



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106467108 A

(43)申请公布日 2017.03.01

(21)申请号 201610705152.0

B60W 50/08(2012.01)

(22)申请日 2016.08.22

B60W 50/12(2012.01)

(30)优先权数据

14/832,407 2015.08.21 US

(71)申请人 福特环球技术公司

地址 美国密歇根州

(72)发明人 T·J·帕勒特

(74)专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司 11245

代理人 赵志刚 赵蓉民

(51)Int.Cl.

B60W 10/06(2006.01)

B60W 10/184(2012.01)

B60W 10/02(2006.01)

B60W 10/10(2012.01)

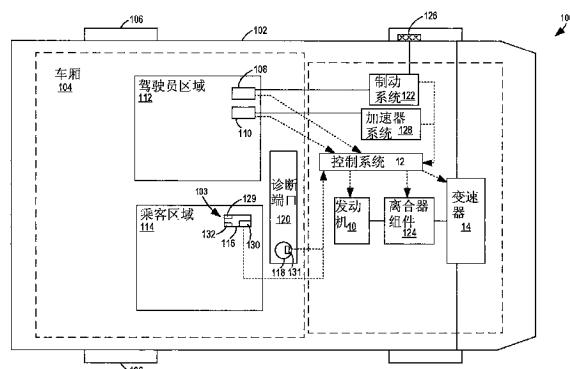
权利要求书3页 说明书14页 附图5页

(54)发明名称

驾驶员培训界面

(57)摘要

本发明涉及驾驶员培训界面。一种驾驶员培训车辆系统，其包括驾驶员培训车辆和带有可移除地安装在所述车辆中的辅助控制单元的界面系统。车辆控制系统能够经由车辆中的底板踏板接收来自车辆驾驶员的制动输入，以及经由辅助单元接收来自车辆乘客的制动输入。控制系统基于所接收的制动输入调节发动机扭矩和制动扭矩来使车辆减速。



1. 一种车辆界面系统，其包括：

用于接收乘客制动请求的使用者输入设备，所述使用者输入设备与固定地安装在车辆车厢中的制动踏板不同；

换能器，所述换能器耦合至所述使用者输入设备用于基于所述制动请求来生成输出；以及

带有软件逻辑的控制器，其用于，

接收所述换能器输出；

基于所述制动请求生成发动机制动扭矩和车轮制动扭矩输出命令中的每一个；以及

将所述命令经由车辆诊断端口传达至车辆控制系统，所述端口也传达与车辆故障相关的诊断代码。

2. 根据权利要求1所述的界面系统，其中所述软件逻辑包括用于所述换能器和所述车辆控制系统之间通信的信号交换逻辑，并且其中所述命令的发动机制动扭矩和车轮制动扭矩输出使所述车辆能够基于所述乘客制动请求通过所述车辆控制系统来减速。

3. 根据权利要求2所述的界面系统，其还包括反馈指示器，所述反馈指示器用于基于所述控制器和所述车辆控制系统之间的成功的信号交换来指示所述换能器与所述车辆控制系统的通信耦合。

4. 根据权利要求1所述的界面系统，其还包括紧固件，其中所述使用者输入设备包括经由所述紧固件可移除地耦合至所述车辆的底板的踏板，其中，所述使用者输入设备当被安装时不是机械地耦合至所述车辆的制动系统、离合器系统和/或加速器系统，并且其中，所述界面系统当被安装时电子地耦合至所述车辆的动力传动系统。

5. 根据权利要求1所述的界面系统，其还包括紧固件，其中所述使用者输入设备包括推动致动按钮或开关，所述推动致动按钮或开关经由所述紧固件可移除地耦合至乘客附近的车辆车厢中的表面，并且其中所述使用者输入设备不是机械地耦合至所述车辆的制动系统、离合器系统和/或加速器系统。

6. 根据权利要求1所述的界面系统，其中所述使用者输入设备是第一使用者输入设备，并且其中所述界面系统还包括第二使用者输入设备，所述第一使用者输入设备和所述第二使用者输入设备中的每一个经由所述控制器电子地耦合至所述车辆控制系统。

7. 根据权利要求6所述的界面系统，其中所述第一使用者输入设备或所述第二使用者输入设备包括可移除地耦合至车辆车厢的底板的踏板和可移除地安装至所述乘客附近的车辆车厢的表面的推动致动按钮或开关中的一个。

8. 根据权利要求7所述的界面系统，其中所述控制器基于所述制动请求来生成发动机制动扭矩和车轮制动扭矩输出命令包括，

响应从所述第一使用者输入设备所接收的第一制动请求，生成第一车轮制动扭矩命令并且将所述第一车轮制动扭矩命令传达至所述车辆控制系统；以及响应从所述第二使用者输入设备所接收的第二制动请求，生成第二发动机制动扭矩命令并且将所述第二发动机制动扭矩命令传达至所述车辆控制系统。

9. 一种驾驶员培训车辆系统，其包括：

车辆的车厢；

包括用于使车辆车轮制动的车轮制动器的制动系统；

用于从车辆操作者接收制动请求的制动踏板,所述制动踏板机械地耦合至所述制动系统;

在所述车辆车厢内部的诊断端口,所述诊断端口被构造成经由可移除地耦合至所述诊断端口的辅助单元接收来自车辆乘客的制动请求,所述辅助单元不是机械地耦合至所述制动系统;以及

带有计算机可读指令的控制系统,其用于,

响应所述车辆操作者制动请求生成第一组命令,并且基于所述第一组命令增加车轮制动扭矩;以及

一旦经由所述诊断端口接收所述车辆乘客制动请求,

则基于所述乘客制动请求生成不同的第二组命令;

超控所述第一组命令;以及

基于所述第二组命令调节包括减小发动机扭矩且增加发动机制动扭矩的发动机操作。

10. 根据权利要求9所述的车辆系统,其中所述第一组命令使所述车辆以第一较慢的速率减速,并且其中所述第二组命令使所述车辆以第二较快的速率减速。

11. 根据权利要求9所述的车辆系统,其中所述第一组命令和所述第二组命令还包括用于增加的马达制动扭矩的命令。

12. 根据权利要求9所述的车辆系统,其中所述车辆是驾驶员培训车辆。

13. 根据权利要求9所述的车辆系统,其中所述制动踏板被固定地安装在所述车厢的驾驶员区域中,并且其中所述诊断端口被构造成经由所述辅助单元的便携式踏板接收所述车辆乘客制动请求,所述便携式踏板可移除地安装在所述车厢的乘客区域中。

14. 根据权利要求13所述的车辆系统,其还包括固定地安装在所述车厢的所述驾驶员区域中的加速器踏板,其中所述制动踏板和所述加速器踏板被机械地耦合至所述车辆的动力传动系统,并且其中,所述辅助单元当被安装时经由所述诊断端口被电子地耦合至所述车辆的所述动力传动系统。

15. 一种驾驶员助力界面系统,其包括:

车辆,所述车辆包括固定地安装在驾驶员区域中的车厢中的第一底板踏板,所述第一底板踏板机械地耦合至制动系统;

辅助单元,所述辅助单元包括可移除地安装在乘客区域中的所述车厢中的第二底板踏板,所述第二底板踏板电子地耦合至所述车辆的所述制动系统和动力传动系统;以及

带有计算机可读指令的控制系统,其用于,

经由所述第一踏板接收来自车辆驾驶员的第一加速输入,同时经由所述第二踏板接收来自车辆乘客的第二减速输入;以及

在超控所述第一加速输入的同时,响应所述第二减速输入调节发动机扭矩输出和制动输出中的每一个以使所述车辆减速,所述制动输出包括车轮制动扭矩和发动机制动扭矩中的每一个。

16. 根据权利要求15所述的系统,其中所述辅助单元还包括通信地耦合至所述第二踏板的换能器,所述辅助单元经由所述换能器通信地耦合至所述控制系统,并且其中所述控制系统经由所述第二踏板接收来自车辆乘客的第二减速输入包括所述控制系统接收从所述换能器传达的制动命令,基于所述第二踏板的所述第二减速输入通过所述换能器生成所

述制动命令。

17. 根据权利要求16所述的系统，其中所述车辆还包括在所述车辆车厢内部的诊断端口，并且其中所述辅助单元还包括可移除地安装在所述诊断端口上的使用者输入设备，所述使用者输入设备经由所述控制系统电子地耦合至所述车辆的所述制动系统，并且其中所述控制系统包括进一步的指令，以用于，

经由所述使用者输入设备接收来自所述车辆乘客的第三减速输入；以及

在超控所述第一加速输入的同时，响应所述第三减速输入调节所述发动机扭矩输出和制动输出，其中响应所述第三减速输入的所述发动机扭矩输出和制动输出使所述车辆减速快于响应所述第二减速输入的所述发动机扭矩输出和制动输出。

驾驶员培训界面

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请是在2012年7月3日提交的美国专利申请序列No.13/541,581、名称为“辅助车辆控制(AUXILIARY VEHICLE CONTROL)”的部分继续申请案,其全文通过引用被并入本文用于所有目的。

技术领域

[0003] 本申请涉及在由学生驾驶员和教练乘客操作的驾驶员培训车辆中使用的驾驶员培训设备和界面。

背景技术

[0004] 驾驶教练乘客教导学生驾驶员的教育驾驶汽车或驾驶员培训车辆包括使教练能够超控学生驾驶员的操作并防止意外事故的各种设备。所述设备通常包括使能车辆操作系统的双操作的机械设备,诸如,制动系统和离合器系统。此外,驾驶员培训车辆可以包括驾驶员交互界面,所述交互界面允许学生驾驶员与不同于教练乘客的车辆控制相互作用。此类车载驾驶员助力配置意在补充从驾驶手册或指南所获得的知识并且使学生驾驶员对驾驶考试有准备(诸如获得驾驶执照或学车许可证的考试)。

