)乘员简档,其表示识别出的乘员的参考乘员数据。

[0049] 在一些实施方式中,在识别时,处理电路150可以向输入/输出设备110提供一个或多个确认命令。例如,图形图像可以出现在触摸屏上,该触摸屏指出“欢迎回来,约翰。请输入您的个人识别号码(PIN)以确认您的身份。”设备的操作者可能会输入正确的PIN码、错误的PIN码,或(在某些实施方式中)绕过确认屏幕以获取乘员数据而无需乘员简档检索。如果接收到正确的PIN码,则处理电路150检索对应的乘员简档。如果接收到不正确的PIN超过预定义次数(例如,5次等),则可由处理电路150提供安全警报(例如,向远程监测服务发送信号以提醒他们可能的被盗项目、声音报警等)。可以通过输入/输出装置110规定特定的响应协议。尽管关于PIN描述了上述示例,但是应当理解,可以使用许多其他类型的确认代码或输入(例如,面部识别、语音识别、瞳孔识别、指纹扫描仪等),所有这些变化都旨在落在本公开的范围之内。

[0050] 处理电路150还可以基于乘员数据和车辆操作数据两者提供车辆操作命令。更具体地,车辆操作命令可以基于乘员数据和车辆操作参数,如车辆操作数据所指示的。因此,车辆操作命令可以针对导致或可能导致一个或多个乘员的不适的车辆操作参数而定制。例如,在机器人驾驶模式期间,乘员数据表示车辆乘员无气促或呼吸沉重的平均声音特性。然

而,每当车辆停止时,乘员监测系统130就检测到气促或突然吸气。处理电路150可以确定一个或多个乘员在停止期间经历不适。因此,处理电路150可以命令增加车辆的停车距离,使得车辆采用更渐进的停止。

[0051] 除了确定和提供车辆操作命令之外,处理电路150还可以基于乘员数据和车辆操作数据生成一个或多个输出。输出可以经由输入/输出设备130提供。输出可以包括乘员数据(例如,当前脉搏率)、确定的或估计的不适水平、一个或多个提议的车辆操作命令、乘员数据与一个或多个车辆操作参数之间的相关性等。基于输出,乘员可以提供响应。响应可能包括对提议的车辆操作命令的接受、拒绝或修改;更换车辆操作命令;不适的实际水平等。因此,输出允许乘员监测和提供关于由处理电路150提供的输入。

[0052] 定义处理电路150的这些操作条件可以经由输入/输出设备110。因此,输入/输出设备110可以包括图形用户界面,诸如触摸屏、语音接口、键盘接口和/或任何能够允许车辆100的用户或乘员与处理电路150之间的通信的其他接口。通过输入/输出设备110,用户可以定义何时(例如,仅在机器人驾驶模式期间)收集乘员数据、什么车辆操作命令是允许的(例如,处理电路150必须在发送命令之前经由设备110从乘员接收指令)、一个或多个乘员数据点的可接受的操作范围、乘员特定信息等。

[0053] 现在参考图2-4,示出了根据一个实施方式的具有乘员监测系统130和处理电路150的车辆100的示例操作。图2示出了用于车辆100中的乘员监测系统130的传感器位置的配置。传感器通常由附图标记130标记,因为它们可被体现为生理响应传感器132、物理响应传感器134、声学传感器136和任何其它传感器类型或多种类型传感器的组合。因此,如图所示,乘员监测系统130的传感器可以放置在方向盘201、驾驶员侧扶手202、后座乘客扶手203、后座204、前乘客座椅205、地板206、架空扶手207、安全带208、变速器209、后视镜210和天花板211上。这些位置表示示例性传感器位置,使得许多其它位置是可能的。

[0054] 在该实施方式中,当车辆100被发动时,乘员监测系统130开始获取关于乘员301、乘员302和乘员303(图3)的乘员数据(例如,手动驾驶模式数据)。在启动机器人驾驶系统之前,座椅205的传感器130正在监测来自乘员302的力311。地板206的传感器130正在监测来自乘员302的脚部力310。乘员303正在发出生理响应320和嘀咕声321。手动驾驶模式数据可以用作处理电路150的参考数据(如上所述)。在车辆系统140的机器人驾驶系统148启动之后,重新获取乘员数据。处理电路150将在机器人驾驶模式期间获取的乘员数据与在手动驾驶模式期间获取的乘员数据进行比较。如上所述,如果在机器人驾驶模式期间获取的乘员数据的差异大于在手动驾驶模式期间获取的乘员数据的可接受量,则处理电路150可以确定一个或多个车辆操作命令。

[0055] 如上所述,处理电路150可以基于导致可能的不适的车辆操纵来确定车辆操作命令。例如,图4示出了距车辆400行车间距410处的车辆100。如果机器人驾驶模式的行车间距设置为二十五英尺,并且车辆100小于车辆100的二十五英尺,则处理电路150可以通过输入/输出设备110(即,输出430)询问乘员他们是否舒适。处理电路150还可以提供一个提议的车辆操作命令(参见陈述“您希望将行车间距增加十英尺吗?”的输出430)。另外,如果没有接收到对所提议的命令的响应,则处理电路150可以指示下一个动作过程(参见输出430)。尽管上面描述了处理电路150以提供可听见的提议的命令,但是在其他命令中,处理电路150可以图形地(例如,经由触摸屏等)与乘员或任何其他过程通信。例如,处理电路150

还可以呈现虚拟控制,例如触摸屏上的滑块,允许用户调整与其被检测到的忧虑相关的一个或多个参数。因此,本文所述的实施例并不意味着限制,而是广义地解释。

[0056] 因此,在操作中,乘员监测系统130获取关于乘员301-303的数据。乘员数据表示不适水平,并且处理电路150基于该确定提供输出430。处理电路150然后基于来自乘员的响应来操作或者如果没有响应则基于预定义的操作来操作。总之,经由乘员监测系统130的处理电路150正在监测乘员,以确保他们在机器人驾驶模式期间舒适,并且如果他们不舒适则进行调整(例如,一个或多个车辆操作命令)。