[0005] Sato在US 6,435,055中示出此类设备的一个示例。其中,制动杆机械地耦合至车辆的制动踏板,以便教练乘客能够超控学生驾驶员与制动踏板的相互作用并且使制动操作生效。Bonnard等在US 5,964,122中示出了另一示例设备。其中,机械传感器通过将电子信号传达到机械元件来响应教练乘客的脚的动作,所述元件使超控学生驾驶员的制动操作的制动、离合器接合和/或加速操作生效。

[0006] 然而,本文的发明者已经识别出此类设备的潜在问题。作为一个示例,所述设备使学生驾驶员的制动动作能够被超控,但是不能使学生驾驶员的加速动作能够被超控。结果,教练必须施加制动力来克服学生的加速器踏板输入。如此,这能够显著地增加把车停下来所需要的时间。作为另一示例,由于所述设备使用机械部件进行操作,对车辆的大量修改需要包含在车辆中的大的机械设备。这不仅改变车辆的外貌,而且降低了从一辆车到另一辆车的便携性。此外,修改能够是昂贵的,从而增加了驾驶员培训车辆的花费。

发明内容

[0007] 在一个示例中,上述问题中的一些可通过车辆界面系统(例如,被构造为用于车辆的辅助单元),所述车辆界面系统包括用于接收来自车辆乘客的制动请求的输入设备和耦合到所述使用者输入设备的换能器,该换能器基于所述制动请求生成输出。所述车辆界面系统的辅助单元还包括控制器,所述控制器带有软件逻辑,用于:接收换能器输出、并基于制动请求生成一个或多个车辆动力传动系统命令、并将所述一个或多个车辆动力传动系统命令传达到车辆控制系统。以该方式,提供更简单且更具成本效益的设备用于驾驶员培训车辆。

[0008] 例如,通过将构造成作为辅助单元的车辆界面系统可移除地安装在车辆的车厢空间中,任何车辆可以用作驾驶员培训车辆。辅助单元可以包括可移除地安装的使用者输入设备,诸如踏板或按钮,车辆乘客(诸如,驾驶教练)可以经由该踏板或按钮提供制动请求。如此,辅助单元踏板可以与固定地安装在车辆车厢中的制动踏板和加速器踏板不同,其中车辆操作者(诸如,学生驾驶员)可以经由该辅助单元踏板提供扭矩请求。车辆的控制系统可以经由制动踏板和/或加速器踏板接收来自学生驾驶员的扭矩请求并且相应地调节发动机操作来提供期望的扭矩。在当学生驾驶员不能恰当地响应即将发生的车辆碰撞时的情况(例如,驾驶员没有足够快地施加制动踏板或驾驶员错误地施加加速器踏板)期间,驾驶教练可以能够通过致动使用者输入设备来干预和控制车辆。一旦经由换能器与车辆控制系统建立通信,那么辅助单元的控制器可以将乘客的制动请求传达到车辆控制系统,车辆控制系统响应所述乘客的制动请求可以通过将恰当的命令传达到车辆的发动机控制模块和制动控制模块来调节扭矩输出(例如,发动机扭矩输出和制动扭矩输出)。特别地,当学生驾驶员和教练乘客二者都提供扭矩请求时,车辆控制系统可以能够响应经由辅助单元所接收的教练的扭矩请求而忽略并超控学生驾驶员的扭矩请求并且增加对车辆的制动力。因此,所述系统允许改进的驾驶员培训助力。以该方式,带有减少的机械复杂性和修改而且成本效益好的系统可以被提供用于在驾驶员培训车辆中,从而使能改进的驾驶员培训。通过将辅助设备通信地耦合至车辆的现有控制系统,驾驶教练能够有利地使用车辆的现有发动机控制模块(例如,转速控制模块、制动控制模块等)来超控学生驾驶员的输入(包括加速器踏板输入)并控制车辆。此外,辅助设备的使用允许改进的驾驶员助力配置。通过降低对机械地耦合的部件的依赖,提升设备的便携性,允许相同的设备在不同的驾驶员培训车辆上使用。总体上,用来教导驾驶的教育车辆的安全性能能够被提升,同时花费降低。

[0009] 应当理解,提供以上发明内容来以简化的形式介绍在具体实施方式中进一步描述的所选取的概念。这并不意味着标识所要求保护的主题的关键特征或必要特征,所要求保护的主题的范围由随附权利要求唯一地限定。而且,所要求保护的主题不限于解决以上所提到的或在本公开的任何部分所提到的任何缺点的实施方式。

附图说明

[0010] 图1至图2示出了车辆系统的示例实施例,所述车辆系统包括通过学生驾驶员和教练乘客可操作的驾驶员培训车辆和可移除地安装在所述车辆中的辅助单元。

[0011] 图3示出了用于响应经由车辆踏板所接收的操作者扭矩请求和经由辅助单元所接收的乘客扭矩请求来使驾驶员培训车辆减速的方法的高级流程图。

[0012] 图4示出了用于生成乘客扭矩请求并将乘客扭矩请求从辅助单元传达至车辆控制系统的方法的高级流程图。

[0013] 图5示出了根据本公开的车辆系统中的示例车辆制动操作。

具体实施方式

[0014] 提供车辆界面系统用于提升在驾驶员培训车辆中的乘客安全性。如图1至图2所示的车辆界面系统包括车辆,其中辅助单元能够被可移除地安装在所述车辆中。耦合在车辆中的车辆控制系统可以经由底板踏板接收学生车辆操作者的制动请求。当辅助单元安装在

车辆中时,辅助单元可以通信地耦合至车辆控制系统,并且可以将来自教练车辆乘客的制动请求传达到使用诸如图4的控制程序的车辆控制系统。车辆控制系统可以被构造成执行控制程序(诸如图3的示例程序)以响应来自车辆操作者和/或车辆乘客的(一个或多个)制动请求生成一个或多个命令从而使车辆减速。通过基于经由底板踏板所接收的车辆操作者制动输入和经由使用者输入设备所接收的车辆乘客制动输入来调节制动扭矩和发动机扭矩,可以提供期望的车辆减速。示例减速操作在图5处示出。通过使用便携式辅助单元,在不要求对车辆进行大量机械修改的情况下,学生驾驶员可以被教导在任何车辆上驾驶。

[0015] 图1示出了车辆系统100,车辆系统100包括车辆102和可耦合至车辆的辅助单元103。例如,如参照图2所示,辅助单元103可以被安装至车辆102或安装在车辆102内部。在一个示例中,车辆是驾驶员培训车辆,其中学生驾驶员由坐在车辆的乘客座位上在学生驾驶员旁边的驾驶教练教导来驾驶车辆。车辆102包括车厢104。车辆还包括用于接收车辆操作者请求的制动踏板108和加速器踏板110。制动踏板108和加速器踏板110固定地安装在车厢104的驾驶员区域112中。

[0016] 制动踏板108可以机械地耦合至车辆的制动系统122,所述制动系统122包括用于使车辆车轮106制动的车轮制动器126。此外,制动踏板108可以电子地耦合至车辆控制系统12的制动控制模块从而能电子线控制制动。特别地,制动踏板108可以耦合至车辆的动力传动系统,动力传动系统至少包括经由离合器组件124、经由车辆控制系统12耦合的动力传动系统部件发动机10和变速器14。响应车辆操作者施加制动踏板108,车辆控制系统可以通过增加车轮制动扭矩、增加发动机制动力矩和/或降低发动机功率来增加车辆制动力。例如,除了施加车轮制动外,车辆控制系统可以对节气门位置、燃料喷射(燃料喷射量、燃料喷射正时等)和/或火花正时进行调节来增加制动力。车辆控制系统12也可以减小来自发动机10的扭矩输出和经由离合器组件124和变速器14传递到车辆车轮106的发动机扭矩。

[0017] 当没有车辆操作者制动踏板输入被接收以及同时忽略车辆操作者加速器踏板(或制动踏板)输入时,车辆控制系统12也可以使用电子线控制制动来进行制动调节。例如,独立于车辆操作者的踏板(制动踏板或加速器踏板)输入的制动调节可以响应车辆稳定性需要(例如,牵引需要,如,当在滑路上、弯路上、下雨情况下、下雪情况下等驾驶时)和发动机保护需要(例如,为了减少异常燃烧事件,诸如,爆震和提前点火)被执行。

[0018] 各种电子线控制制动特征可以包括在车辆控制系统12的制动控制模块中。例如,自适应巡航控制(ACC)、通过制动的碰撞减轻(CMbB)和城市安全停止特征可以被包括用于使车辆制动,以减少独立于车辆操作者的输入的即将发生的碰撞。这些特征可使车辆控制系统12能够调节扭矩输出,以便基于如基于一个或多个在车载传感器和车外传感器所确定的车辆工况(例如,交通条件、天气条件、路面条件等)来控制车辆速度。作为示例,自适应巡航控制(ACC)特征可以允许通过在上坡部段加速和在下坡部段减速来维持期望的车辆速度,而不需要车辆操作者在上坡部段施加加速器踏板或者在下坡部段施加制动踏板。作为另一示例,通过制动的碰撞减轻(CMbB)和城市安全停止特征可检测即将发生的碰撞并且通过施加部分或完全的制动力以使车辆碰撞最小化来减少车辆碰撞,而不论车辆操作者是否已经施加制动踏板。