[0057] 现在参考图5-7,示出了根据一个实施方式的操作机器人驾驶车辆的方法。方法500-700可以与图1的组件一起使用。因此,本文相对于图1的组件描述了方法500-700。

[0058] 方法500表示基于车辆的一个或多个乘员的舒适度来控制机器人驾驶车辆的方法。方法500可以由正在接收乘员数据(501)开始。在一个实施方式中,乘员数据由诸如处理电路150之类的处理电路接收。乘员数据提供在车辆100处于机器人驾驶模式的同时车辆100中的乘员(或在一些实施方式中,单独地每个乘员)的不适的指示。如上所述,乘员数据可以由乘员监测系统130使用一个或多个传感器来获取。因此,乘员数据可以包括眼睛运动、瞳孔大小、出汗量、出汗率、温度、脉搏率、可听信息、摇晃量或颤抖量、力的施加(例如,一旦车辆是“自动驾驶”时脚就按压地板)、或面部特征(例如,皱眉)。

[0059] 接收车辆操作数据(502)。在一个实施方式中,处理电路150接收车辆操作数据。车辆操作数据提供如上所述的一个或多个车辆操作参数的指示。基于车辆操作数据,确定车辆是机器人驾驶模式(503)。在一个实施方式中,处理电路150基于车辆操作数据确定车辆处于机器人驾驶模式(503)。基于乘员数据,确定车辆操作(504)并将其提供给车辆系统(505)。在一个实施方式中,处理电路150确定车辆操作命令(504)并将该命令提供给车辆系统(505)。车辆操作命令被构造成在车辆处于机器人驾驶模式时影响车辆的车辆操作参数。

[0060] 如上所述,车辆操作命令可以以各种各样的方式来确定。确定方法可以通过输入/输出装置100来设置。因此,如上所述,该确定可以基于:来自预定义标准的一个或多个乘员数据点的等级水平;多个乘员数据点而不仅仅是唯一的乘员数据点;针对特定乘员而非整体乘员的乘员数据;一个或多个乘员数据点与一个或多个参考乘员数据点的比较;获取的乘员数据与存储的车辆乘员的简档的比较;和/或乘员数据和车辆操作数据两者。方法500可以被配置为连续运行,使得车辆中的一个或多个乘员的不舒适度随时间推移而最小化。

[0061] 接下来参考图6,方法600描绘了控制机器人驾驶车辆的另一实施方式。方法600可以通过接收车辆操作数据(601)和乘员数据(602)开始。在一个实施方式中,车辆操作数据和乘员数据由处理电路150接收。车辆操作数据提供一个或多个车辆操作参数的指示。产生基于乘员数据和车辆操作数据中的一者或两者的输出(603)。在一个实施方式中,诸如处理电路150之类的处理电路产生该输出。该输出包括但不限于:获取的乘员数据;提议的车辆操作命令;乘员数据点和车辆操作参数之间的相关性(例如,在制动期间,乘员数据点表示不适水平);相对于乘员简档的乘员数据(参见方法700);特定时间段内的一个或多个乘员数据点的平均值;特定时间段内的一个或多个乘员数据点的峰值水平;单独和/或集体地针对每个车辆乘员的一个或多个乘员数据点的平均或峰值水平;特定时间段内的基于特定乘员或所有乘员的乘员数据的平均不适水平和/或峰值不适水平;基于被检测到的不适的提议的车辆操作命令等。然后将一个或多个产生的输出提供给车辆的乘员(604)。

[0062] 接收对输出的响应(605)。在一个实施方式中,处理电路150接收对输出的响应。响应可以被构造成控制车辆操作参数。因此,响应可以包括车辆操作命令、对生成的车辆操作命令的拒绝、对生成的车辆操作命令的修改以及对生成的车辆操作命令的接受。处理电路150还可以接收输入以选择查看或产生上述输出中的一个或多个。可以经由输入/输出设备110接收该输入。

[0063] 基于响应、仅乘员数据、以及乘员数据结合车辆操作数据中的至少一种,向车辆系统提供车辆操作命令(606)。在一个实施方式中,处理电路150向车辆系统提供车辆操作命令。当车辆操作命令仅基于乘员数据时,处理606可以类似于方法505的处理505起作用。利用乘员数据和车辆操作数据,处理电路150确定哪个车辆操纵(即车辆操作参数)造成乘员数据的特征。因此,处理电路150定制车辆操作命令以影响这些操纵,以便减轻由乘员数据中的特征所指示的不适。

[0064] 在提供车辆操作命令(例如,处理605)之前,方法600使乘员能够与处理电路150交互。此外,方法600允许乘员在机器人驾驶模式期间检查处理电路150如何感知他们以作出反应。通过输入/输出设备110,乘员可以调整由处理电路150做出的确定,以优化处理电路150的一个或多个操作。

[0065] 作为示例,乘员A可能不熟悉机器人驾驶汽车。车辆最初被手动地操作(即被操作员控制)。乘员监测系统正在获取针对车辆中的每个乘员的乘员数据。车辆运行十分钟后,开始机器人驾驶模式。乘员监测系统继续收集针对每位乘员的乘员数据。处理电路150接收乘员数据,并且确定乘员A的扶手的握持力相对于在手动驾驶模式中接收到的握持力的显著增加。因此,处理电路150可以(经由输入/输出设备110)声明:“对于乘员A已经检测到潜在的过度不适。您要停用机器人驾驶模式吗?”此时,乘员A可能发声表示不适。或者,乘员A可以提供条件是可接受的指示,并且车辆在机器人驾驶模式中的继续操作是可接受的。经过额外的十分钟时间,处理电路150可以与乘员A核对,以确保一切仍然可以接受。或者,处理电路150可以仅重新检查乘员数据是否指示另一实质偏差。