[0019] 加速器踏板110可以类似地耦合至车辆的动力传动系统,包括被耦合至车辆的制动系统122、包括离合器组件124的离合器系统、和加速器系统128。所述耦合允许车辆控制

系统12减小施加至车轮的制动扭矩并且响应正被施加的加速器踏板110来增加发动机扭矩。虽然在另一些实施例中，加速器踏板可以电子地耦合至加速器系统128，但是在一个示例中，加速器踏板可以机械地耦合至加速器系统。附加地，或者任选地，加速器踏板110可以电子地耦合至车辆控制系统12的发动机控制模块和制动控制模块以使能电子线控加速。其中，响应车辆操作者施加加速器踏板110，车辆控制系统可以在增加发动机功率输出的同时，通过减小车轮制动扭矩和发动机制动扭矩来减小车辆制动力。例如，车辆控制系统可以对节气门位置、燃料喷射(量、正时等)和/或火花正时进行调节来减小制动力并且增加从发动机10和变速器14到车轮106的输出。

[0020] 车辆控制系统还可以使用电子线控系统来进行没有车辆操作者制动踏板输入被接收时的加速调节，以及进行忽略车辆操作者的加速器踏板输入时的加速调节。例如，独立于车辆操作者的踏板输入的加速调节可以响应车辆速度需要(例如，在巡航控制来维持期望的车辆速度期间)来执行。

[0021] 车辆102还包括在车辆车厢104内部的诊断端口120。诊断端口120可以被定位在，例如，车辆车厢的壁上、车辆车厢的仪表盘上、车辆操作者座位下面等。诊断端口120可以是被构造成传达能够迅速识别并且减轻车辆故障的标准化系列诊断故障代码(DTC)的数字通信端口。例如，车辆控制系统12可以暂时地执行各种车载诊断程序以验证各种车辆部件的功能性。如果诊断程序导致“失败”结果，则恰当的诊断代码可以被生成并且经由诊断端口检索。例如，车辆技工可以能够连接至诊断端口以检索在车辆操作期间生成的一列诊断代码并且相应地执行车辆维修操作。

[0022] 此外，诊断端口120可以与辅助单元103通信。特别地，如以下详细阐述的，诊断端口可以与辅助单元103的换能器129通信。在一个示例中，诊断端口可以经由无线通信与换能器129通信。然而，其他形式的通信耦合也是可能的。制动扭矩请求可以由车辆乘客在致动辅助单元103的使用者输入设备时生成。响应制动扭矩请求，换能器129可以生成输出并将输出传达至诊断端口120。诊断端口可以通信地耦合至车辆控制系统12，以便在诊断端口处所接收的制动扭矩请求能够进一步被传达到车辆控制系统12。然后，控制系统可以基于所接收的扭矩请求而生成各种命令(例如，动力传动系统命令)，以基于所接收的制动请求来调节制动力。车辆控制系统12可以被构造成包括微处理器单元、输入/输出端口、用于可执行程序和校准值的电子存储介质(例如，只读储存器芯片)、随机存取储存器、保活储存器和数据总线的微型计算机。车辆控制系统12可以接收来自车载传感器或者车外传感器的各种信号。这些可以包括，例如，耦合至发动机10、变速器14、加速器踏板110、制动踏板108、离合器组件124等的各种传感器。除了这些信号以外，车辆控制系统12可以利用表示通过控制系统的处理器可执行用于执行本文所描述的方法以及所预期的但未具体列出的其他变体的指令的计算机可读数据来编程。这些可以包括用于接收来自车辆操作者(经由制动踏板和/或加速器踏板的致动)的扭矩请求和来自车辆乘客(经由致动辅助单元的一个或多个使用者输入设备)的扭矩请求的指令。车辆控制系统还可以包括用于响应所接收的扭矩请求来生成各种动力传动系统命令和用于基于所生成的动力传动系统命令来调节车辆和发动机操作的指令。本文在图4处详细阐述了通过控制系统12执行的示例程序。

[0023] 现在转向辅助单元103，该辅助单元103可以是一种便携式设备，其能够可移除地安装在车辆(诸如，车辆102)中，用于使用所述车辆作为驾驶员培训车辆。在一个示例中，当

辅助单元103不安装在其中时,车辆102能够操作作为常规车辆,而当辅助单元103安装在其中时,则车辆102操作作为驾驶员培训车辆。辅助单元103的便携性允许任何车辆用作驾驶员培训车辆,而不需要对车辆进行大范围的且昂贵的机械修改,同时使能车辆安全,特别是在即将发生的车辆碰撞期间。

[0024] 辅助单元103包括用于接收来自车辆乘客的制动请求的一个或多个使用者输入设备。所述一个或多个使用者输入设备可以定位在车辆车厢104的乘客区域114内。在描绘的实施例中,辅助单元103包括第一使用者输入设备116和第二使用者输入设备118。然而,在替代实施例中,更少或更多的使用者输入设备可以是可能的。所述一个或多个使用者输入设备可以包括,作为非限制示例,可移除地耦合至车辆车厢的底板的踏板、可移除地安装至车辆车厢的壁或仪表盘的开关(或其他开/关设备)、可移除地安装至车辆车厢的壁或仪表盘的推动致动(push-actuated)按钮、可移除地安装至车辆的壁或仪表盘的开关(例如,紧急开关)等。在图2处所描绘的示例中,第一使用者输入设备是可移除地耦合至乘客区域中的车辆车厢底板的底板踏板,而第二使用者输入设备为可移除地安装至车辆车厢104的壁(本文为仪表盘)的按钮(本文为推动致动“应急”按钮)。辅助单元103也可以包括用于将一个或多个使用者输入设备可移除地耦合至车辆车厢的紧固件。作为非限制示例,辅助单元可以包括用于将踏板116紧固至车辆车厢104的底板的维可牢尼龙搭扣(Velcro)紧固件。

[0025] 如先前所论述的,辅助单元103包括耦合至使用者输入设备116、使用者输入设备118中的每一个的换能器。例如,辅助单元可以包括耦合至第一使用者输入设备116的第一换能器129和耦合至第二使用者输入设备118的第二换能器131。换能器129、换能器131基于经由一个或多个使用者输入设备从车辆乘客所接收的制动请求而生成输出。然后,每个换能器129、换能器131将响应制动请求所生成的输出传达到辅助单元的控制器130。虽然其他形式的通信耦合也是可能的,但是在示例中,换能器129、换能器131可经由无线通信将输出传达到控制器130。

[0026] 辅助单元103的控制器130可以被构造成包括微处理器单元、输入/输出端口、用于可执行程序和校准值的电子存储介质(例如,只读储存器芯片)、随机存取储存器、保活储存器和数据总线的微型计算机。控制器130可以包括用于接收来自换能器129的信号并且用于基于所接收的来自换能器的输入生成用于传达到车辆控制系统12的一个或多个信号的软件逻辑。例如,控制器130可以包括用于接收换能器输出(其基于经由使用者输入设备接收自车辆乘客的制动请求)并且基于乘客的制动请求来生成一个或多个车辆动力传动系统命令的软件逻辑。控制器130可以进一步将所生成的一个或多个动力传动系统命令传达至车辆控制系统12。虽然其他形式的通信耦合也是可能的,但是在示例中,控制器130可以经由无线通信通信地耦合至车辆控制系统12。

[0027] 辅助单元103的控制器130中的软件逻辑可以包括,作为示例,用于建立和确认换能器129和车辆控制单元12之间通信的信号交换(handshake)逻辑。在一些实施例中,信号交换逻辑可以包括传达辅助单元103和车辆控制系统12之间的消息/信号,从而提供来自辅助单元的正反馈,其指示辅助单元被适当地连接(例如,通信地连接)至车辆控制系统12并且可用于提供乘客输入。同样,信号交换逻辑还可以包括传达消息,以接收来自车辆控制系统的正反馈,其指示车辆控制系统可用于接收乘客输入。在一些实施例中,辅助单元103可以包括用于指示换能器129与车辆控制系统12的通信耦合的反馈指示器132。例如,基于控

制器130和车辆控制系统12之间的成功信号交换,反馈指示器132可以点亮灯来指示已经建立了换能器129与车辆控制系统12之间成功且可靠的通信耦合。

[0028] 除了所提到的信号和命令之外,控制器可以利用表示通过控制器130的处理器可执行用于执行本文所描述的方法以及所预期的但未具体列出的其他变体的指令的计算机可读数据来编程。本文在图5处详细阐述了通过控制器130执行的示例程序。

[0029] 应当理解,虽然所描绘的示例图示说明了物理地耦合在第一使用者输入设备116内的控制器130和通信地耦合至控制器130的第二使用者输入设备118的换能器131,但是在替代实施例中,控制器130可以物理地耦合在第二使用者输入设备118内,并且第一使用者输入设备116的换能器129可以通信地耦合至控制器130。

[0030] 控制器130可以基于经由换能器129所接收的制动请求来生成一个或多个车辆动力传动系统命令。在一个示例中,从各种使用者输入设备所接收的制动请求可以被感知作为不同且有区别的输入,并且可以响应不同的输入来生成相应地不同的命令。例如,响应从第一输入设备116所接收的第一制动请求,控制器130可以生成第一动力传动系统命令并且将该第一动力传动系统命令传达到车辆控制系统12,同时响应从第二输入设备118所接收的第二制动请求,控制器130可以生成第二不同的动力传动系统命令并且将其传达到车辆控制系统12。在一个示例中,从第一使用者输入设备所接收的第一制动请求可以请求车辆以第一速率减速,同时从第二使用者输入设备所接收的第二制动请求可以请求车辆以第二不同的速率减速。例如,在第一使用者输入设备是底板踏板且第二使用者输入设备是仪表盘按钮的情况下,乘客对底板踏板的致动可以被感知作为第一减速输入,所述第一减速输入被转化为使车辆以第一较慢的速率减速的第一组动力传动系统命令,而乘客对仪表盘按钮的致动可以被感知作为第二减速输入,所述第二减速输入被转化为使车辆以第二较快的速率减速的第二组动力传动系统命令。在一个示例中,车辆乘客对按钮的致动可以被转化成用于最大的制动扭矩和最小的发动机扭矩的请求,以便使车辆基本上立即停止。这可以类似于车辆操作者通过致动车辆的低速行车安全系统特征(电子线控特征)中的单个开关输入所请求的低速行车安全系统事件。在替代示例中,基于从给定的使用者输入设备所接收的输入,可以生成提供调制扭矩减少的能力的命令,以便存在来自车辆乘客更少的侵入(或更少感知)减轻。

[0031] 应当理解,使用者输入设备可以被构造成开/关设备,其中使用者输入设备的致动提供最大的制动扭矩。替代地,使用者输入设备可以被构造成受控设备,其中所施加的制动扭矩的量(或所提供的减速的程度)基于使用者输入设备的致动程度而被调制。例如,当乘客重踩踏板至底板(即,完全压下踏板)或致动应急按钮时,可以提供最大的制动扭矩和最大的减速。相比之下,当轻轻地压下踏板时,可以提供相应程度的制动扭矩和减速。这使乘客能够具有精确的超控能力。

[0032] 应当理解,在又进一步的实施例中,从各种使用者输入设备所接收的制动请求可以被感知作为类似输入,并且相应地,响应所述输入可以生成相同的命令。例如,响应车辆乘客致动底板踏板或致动按钮,通过控制器130可以生成相同组的动力传动系统命令。然而,所生成的动力传动系统命令可以基于被致动的使用者输入设备的数量而变化。例如,如果任何一个使用者输入设备被致动,那么控制器130可以生成使车辆以第一较慢的速率减速的第一组动力传动系统命令,而如果超过一个使用者输入设备被致动,那么生成以第二

较快的速率来使车辆减速的第二组动力传动系统命令。

[0033] 如此,所述一个或多个使用者输入设备116、118可以不是机械地耦合至包括车辆102的制动系统122、离合器系统和离合器组件124和/或加速器系统128的车辆动力传动系统部件。然而,辅助单元103的第一使用者输入设备116和第二使用者输入设备118中的每一个可以经由控制器130电子地耦合至车辆控制系统12。因此,辅助单元103当被安装时电子地耦合至车辆控制系统12。这允许当乘客请求制动时,车辆控制系统12的电子线控特征被用来提供制动。具体地,车辆乘客可以经由辅助单元的使用者输入设备来传达扭矩请求(诸如,响应即将发生的碰撞而通过驾驶教练所提供的制动请求),并且车辆控制系统可以有利地使用制动控制模块和发动机控制模块的制动调节来提供独立于车辆操作者的扭矩请求的制动扭矩。如果学生驾驶员没有足够快地施加制动踏板,这允许驾驶教练来施加制动力并且阻止即将发生的碰撞。进一步地,驾驶教练可以能够施加制动力并且克服学生驾驶员的加速器踏板输入来克服碰撞。

[0034] 例如,响应车辆操作者(例如,学生驾驶员)通过压下制动踏板来请求制动,车辆控制系统可以通过增加车轮制动扭矩和/或增加发动机制动扭矩来增加车辆制动力。响应车辆乘客(例如,乘客教练)经由辅助单元的输入设备来请求制动,车辆控制系统可以通过增加发动机制动扭矩,诸如经由增加的压缩制动,来增加车辆制动力。此外,车辆控制系统可以对节气门位置、燃料喷射(量、正时等)和/或火花正时进行调节来增加发动机制动扭矩输出。

[0035] 作为另一示例,响应经由制动踏板来自车辆操作者的制动请求,车辆控制系统可以生成车轮制动扭矩命令。相比之下,响应经由辅助单元来自车辆乘客的制动请求,车辆控制系统可以生成发动机制动扭矩命令(例如,压缩制动和/或再生制动)。

[0036] 图2描绘了车辆系统的示例实施例,其中驾驶员培训车辆202装有具有多个使用者输入设备的辅助单元203。特别地,图2描绘了来自车辆202内的车辆系统的视图200。在描绘的示例中,辅助单元203的多个使用者输入设备包括第一可移除踏板216和第二可移除按钮218。第一可移除踏板216被耦合在车辆车厢205的乘客区域中,特别地,在乘客座位206前面的车厢的底板204上。如此,可移除踏板216可不同于车辆的制动踏板208和加速器踏板210,车辆的制动踏板208和加速器踏板210不可移除地耦合在车辆车厢的驾驶员区域中,具体地在驾驶员座位212的前面的车厢的底板204上。学生驾驶员可以坐在驾驶员座位212中,同时驾驶教练可以坐在乘客座位206中。

[0037] 学生驾驶员可以通过施加加速器踏板210和/或制动踏板208来调节车辆操作。响应驾驶员的踏板输入,车辆的控制系统220可以调节被输出且被传达至车辆车轮的制动扭矩和发动机扭矩。此外,驾驶教练可以能够通过致动可移除踏板216和/或可移除应急按钮218来控制车辆。

[0038] 可移除底板踏板216被示出为经由紧固件222(在本文被描绘为维可牢尼龙搭扣紧固件)而可移除地附接至车辆车厢的乘客区域中的车辆的底板204。然而,在替代实施例中,用来将辅助单元的可移除踏板耦合至车厢的底板的紧固件可以包括用来将挂毯(carpet mats)固定在合适位置的任意数量的已知技术(例如,沉重的底盘和/或“处境极其艰难(bed of nail)”的按钮)。附加地,此类技术可能具有回到座位轨道螺栓的硬性连接。可移除底板踏板216可以耦合至(专用的)换能器224,所述(专用的)换能器224被构造成一旦致动底板

踏板216,便通过生成输出来响应所接收的制动请求。

[0039] 车辆乘客可以附加地或任选地通过致动(例如,推动)在车辆仪表盘228上的可移除按钮218来提供制动请求。如所描绘的,车辆仪表盘可以包括各种其他车辆特征,诸如,通风口229、控制旋钮233、控制按钮234、开关(诸如开关232)、交互显示面板235等。在本示例中,可移除按钮218可以被构造为“应急按钮”,其中致动该按钮指示立即停车的请求。如此,通过在乘客座位206中的乘客可致动的可移除按钮218可以不同于不可移除地固定在仪表盘228上的主动停止按钮或开关232,主动停止按钮或开关232通过在驾驶员座位212中的车辆驾驶员可致动来请求立即停车。可移除按钮218可以经由专用的紧固件(例如,维可牢尼龙搭扣紧固件)而被附接至仪表盘228,虽然其他类型的紧固件可以是可能的。可移除按钮218可以被耦合至(专用的)换能器225,(专用的)换能器225被构造一旦致动按钮218,便通过生成输出来响应所接收的制动请求。替代地,可移除按钮218可以通信地耦合至被安置在底板踏板216处的换能器224,以便一旦致动可移除按钮218,便在换能器224处生成输出。

[0040] 在一个示例中,坐在乘客座位206处的驾驶教练可以施加底板踏板216和/或按压按钮218来请求车辆制动。响应驾驶教练施加底板踏板216,换能器224可以接收乘客制动请求并生成输出。同样,响应驾驶教练致动按钮218,换能器225或换能器224可以接收乘客制动请求并生成输出。换能器输出由辅助单元203(被示出为耦合至底板踏板216)的控制器230接收并且用于生成相应组的命令(诸如,一组动力传动系统命令)。然后,所生成组的命令通过控制器230被传达到车辆202的诊断端口226,例如,经由无线通信。在描绘的示例中,诊断端口被定位在驾驶员座位212的下面。诊断端口226可以通信地耦合至车辆控制系统220,以便所接收的命令能够被进一步传达至车辆控制系统220。基于所接收的命令,车辆控制系统可以调节动力传动系统部件的操作以提供期望的制动力。例如,响应从辅助单元203的使用者输入装置所接收的减速输入,车辆控制系统可以调节施加至车辆车轮的制动扭矩和/或发动机扭矩。

[0041] 在一个示例中,在坐在驾驶员座位212处的学生驾驶员施加加速器踏板210的同时,坐在乘客座位206处的驾驶教练可以施加底板踏板216以请求车辆制动。响应经由控制器230所接收的乘客制动请求,车辆控制系统220可以超控驾驶员加速请求。具体地,车辆控制系统可以有利地利用车辆的电子线控特征来忽略通过驾驶员所提供的加速请求并且反而响应乘客通过致动可移除踏板216所提供的制动请求来操作各种动力传动系统部件。例如,车辆控制系统220的制动控制模块可以使燃料喷射调节、节气门位置调节、火花正时调节、变速器档位调节等能够进行,以便在减小发动机扭矩的同时,增加施加至车辆车轮的制动扭矩。即使驾驶员已经施加了加速器踏板,这允许车辆速度会按照乘客的制动请求而被控制。应当理解,在替代示例中,在学生驾驶员施加制动踏板208的同时,驾驶教练可以施加底板踏板216来请求车辆制动。在本文中,响应所接收的乘客制动请求,车辆控制系统220可以超控驾驶员制动请求。通过使驾驶员的加速器踏板请求能够被有选择地超控,克服驾驶员加速器踏板输入所需要的附加的制动力被减小,并且车辆停止时间能够显著降低。这提升了车辆安全性并且减少了由于学生驾驶员的缺乏经验而能够发生的车辆碰撞的可能性。