[0066] 如果乘员A表示他们对机器人驾驶模式不舒服,则处理电路150可以执行一系列操作。如果在激活机器人驾驶模式时立即检测到不适,则处理电路150可以确定是机器人驾驶引起不适。因此,处理电路150可以完全停用机器人驾驶模式(通过对车辆的驾驶员警告)。或者,处理电路150可以呈现一个或多个车辆操作命令或从不舒服的乘员A接收车辆操作命令。例如,乘员A可以输入:“请慢于速度限制行驶;缓慢制动;以及逐渐转弯。”这里,乘员A定义针对车辆的车辆操作参数。处理电路150可以将这些命令提供给一个或多个车辆系统,并且在几分钟(或另一个预定时间段)之后与乘员A核对以查看他们是否更舒服。如果乘员A指示他们不是更舒服,则可以提供附加的车辆操作命令,或者可以提供停用机器人驾驶模式的确认行为。

[0067] 现在参考图7,根据一个实施方式示出了使用定制乘员监测系统的方法。方法700以正在接收设置输入(701)开始。在一个实施方式中,处理电路150接收设置输入。设置输入被构造为定制车辆100中的处理电路150和乘员监测系统130的操作。设置输入可以定义获取乘员数据的频率。设置输入可以定义何时要提供产生的输出以及要提供什么样的产生的输出(例如方法600的处理603-604)。设置输入可以包括指示不适的一个或多个预定义的标准(例如,扶手上的大于X的力指示不适、温度升高超过Y表示不适等)。设置输入可以进一步

限定如何确定车辆操作命令。例如,将所获取的乘员数据与预设值进行比较。在另一示例中,将所获取的乘员数据与参考乘员数据进行比较。此外,设置输入可以基于所获取的乘员数据来定义提供什么车辆操作命令。例如,当在机器人驾驶模式中时,如果乘员的温度上升到一百度以上,则处理电路150可以命令空调系统激活并提供询问乘员他们是否舒适的输出。在另一个例子中,如果在机器人驾驶模式中扶手上的握力增加,则处理电路150可以命令车辆减速。因此,用户或乘员通过设置输入具有大量的定制可能性。

[0068] 此外,设置输入还可以定义对处理707-708的车辆操作命令的限制。例如,在一个实施方式中,处理电路150操作以在机器人驾驶模式期间减轻车辆100中的一个或多个乘员的不适。在替代实施方式中,处理电路150操作以防止机器人驾驶车辆的权力的滥用或可能的滥用。在本实施方式中,设置输入可以限制一个或多个车辆操作命令。例如,当处于机器人驾驶模式时,乘员不断指示车辆越来越快。然而,根据驾驶条件(例如,交通允许),先前的设置输入可能已经将车辆速度限制为比速度限制大每小时五英里。通过位置定位系统,处理电路150能够获得速度限制信息。虽然乘员继续指示车辆速度超过速度限制,但是处理电路150操作以限制车速而不管这些命令。

[0069] 在另一个实施方式中,设置输入可以指示处理电路150以稍微相反的方式工作。例如,当车辆以手动驾驶模式操作时,乘员数据可以指示没有一个乘员似乎不舒服。因此,处理电路150可以提供询问他们是否想要激活机器人驾驶模式的输出。因此,设置输入(701)被构造成控制处理电路150的一个或多个功能。

[0070] 接收乘员信息(702)。在一个实施方式中,处理电路150接收乘员信息。如上所述,乘员信息或乘员特定信息可以包括乘员的健康信息(例如,烟草使用者、心脏问题的历史等)、年龄、性别和偏好(例如,乘员感到舒适而非感到不舒服的车辆操作参数)。乘员信息可以经由输入/输出设备110提供。乘员信息还可以包括身份信息。例如,处理电路150可以存储针对各种乘员的乘员简档,并且在进入车辆100时,乘员A可以识别他/她自己(703),使得他/她的乘员简档被检索。乘员的识别可能是明确的(如上面的例子中)或隐含的。例如,乘员监测系统130可以包括拍摄乘员的面部图像的相机,其中处理电路150利用面部识别程序来识别乘员。因此,乘员识别可以通过所获取的乘员数据。在另一示例中,处理电路150可以识别个人电子设备160以识别乘员。所有变型都旨在落在本公开的范围之内。

[0071] 在另外的实施方式中,如上所述,处理电路150可以在识别时对乘员进行分类(例如,驾驶员)。在这种情况下,处理电路150可以更密切地注意较高分类的乘员(例如,提供车辆操作命令以适应他们的感觉超过适应其他人的感觉)。乘员类型的识别可以经由输入(例如,触摸屏可以接收该人是驾驶员的输入)。乘员类型的识别可以通过个人电子设备160的识别(例如,处理电路150识别个人电子设备160并检索指示识别出的人是所有者的相应的乘员简档)。乘员类型的识别可以基于接近度传感器(例如,从驾驶员座椅中的乘员获取的乘员数据可以被分类为驾驶员的乘员数据。从任何其他座位的乘客获取的乘员数据可以被分类为一个或多个乘客的乘员数据)。

[0072] 当识别(处理703)时,针对每个识别出的乘员(704)检索乘员简档。在一个实施方式中,处理电路150检索针对每个识别出的乘员的乘员简档。乘员简档包括该乘员的乘员信息。该信息可以基于通过一个或多个车辆行驶和/或乘员提供的信息获取的乘员数据。乘员简档还可以包括对该乘员的一个或多个偏好。这些偏好可以包括:指示乘员不舒服(在替代

实施方式中,显示舒适性)的一个或多个乘员数据水平;优选的车辆操作参数(例如,“我喜欢至少二十五英尺的行车间距”);针对具体的获取的乘员数据点的特定车辆操作命令;等等。