[0042] 现在转向图3,方法300示出了用于基于从车辆操作者(例如,学生驾驶员)和/或车辆乘客(例如,驾驶教练乘客)所接收的扭矩请求来调节驾驶员培训车辆的发动机操作的程序。如此,图3的方法通过车辆的控制系统(诸如,图1的控制系统12)来执行并且使驾驶员培

训车辆能够基于扭矩请求而减速。

[0043] 在302处,方法包括评估和/或推断车辆和发动机工况。工况可以包括,例如,车辆速度、发动机转速、歧管压力(MAP)、大气压力、排气催化剂温度、发动机温度、踏板位置、环境条件(例如,环境温度和湿度)、电池荷电状态(如果车辆是混合动力车辆)等。

[0044] 在304处,方法包括确认是否已经接收了车辆操作者扭矩请求。在本文中,车辆操作者可以是学习如何驾驶的学生驾驶员。在一个示例中,车辆操作者或驾驶员可以通过施加车辆的制动踏板和/或加速器踏板来提供扭矩请求。响应制动踏板或加速器踏板的踏板位置被移动阈值距离,控制系统可以确认已经接收了驾驶员扭矩请求。

[0045] 如先前详细阐述的,制动踏板和加速器踏板可以固定地耦合在车辆车厢中,特别是在车厢的驾驶员区域中。此外,在车厢的驾驶员区域中的制动踏板可以被耦合(例如,机械地耦合和/或电子地耦合)至车辆的制动系统。进一步地,在配置有电子线控(制动)系统的车辆中,制动踏板可以与车辆控制系统的制动控制模块通信。响应制动踏板输入,车辆控制系统的制动控制模块可以调节车轮制动扭矩、发动机制动扭矩、马达制动扭矩等,以提供期望的制动。

[0046] 一旦确认车辆操作者扭矩请求,在306处,方法包括响应车辆操作者扭矩请求生成第一组命令。特别地,基于经由驾驶员区域制动踏板和/或加速器踏板所接收的扭矩请求,控制系统可以生成第一组动力传动系统命令。在一个示例中,其中所接收的扭矩请求是(第一)减速输入,车辆控制系统可以生成第一组动力传动系统命令以提供能够使车辆减速的发动机扭矩和制动扭矩。

[0047] 接下来,在308处,方法包括确认与可移除地安装在车辆中的辅助单元的信号交换。如此,当辅助单元安装在车辆中且信号交换已经被确认时,辅助单元可以通信地耦合至车辆控制系统并且(经由车辆控制系统)电子地耦合至车辆的动力传动系统。例如,辅助单元可以包括用于使辅助单元的换能器和车辆控制系统之间能够进行通信的软件逻辑,诸如信号交换逻辑。信号交换逻辑允许在数据能够从辅助单元被传达且在车辆控制系统处被接收之前,适当地建立辅助单元和车辆控制系统之间的通信。特别地,信号交换逻辑可以在通过信道的正式通信开始之前,动态地设定在两个异构实体(在本文中为辅助单元和车辆控制系统)之间所建立的通信信道的参数。以该方式,信号交换逻辑能够在数据传递(本文中为乘客扭矩请求的传递)之前建立辅助单元和车辆控制系统之间的连接,并且然后在数据传递之后,信号交换逻辑使所述连接能够被终止。

[0048] 如果与辅助单元的信号交换没有被确认,那么在312处,方法包括基于所生成的第一组命令来调节发动机操作。在本文中,调节发动机操作以满足驾驶员的扭矩请求。例如,控制系统可以基于第一组动力传动系统命令来提供发动机扭矩和制动扭矩以使车辆以第一较慢的速率减速。如此,当信号交换没有被确认时,车辆实质上以常规或非驾驶员培训车辆模式来操作,其中,发动机操作仅响应车辆操作者命令而被调节。

[0049] 如果与辅助单元的信号交换被确认,那么在310处,方法包括确认是否已经接收了车辆乘客扭矩请求。在本文中,车辆乘客可以是教导车辆操作者(在本文中为学生驾驶员)如何驾驶的教练。如此,当信号交换被确认,车辆实质上以驾驶员培训车辆模式被操作,其中发动机操作响应车辆操作者命令和车辆乘客命令中的每一个而被调节,其中较低的请求者被给定较高的优先权。所接收的车辆乘客扭矩请求可以包括用于增加的制动力和/或减

小的发动机功率的请求。例如,驾驶教练可以使用增加的制动力的请求来将车辆处于控制之下,而不需要来自欠缺经验的培训驾驶员的恰当响应。

[0050] 车辆乘客可以经由辅助单元的一个或多个使用者输入设备提供扭矩请求,其中一个或多个使用者输入设备可移除地耦合在车辆车厢中,特别是在车厢的乘客区域中。所述一个或多个使用者输入设备,作为非限制示例,可移除地耦合至在乘客区域中的车厢底板的踏板、可移除地安装至车辆车厢的表面的开关、和/或可移除地安装至车辆车厢的表面的推动致动按钮,全部都在乘客的手或脚附近。如此,使用者输入设备可以不是机械地或直接地耦合至车辆的制动系统、离合器系统或加速器系统。然而,使用者输入设备可以经由车辆的控制系统间接地耦合至各种车辆动力传动系统部件(例如,耦合至车辆的诊断端口)。使用现有的发动机部件而不需要附加的车辆修改,这允许从车辆乘客所接收的扭矩请求被满足。特别地,乘客扭矩请求能够通过使用车辆的现有动力传动系统控制模块提供恰当的制动扭矩和发动机扭矩而被满足。

[0051] 如果车辆乘客扭矩请求没有被确认,那么程序返回至312以基于所生成的第一组命令(即仅基于驾驶员的扭矩请求)来调节发动机操作。然而,如果车辆乘客扭矩请求被确认,那么在314处,一旦接收车辆乘客请求,方法包括基于乘客请求生成不同的第二组命令并且超控第一组命令。然后,控制器可以基于两组命令中的较低(下级)来调节发动机操作。例如,从乘客所接收的扭矩请求可以是(第二)减速输入,并且相应地,车辆控制系统可以基于第二组动力传动系统命令生成包括发动机扭矩和制动扭矩的不同的第二组动力传动系统命令来使车辆以第二较快的速率减速。作为另一示例,响应车辆乘客扭矩请求,发动机制动扭矩可以经由增加的发动机压缩制动而增加。

[0052] 应当理解,虽然所描绘的方法图示说明接收来自车辆乘客的第二减速输入连同来自车辆操作者的第一个减速输入,并且响应从车辆乘客所接收的第二减速输入来超控第一组命令,但是在替代实施例中,第二减速输入可以独立于第一减速输入而被接收。如此,只要与辅助单元的信号交换被确认,那么即使当没有来自车辆操作者的扭矩请求被接收时,车辆控制系统可以接收来自车辆乘客的扭矩请求。在此类条件下,车辆控制系统可以响应车辆乘客的扭矩请求而生成第二组命令并且相应地调节发动机扭矩和制动扭矩。

[0053] 在又另一实施例中,在第一加速输入接收自车辆操作者的同时,来自乘客的第二减速输入可以被接收。即,在驾驶员施加加速器踏板的同时,乘客可以施加可移除的底板踏板。在此类条件下,车辆控制系统可以响应车辆乘客的扭矩请求而生成第二组命令,同时超控操作者的加速输入。

[0054] 在驾驶员和乘客都提供减速输入的实施例中,响应驾驶员或乘客扭矩请求所生成的第一组命令和第二组命令中的每个可以包括用于增加的车轮制动扭矩的命令、用于增加的马达制动扭矩的命令和用于减小的发动机扭矩的命令中的一个或多个。然而,所生成的第一组扭矩命令可以使车辆以第一较慢的速率减速,而所生成的第二组扭矩命令可以使车辆以第二较快的速率减速。在超控驾驶员的制动扭矩请求的同时,通过响应车辆乘客的制动扭矩请求来使车辆较快的减速,在当学生驾驶员不能以及时的方式制动车辆时的条件期间,车辆可以通过驾驶教练快速地减速。

[0055] 在驾驶员提供加速输入且乘客提供减速输入的实施例中,第一组命令可以包括用于减小的车轮制动扭矩的命令、用于减小的马达制动扭矩的命令和用于增加的发动机扭矩

的命令中的一个或多个,而第二组命令可以包括增加的车轮制动扭矩、增加的马达制动扭矩和/或减小的发动机扭矩。在本文中,所生成的第一组扭矩命令可以使车辆加速,而所生成的第二组扭矩命令可以使车辆减速。通过由介于中间的乘客制动请求来使驾驶员的加速器踏板请求能够被选择性地超控,克服驾驶员加速器踏板输入所需要的附加制动力减少。这减少了车辆的停止时间以及由于培训中的驾驶员的缺乏驾驶经验而能够产生的车辆碰撞。

[0056] 现在转向图4,方法400示出了用于基于车辆乘客扭矩请求来生成一个或多个动力传动系统命令,并且将所生成的命令从车辆界面系统(诸如可移除地耦合在驾驶员培训车辆中的辅助单元(诸如图1的辅助单元103))传达到车辆的控制系统的方法。如此,图4的方法通过辅助单元来执行并且使车辆能够基于乘客的扭矩请求而减速。