[0073] 如果乘员没有被识别出或没有乘员简档,则可以创建乘员简档(705)。例如,新的个人电子设备160(例如,以前未耦合到处理电路150)可以由处理电路150(例如,经由USB充电端口)检测。处理电路150可以自动创建对应于设备的简档,使得在拥有/操作设备160的乘员身份未知的情况下,处理电路150识别该设备。在一个示例中,操作设备的乘员可以由输入/输出设备110(例如,触摸屏)提供识别输入。输入可以提供该乘员在车辆中的相对位置的识别,使得从该位置获取的乘员数据对应于个人电子设备160(以及自身识别出的乘员)。在另一个示例中,由于设备可能插入到可能与设备的所有者/操作者的位置不对应的中心控制台或其他位置,所以处理电路150可以使用消除型算法、处理或估计来确定与设备相对应的乘员的位置。例如,基于车辆中其他乘员的输入,处理电路150可以确定设备160属于剩余的未识别出的乘员。此外,处理电路150可以基于信号强度指示器(例如,接收到的信号强度识别等)、其他信号原始技术/方法、车辆中的识别每个特定设备的位置的另一传感器、以及针对个人电子设备160的任何其他位置识别程序中的至少一种来确定车辆100中的每个个人电子设备160的位置。基于车辆中个人电子设备的确定位置或相对位置,处理电路150可以确定哪个乘员拥有/操作哪个电子设备(例如,在乘员近邻位置的设备可以被推定为由该乘员拥有/操作等)。

[0074] 在一个实施方式中,处理电路150可以创建乘员简档。然而,如果乘员不想创建简档,处理电路150可以利用一个或预定义的标准来测量该乘员在机器人驾驶模式期间的舒适度。例如,当乘员的简档不可用作参考时,乘员座椅上的X磅或更多的瞬时力表示可能的不适。在另一示例中,比较可以基于在启动机器人驾驶模式之前乘员的数据(例如,座椅上的力)。如果增加了百分之十以上,则处理电路150可以确定乘员不舒服并提供一个或多个输出(例如,“您希望车辆减速吗?”、“您想停用机器人驾驶模式吗?”等)。

[0075] 在另一个实施方式中,乘员简档可以在设备(例如计算设备,例如计算机、平板电脑或智能电话)和车辆之间能传送。例如,乘员简档可以存储在云联网环境或其他环境(例如,网站)中。在这种情况下,可以将数据从车辆上传到云端、维护配置文件的网站、或用户的设备(例如,电话、USB驱动器等)等。在这种情况下,数据可以稍后传送到另一辆车辆以供使用或传送到非车载计算机(例如,用户在他们的电话或家用电脑上具有允许他们调整其偏好或其他数据的程序)。在替代实施方式中,用户可以与车辆的处理电路交互以进行这些调整。所有这些变化旨在落入本公开的精神和范围内。

[0076] 接收乘员数据(706)。在一个实施方式中,处理电路150接收乘员数据。基于乘员数据,确定一个或多个车辆操作命令(707),然后将其提供给车辆系统(708)。在一个实施方式中,处理电路150确定车辆操作命令并将其提供给车辆系统。如上所述,确定要提供的命令可以基于设置输入。此外,该确定可以基于相对于接收到的乘员数据的乘员简档。对于没有简档的乘员,确定可以基于可以经由输入设置来定义的预定义标准。因此,方法700使得能够定制具有监测系统130的处理电路150的操作。

[0077] 本公开考虑了用于完成各种操作的方法、系统和任何机器可读介质上的程序产品。本公开的实施方式可以使用现有的计算机处理器来实现,或者通过用于适当系统的为

此目的或另一目的而并入的专用计算机处理器来实现,或者通过硬连线系统来实现。在本公开范围内的实施方式包括包含用于携带或存储有机器可执行指令或数据结构的机器可读介质的程序产品。这样的机器可读介质可以是可由通用或专用计算机或具有处理器的其他机器访问的任何可用介质。举例来说,这样的机器可读介质可以包括RAM、ROM、EPROM、EEPROM、CD-ROM或其他光盘存储器、磁盘存储器或其他磁存储设备、或可用于携带或存储机器可执行指令或数据结构形式的所需程序代码并且可由通用或专用计算机或具有处理器的其他机器访问的任何其它介质。当信息通过网络或其他通信连接(硬连线、无线或硬连线或无线的组合)传输或提供给机器时,机器将该连接适当地视为机器可读介质。因此,任何这样的连接被适当地称为机器可读介质。以上的组合也包括在机器可读介质的范围内。机器可执行指令包括例如使通用计算机、专用计算机或专用处理机器执行某些功能或功能组的指令和数据。

[0078] 尽管附图可以示出方法步骤的特定顺序,但是步骤的顺序可能与所描绘的不同。还可以同时地或部分同时地执行两个或更多个步骤。这种变化将取决于所选择的软件和硬件系统以及设计人员的选择。所有这些变化都在本公开的范围之内。同样地,软件实现可以利用具有基于规则的逻辑和其他逻辑的标准编程技术完成,以完成各种连接步骤、处理步骤、比较步骤和决策步骤。

[0079] 尽管本文已经公开了各个方面和实施方式,但是其他方面和实施方式对于本领域技术人员将是显而易见的。本文公开的各个方面和实施方式是为了说明的目的,而不是限制性的,其真实范围和精神由所附权利要求书指出。

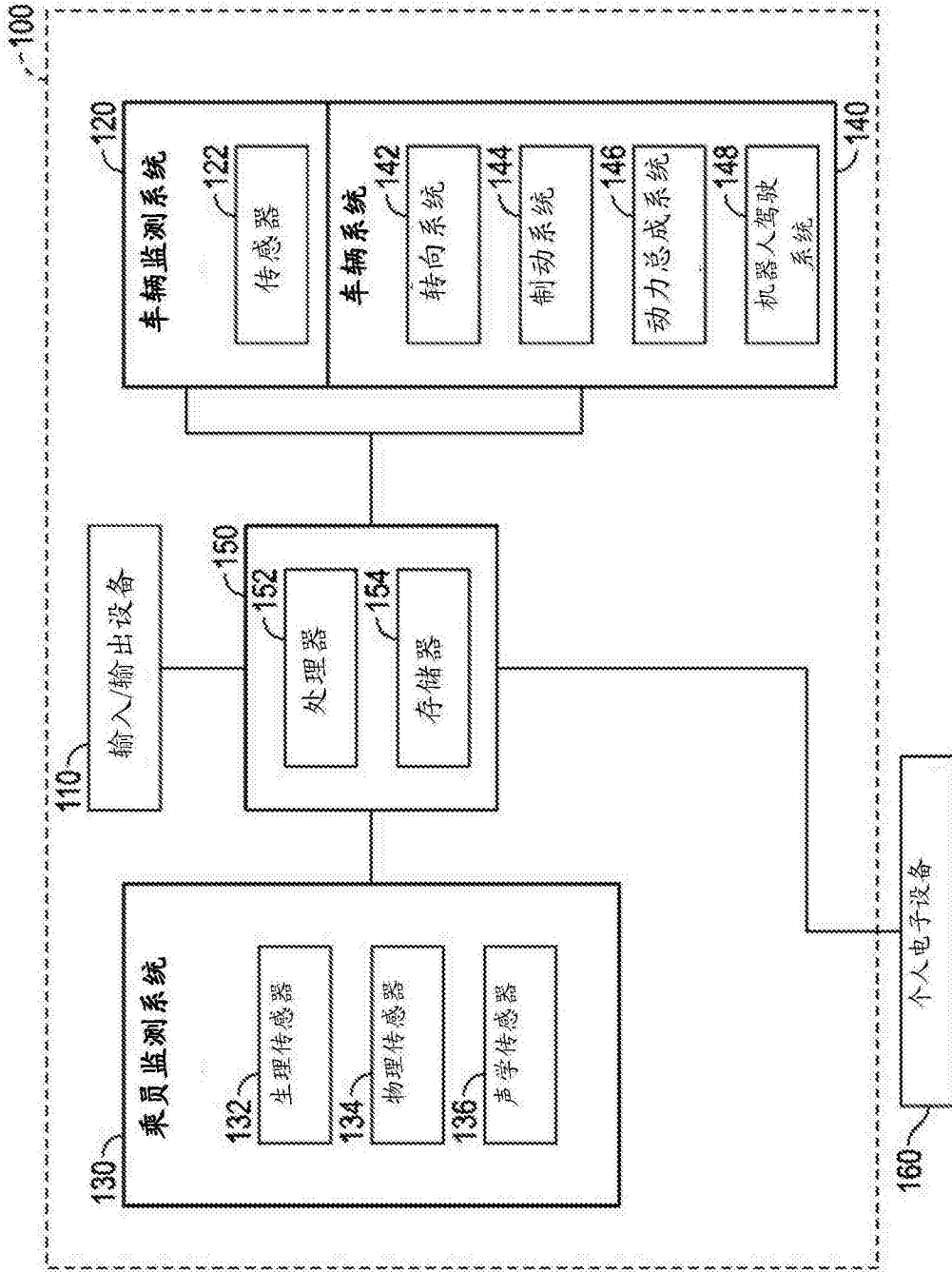


图1

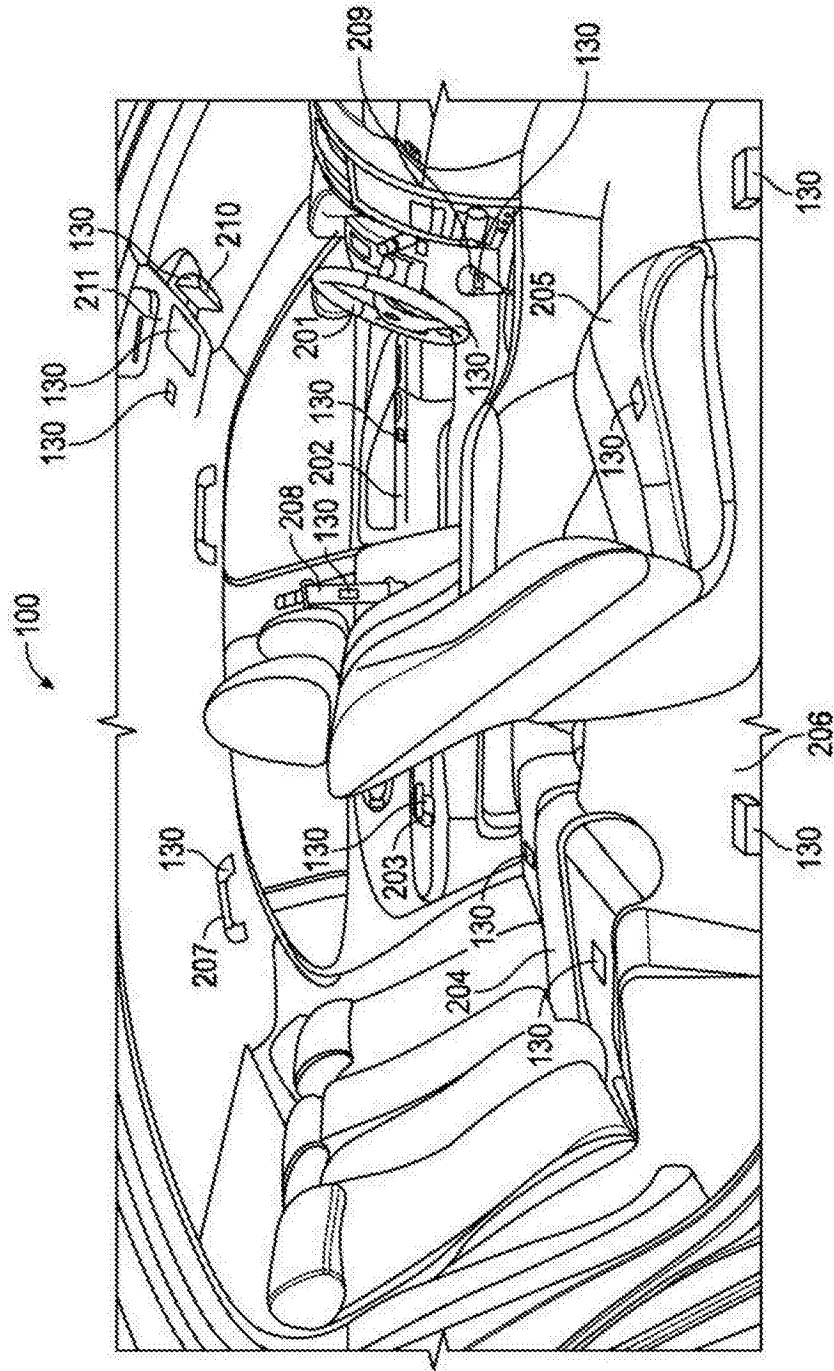


图2

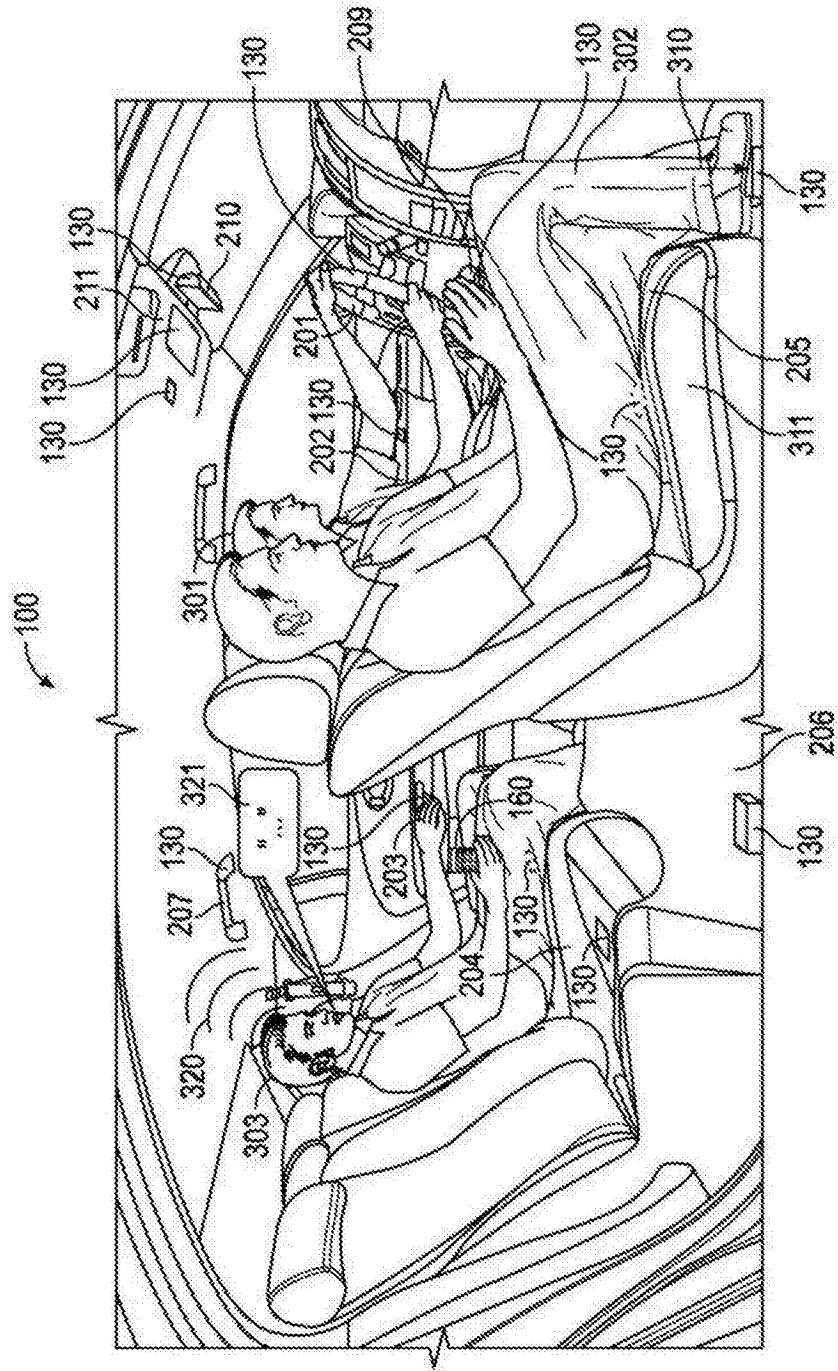


图3

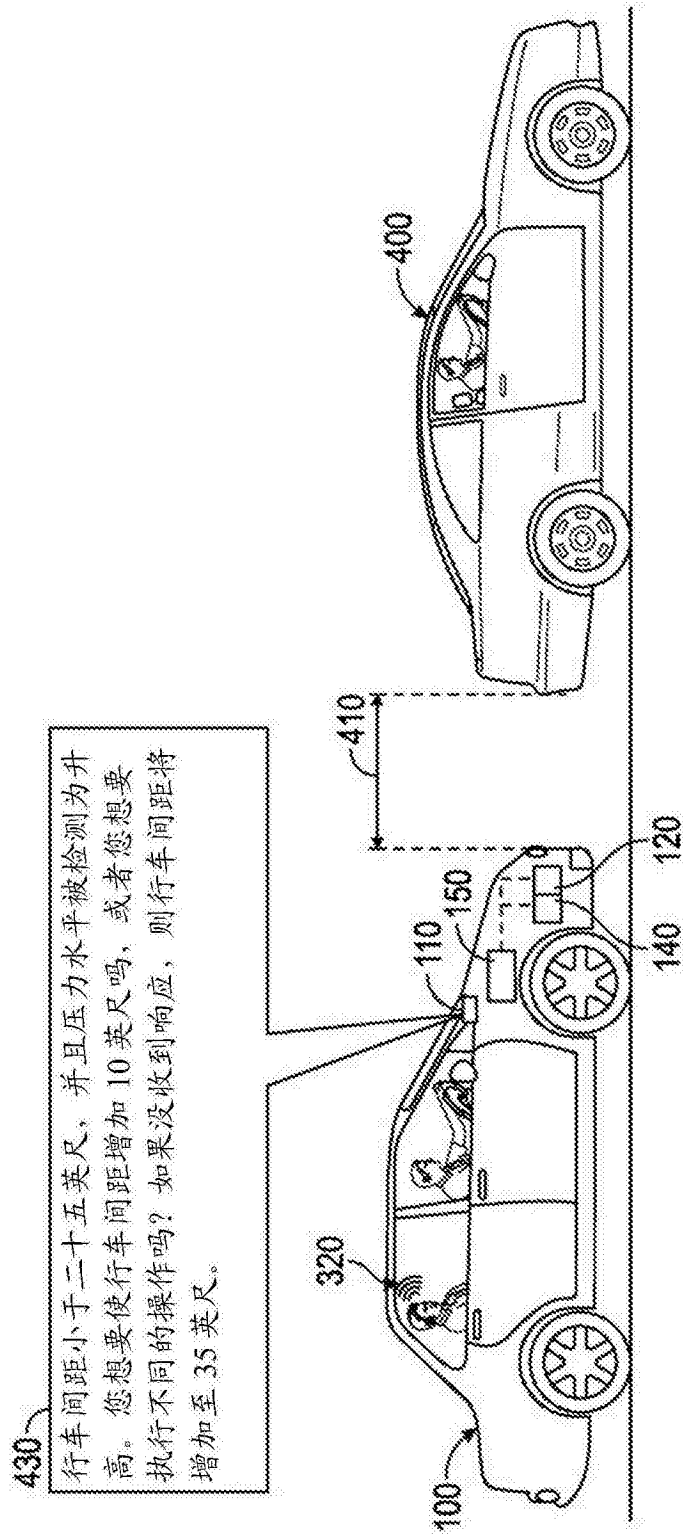


图4

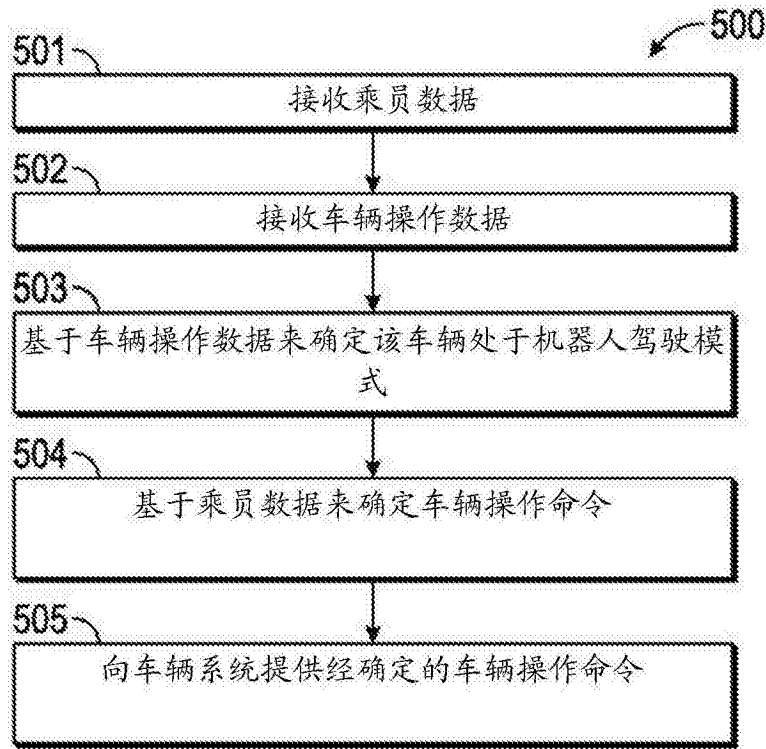


图5

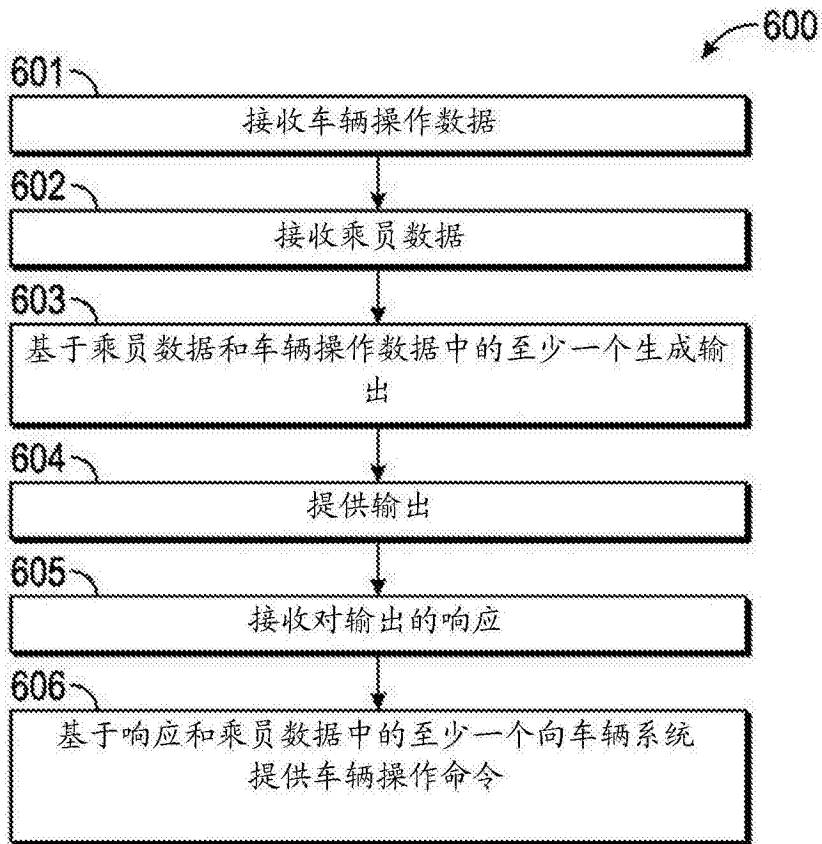


图6

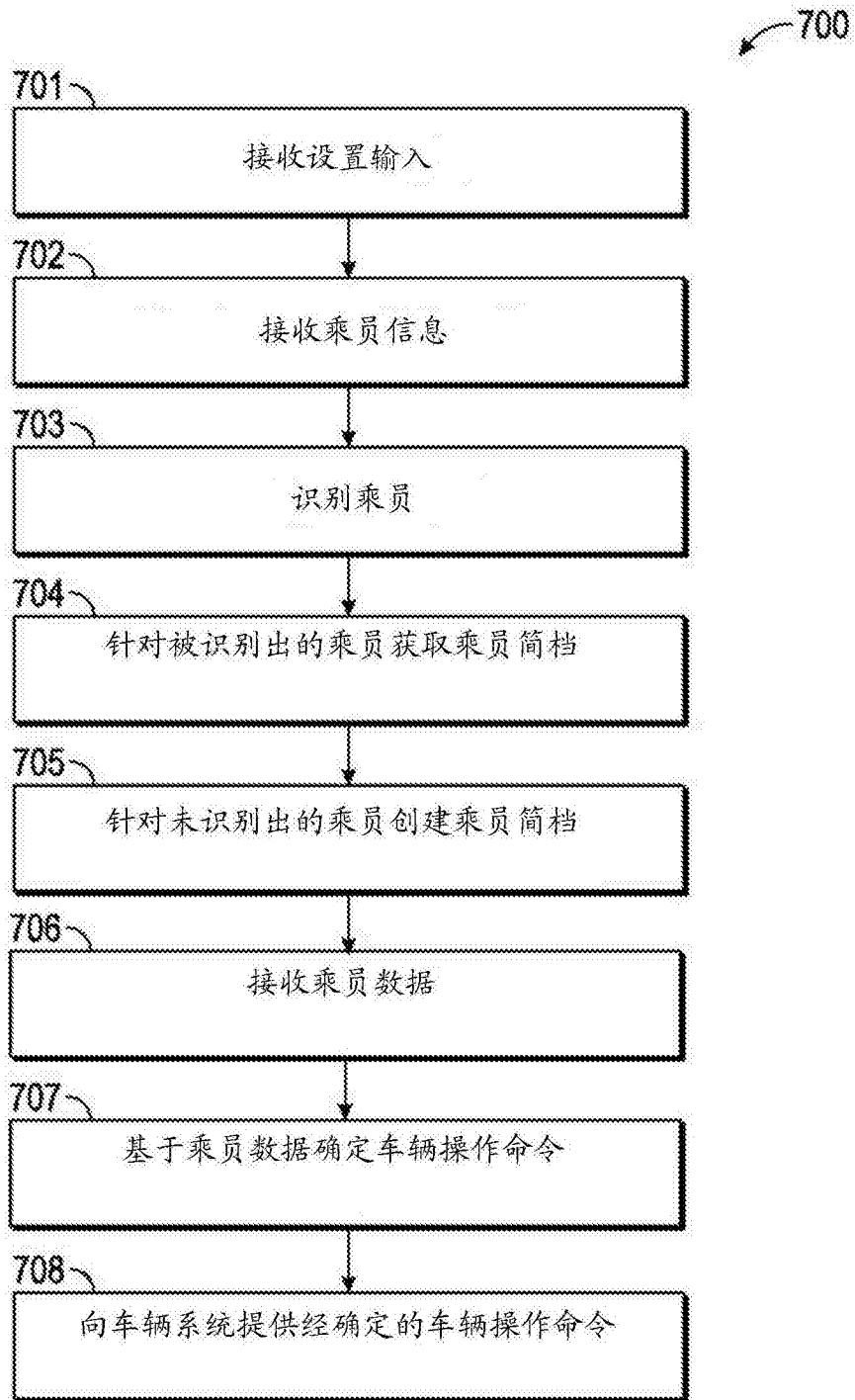