[0057] 在402处,方法包括接收乘客扭矩请求。如此,乘客扭矩请求在致动辅助单元的使用者输入设备时被接收。在一个示例中,乘客是驾驶教练,并且所接收的乘客扭矩请求为车辆制动请求。制动请求可以是使车辆减速至期望的车辆速度或使车辆基本上立即停止(例如,为了阻止即将发生的车辆碰撞)的请求。如先前详细阐述的,辅助单元可以包括用于接收来自车辆乘客的制动请求的一个或多个使用者输入设备,并且各种使用者输入设备中的任何一个的致动可以传达乘客扭矩请求。例如,车辆乘客可以通过致动经由紧固件可移除地耦合至车辆的底板的踏板来提供制动请求。作为另一示例,车辆乘客可以按压经由紧固件可移除地耦合至车辆的壁或仪表盘的按钮(例如,应急按钮)来提供扭矩请求。作为又另一示例,车辆乘客可以轻击经由紧固件可移除地耦合至车辆的壁的开关(例如,紧急开关)来提供扭矩请求。应当理解,还有其他使用者输入设备可以被致动。在进一步情况中,乘客可以同时致动多个使用者输入设备。例如,乘客可以致动踏板,同时也按压应急按钮。

[0058] 辅助单元可以包括被耦合至(一个或多个)使用者输入设备的换能器,所述换能器基于车辆乘客经由致动(一个或多个)使用者输入设备所提供的制动请求来生成输出。在一个示例中,辅助单元可以包括被构造成接收来自每个使用者输入设备的制动请求的单个换能器。在替代实施例中,每个使用者输入设备可以具有用于接收来自所对应的使用者输入设备的制动请求的专用换能器。因此,在402处,(一个或多个)换能器可以接收指示车辆乘客制动请求的输入,该制动请求基于通过车辆乘客来致动使用者输入设备。

[0059] 在404处,方法包括基于所接收的制动请求来生成输出。具体地,换能器可以基于车辆乘客制动请求来生成输出。如下面所论述的,换能器输出可以由辅助单元控制器来接收并且用于生成并传达动力传动系统命令。

[0060] 在406处,与车辆控制系统的信号交换可以被确认。如先前详细阐述的,辅助单元控制器可以包括用于在数据从辅助单元被传达且在车辆控制系统处被接收之前,建立换能器和车辆控制系统之间通信的信号交换逻辑(例如,软件逻辑)。特别地,所述逻辑能够在乘客扭矩请求和相关数据被从辅助单元转移之前建立辅助单元和车辆控制系统之间安全且可靠的通信连接。在一些实施例中,辅助单元可以包括用于基于控制器与车辆控制系统之间的成功信号交换来指示换能器与车辆控制系统的通信耦合的反馈指示器。例如,如果成功的信号交换被确认,反馈指示器灯可以被点亮以指示已经建立了辅助单元与车辆之间的通信,以及数据在部件之间被/能够被传递。如此,如果信号交换没有被确认,程序可以结束,并且没有乘客制动请求信息可以从辅助单元被传达到车辆控制系统。

[0061] 在408处,一旦确认信号交换,方法包括基于制动请求生成一个或多个动力传动系统命令。具体地,辅助单元的控制器可以接收换能器输出并且基于换能器输出生成一个或多个动力传动系统命令。所述一个或多个动力传动系统命令可以包括用于使车辆基于乘客的制动请求能够被减速的发动机扭矩和制动扭矩的命令。

[0062] 在410处,控制器可以将一个或多个车辆动力传动系统命令(在408处所生成的)传达到车辆控制系统。在一个示例中,辅助单元的控制器可以经由无线通信而通信地耦合至车辆控制系统,并且所述一个或多个车辆动力传动系统命令可以通过无线通信被传达。

[0063] 在一个示例中,辅助单元可以包括第一使用者输入设备和第二使用者输入设备。第一使用者输入设备可以是可移除地耦合至乘客区域中的车辆车厢的底板的踏板,而第二使用者输入设备为可移除地耦合至在乘客区域中的车辆车厢的仪表盘的按钮(例如,推动致动按钮)(如图2的示例实施例所示)。在本文中,响应从第一输入设备所接收的第一制动请求,控制器可以生成第一动力传动系统命令并将该第一动力传动系统命令传达至车辆控制系统。相比之下,响应从第二输入设备所接收的第二制动请求,控制器可以生成不同的第二动力传动系统命令并将其传达至车辆控制系统。响应致动第一使用者输入设备所生成的第一动力传动系统命令可以提供使车辆以第一较慢的速率减速,同时响应致动第二使用者输入设备所生成的第二动力传动系统命令可以提供使车辆以第二较快的速率减速。即,如果车辆乘客致动底板踏板或按钮,则车辆制动被请求,然而,致动按钮指示使车辆减速快于制动踏板的请求,并且因此可以生成反映更大制动扭矩的动力传动系统命令。例如,制动按钮(例如,应急按钮)可以指示用于最大的制动扭矩和最小的发动机扭矩的请求,以便使车辆基本上立即停止。

[0064] 在替代示例中,响应致动多个使用者输入设备中的任何一个可以生成第一动力传动系统命令,以使车辆能够以第一较慢的速率减速,而响应致动多个(例如,两个或更多个)使用者输入设备而生成不同的第二动力传动系统命令,以使车辆能够以第二较快的速率减速。在本文中,如果车辆乘客致动底板踏板或按钮,则车辆制动被请求,然而,致动踏板和按钮二者指示使车辆减速快于致动踏板或按钮的请求。因此,当踏板和按钮都被致动时,可以生成反映更大制动扭矩的动力传动系统命令。

[0065] 以该方式,通过车辆乘客所提供的制动请求能够被传达到驾驶员培训车辆的车辆控制系统以加快车辆减速。这允许驾驶教练将车辆处于控制之下,而不需要来自欠缺经验的学生驾驶员的恰当响应。同样,即使欠缺经验的学生驾驶员没有执行恰当的响应,驾驶教练能够将车辆处于控制下。例如,如果学生驾驶员已经(错误地)施加加速器踏板或如果学生驾驶员不能以及时的方式施加车辆的制动踏板,则驾驶教练能够使车辆减速以控制车辆速度,从而避免碰撞。

[0066] 在一个示例中,提供包括车辆和辅助单元的车辆系统。车辆包括固定地安装在驾驶员区域中的车厢中的第一底板踏板,同时辅助单元包括可移除地安装在乘客区域中的车厢中的第二底板踏板。车辆系统还包括配置有使发动机扭矩输出和制动输出能够响应第一踏板和第二踏板的操作而被调节的计算机可读指令的控制系统。控制系统可以经由第一踏板接收来自车辆操作者的第一个减速输入,并且响应该第一个减速输入来调节发动机扭矩输出和制动输出以使车辆减速。

[0067] 控制系统可以经由第二踏板接收来自车辆乘客的第二个减速输入。辅助单元可以包

括通信地耦合至第二踏板的换能器,辅助单元还经由换能器进一步地被通信地耦合至车辆控制系统。例如,车辆控制系统可以接收从换能器传达的制动命令,其中所述制动命令基于第二踏板的第二减速输入通过换能器而生成。来自车辆乘客的第二减速输入可以与第一减速输入一同被接收,或者独立于第一减速输入而被接收。一旦收到,在超控第一减速输入(如果第一减速输入被接收)的同时,控制系统可以响应第二减速输入来调节发动机扭矩输出和制动输出。响应第二减速输入所生成的发动机扭矩输出和制动输出可以使车辆减速快于响应第一减速输入的发动机扭矩输出和制动输出。

[0068] 在进一步示例中,车辆还可以包括在车辆车厢内部的诊断端口,且辅助单元还可以包括可移除地安装在诊断端口上的使用者输入按钮。在本文中,使用者输入按钮(或替代的使用者输入设备)可以经由控制系统电子地耦合至车辆的制动系统。控制系统可以经由使用者输入按钮接收来自车辆乘客的第三减速输入。第三减速输入可以与第二减速输入一同被接收或代替第二减速输入。即,操作者可以已经致动了(第二)踏板和按钮中的每一个,或仅致动了按钮。因此,在超控第一减速输入的同时,车辆控制系统可以响应(第二和)第三减速输入来调节发动机扭矩输出和制动输出。在本文中,响应第三减速输入的发动机扭矩输出和制动输出使车辆减速快于响应第一减速输入和第二减速输入中的每一个的发动机扭矩输出和制动输出。以该方式,通过超控操作者的制动踏板请求,乘客可以迅速地控制车辆并且防止即将发生的车辆碰撞。

[0069] 在又另一示例中,控制系统可以经由第一踏板接收来自车辆操作者的第一个加速输入,并且响应所述第一加速输入来调节发动机扭矩输出和制动输出以使车辆加速。控制系统可以经由第二踏板接收来自车辆乘客的第二减速输入。来自车辆乘客的第二减速输入可以与第一加速输入一同被接收。一旦收到,在超控第一加速输入的同时,控制系统可以响应第二减速输入来调节发动机扭矩输出和制动输出。响应第二减速输入所生成的发动机扭矩输出和制动输出可以使车辆减速。通过超控操作者的加速器踏板的输入,克服操作者的加速输入所需要的制动力被减少,并且车辆能够由乘客迅速地停止以防止即将发生的碰撞。