图7

专利名称(译)	基于乘员的车辆控制		
公开(公告)号	CN107531236A	公开(公告)日	2018-01-02
申请号	CN201680022561.9	申请日	2016-03-02
[标]申请(专利权)人(译)	埃尔瓦有限公司		
申请(专利权)人(译)	埃尔瓦有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	埃尔瓦有限公司		
[标]发明人	阿里斯代尔K陈 汤姆德里斯科尔 罗德里克A海德 乔丁T卡勒 戴维R史密斯 克拉伦斯T特格林		
发明人	阿里斯代尔·K·陈 汤姆·德里斯科尔 罗德里克·A·海德 乔丁·T·卡勒 戴维·R·史密斯 克拉伦斯·T·特格林		
IPC分类号	B60W30/02 B60W40/08 A61B5/00 A61B5/0205 A61B5/11 A61B5/16 A61B5/18 A61B7/04		
CPC分类号	A61B5/0077 A61B5/0205 A61B5/021 A61B5/0816 A61B5/14551 A61B5/165 A61B5/18 A61B5/6893 B60W50/0098 B60W2540/221 A61B5/02055 A61B5/024 A61B5/11 A61B5/4875 A61B7/04 B60W30/025 B60W40/08 B60W2040/0872 B60W2040/0881 B60W2420/24 B60W2420/42 B60W2420/54 B60W2540/22 B60W2900/00		
代理人(译)	李献忠 张静		
优先权	14/644995 2015-03-11 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

车辆包括乘员监测系统和耦合到所述乘员监测系统的处理电路。所述乘员监测系统被配置为获取关于所述车辆的乘员的乘员数据。所述处理电路被配置为：接收所述乘员数据；基于所述乘员数据来确定车辆操作命令，所述车辆操作命令被配置为在所述车辆处于机器人驾驶模式时影响所述车辆的操作；并向车辆系统提供所述车辆操作命令。