[0070] 现在转向图5,映射图500示出了响应从车辆操作者(诸如,学生驾驶员)或车辆乘客(诸如,教练乘客)所接收的制动请求的在驾驶员培训车辆中的示例制动扭矩应用。映射图500描绘了车辆操作者在曲线502处致动车辆制动踏板。通过车辆乘客致动辅助单元的使用者输入设备被示出在曲线504处。通过在车辆上的车辆控制系统所施加的作为结果的制动扭矩被示出在曲线506处。车辆速度相应的变化被示出在曲线508处。全部变化被示出随时间(沿x-轴)变化。

[0071] 在t1之前,车辆可以在没有车辆操作者或者车辆乘客请求的制动的情况下运行。在t1处,第一驾驶员减速输入经由被固定地安装在车辆车厢的驾驶员区域中的第一底板踏板(例如,制动踏板)接收自车辆操作者(曲线502)。第一踏板可以机械地耦合至车辆的制动系统。响应经由第一底板踏板所接收的第一驾驶员减速输入,车辆控制系统可以调节发动机扭矩输出和制动扭矩输出(曲线506),以便使车辆以(如由t1和t2之间的曲线508的斜率所确定的)第一速率减速(曲线508)。在t2处,车辆操作者可以释放第一底板踏板并且车辆速度可以再次开始上升。

[0072] 在t3处,第一乘客减速输入经由安装在车辆中的辅助单元的第二底板踏板(例如,制动踏板)接收自车辆乘客(曲线504)。第二底板踏板可以可移除地安装在车辆车厢的乘客

区域中并且可以经由车辆控制系统电子地耦合至车辆的制动系统。响应经由第二底板踏板所接收的第一乘客减速输入，车辆控制系统可以调节发动机扭矩输出和制动扭矩输出(曲线506)，以便使车辆以(如通过t3和t4之间的曲线508的斜率所确定的)第二速率减速(曲线508)。在t4处，车辆乘客可以释放第二底板踏板并且车辆速度可以再次开始上升。基于在t1-t2处的曲线506和508与在t3-t4处的曲线的比较，可见，响应第一乘客减速输入所生成的发动机扭矩输出和制动输出更大并且使车辆减速快于响应第一驾驶员减速输入所生成的发动机扭矩输出和制动输出。

[0073] 在t5处，第二驾驶员减速输入经由第一底板踏板接收自车辆操作者(曲线502)。结果，车辆控制系统响应第二驾驶员减速输入来调节制动扭矩输出(曲线506)以使车辆减速(曲线508)。在车辆响应第二驾驶员减速输入而被控制的同时，第二乘客减速输入在t6处被接收。结果，在t6处，车辆控制系统可以超控第二驾驶员减速输入并且响应第二乘客减速输入来进一步调节制动扭矩输出(曲线506)以使车辆以较高的速率减速(曲线508)。特别地，通过比较在t5-t6处的曲线506和508与在t6-t7处的曲线，可见，响应第二乘客减速输入，所施加的制动扭矩可以增加，与响应第二驾驶员减速输入的本来可能的相比，以使车辆减速更快并且使车辆基本上更早停止。

[0074] 应当理解，虽然以上示例将乘客输入设备描绘作为开/关设备，但是这不意味着限制。在替代实施例中，乘客可以调制经由踏板所请求的制动扭矩的量，使得充分地重踩或压下踏板至底板或者致动应急按钮/开关输入将会产生最大的减速。

[0075] 以该方式，用于使车辆制动和加速的现有的车辆电子线控系统能够被有利地利用来满足在驾驶员培训车辆中的车辆乘客的扭矩请求。通过使用与车辆的发动机和制动控制模块通信地耦合的便携式辅助单元，任何车辆能够被用作教育车辆，而不需要对车辆进行实质的且昂贵的修改。通过使学生驾驶员的加速器踏板输入以及制动踏板输入能够由教练乘客的制动扭矩请求来超控，车辆停止次数能够被减少，以提升车辆安全性。总体上，驾驶车辆的安全性、花费和便携性能够被改善。

[0076] 如本领域一般技术人员将理解的，本文所描述的程序可以表示任何数量的处理策略中的一个或多个，诸如事件驱动、中断驱动、多任务、多线程等。如此，所图示说明的各种步骤和功能可以以所图示说明的顺序、并行的来执行，或者在一些情况下省略。同样，处理的次序没有必要被要求来实现本文所描述的目标、特征和优势，而是为了图示和描述的方便而提供。虽然没有明确地图示说明，但是本领域的技术人员将认识到所图示说明的步骤或功能中的一个或多个可以取决于所使用的特定的策略来重复地执行。

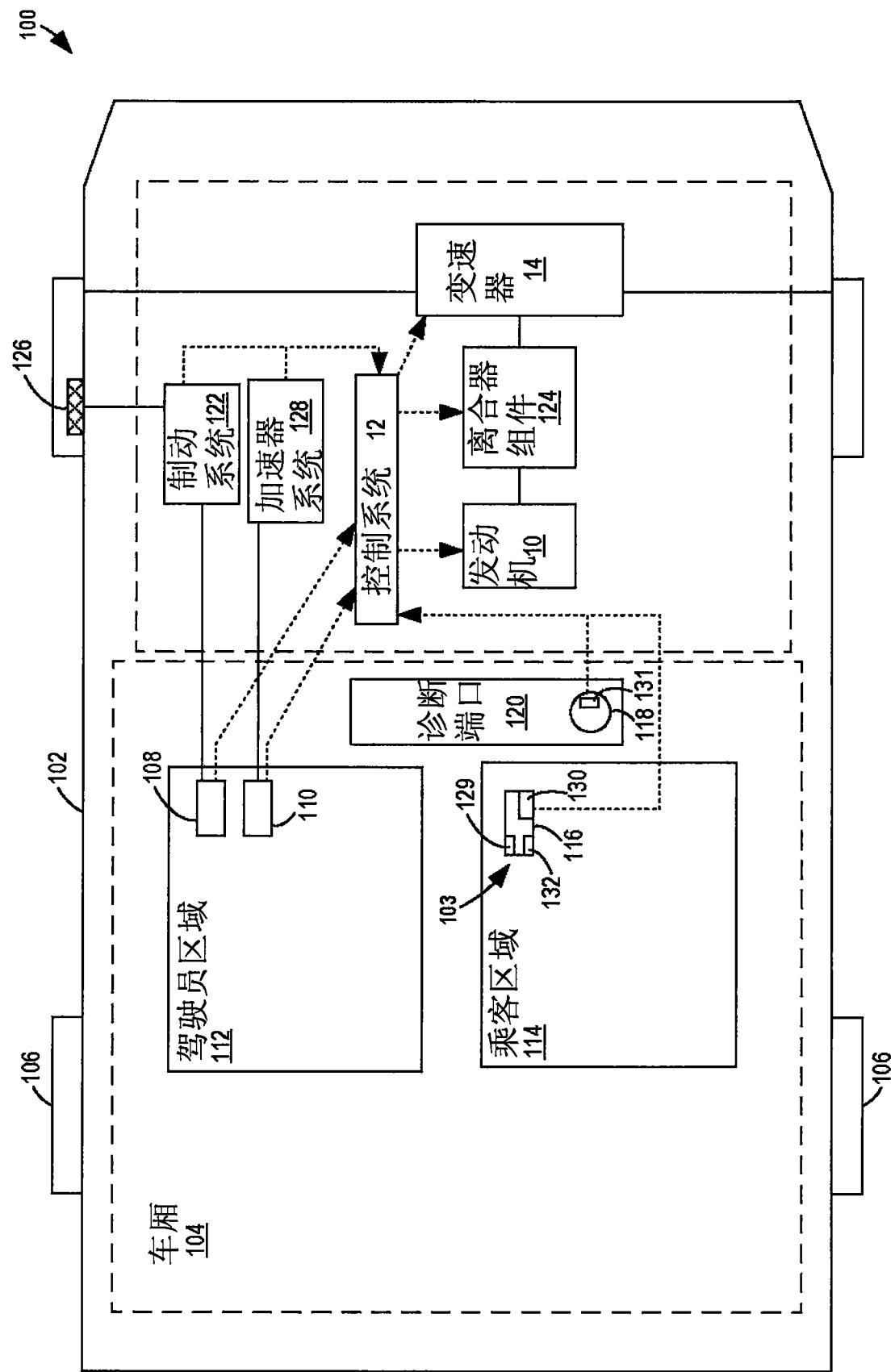


图1

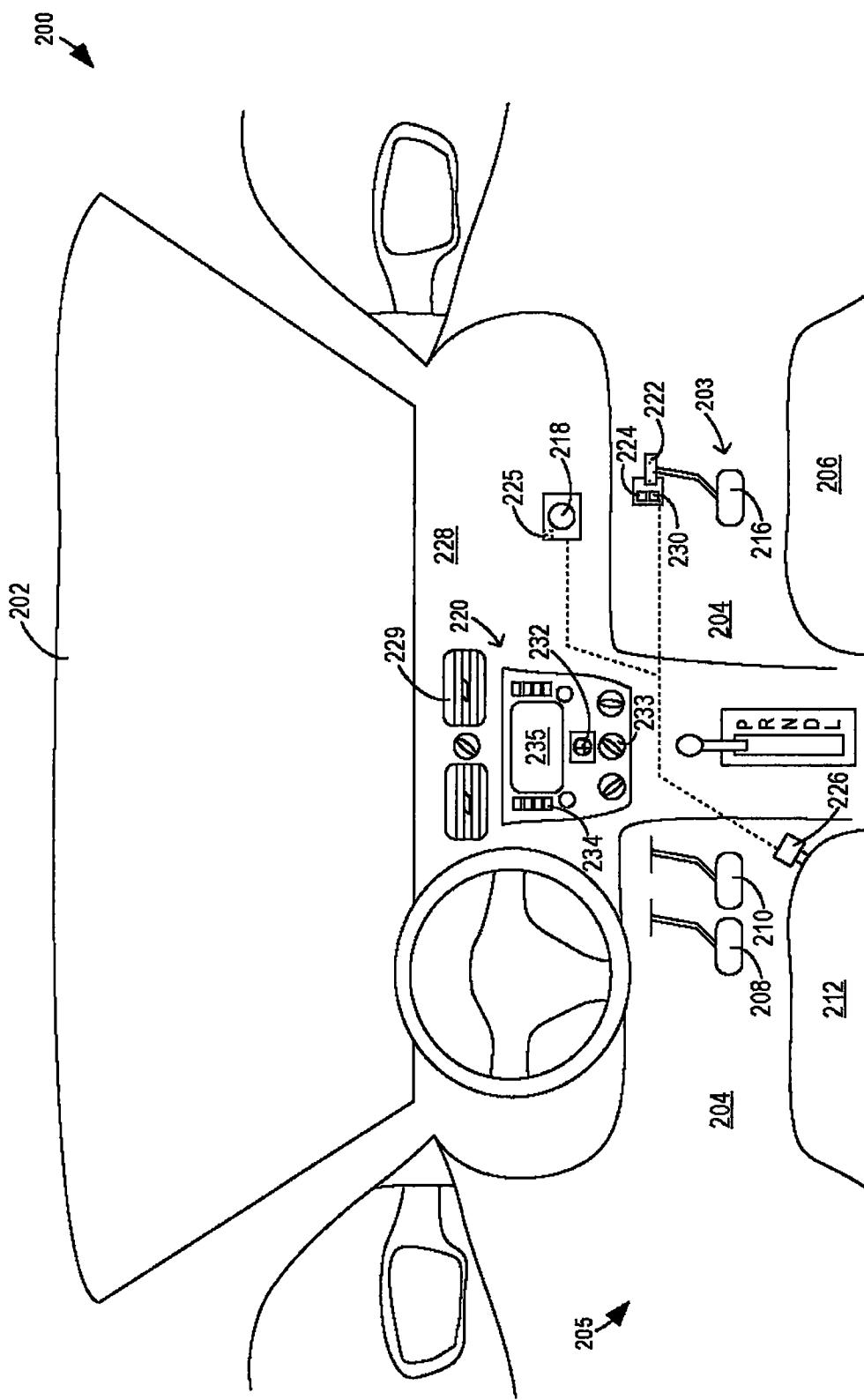


图2

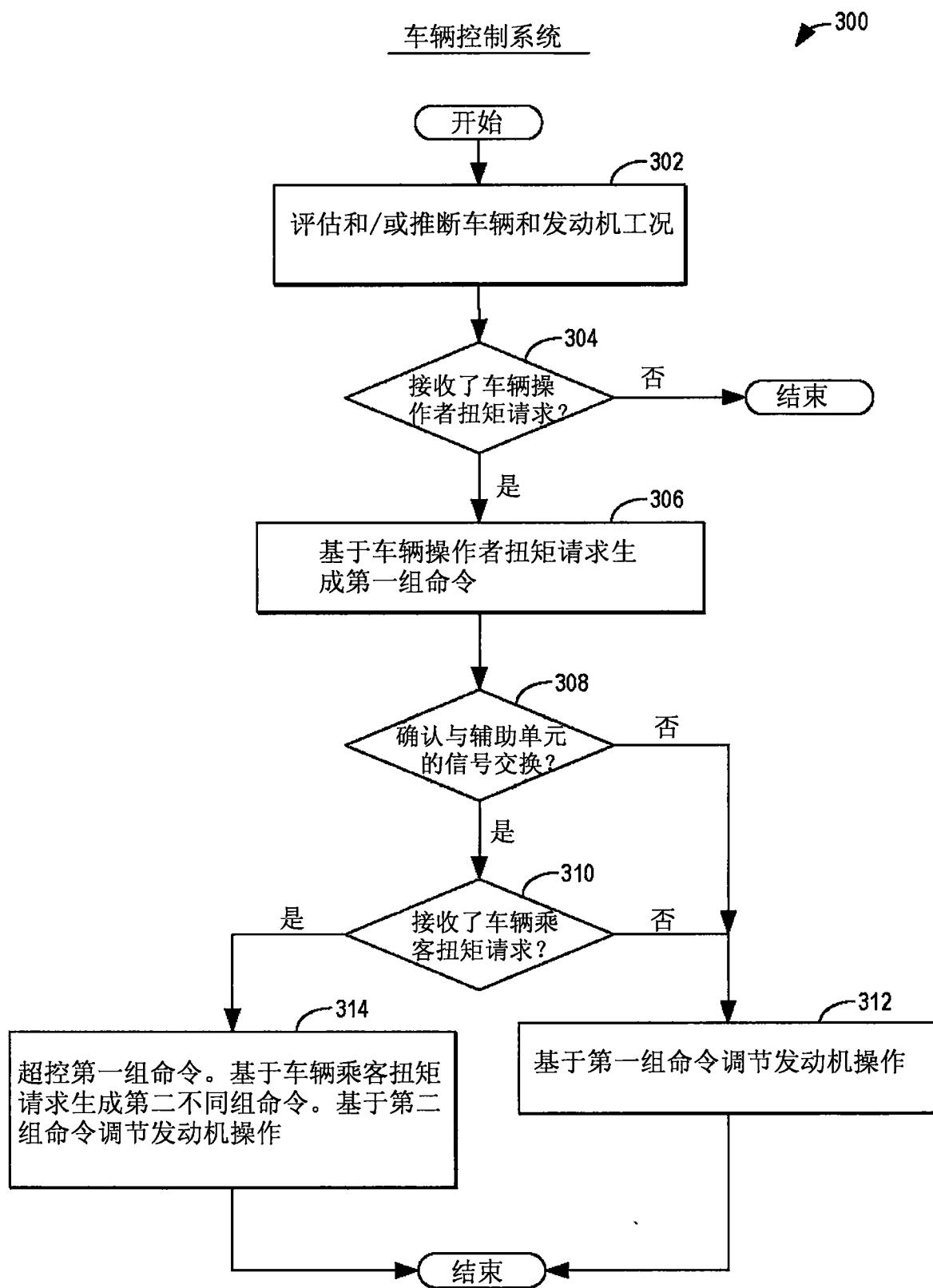


图3

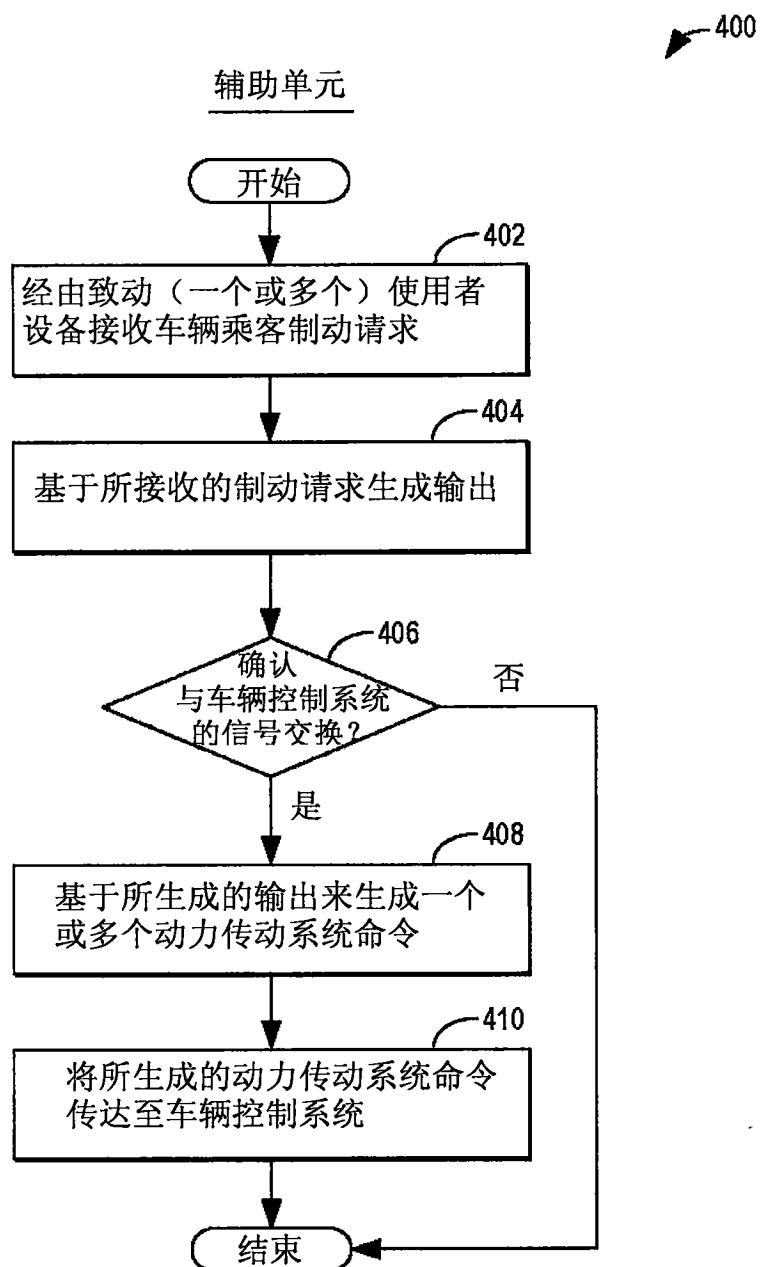


图4

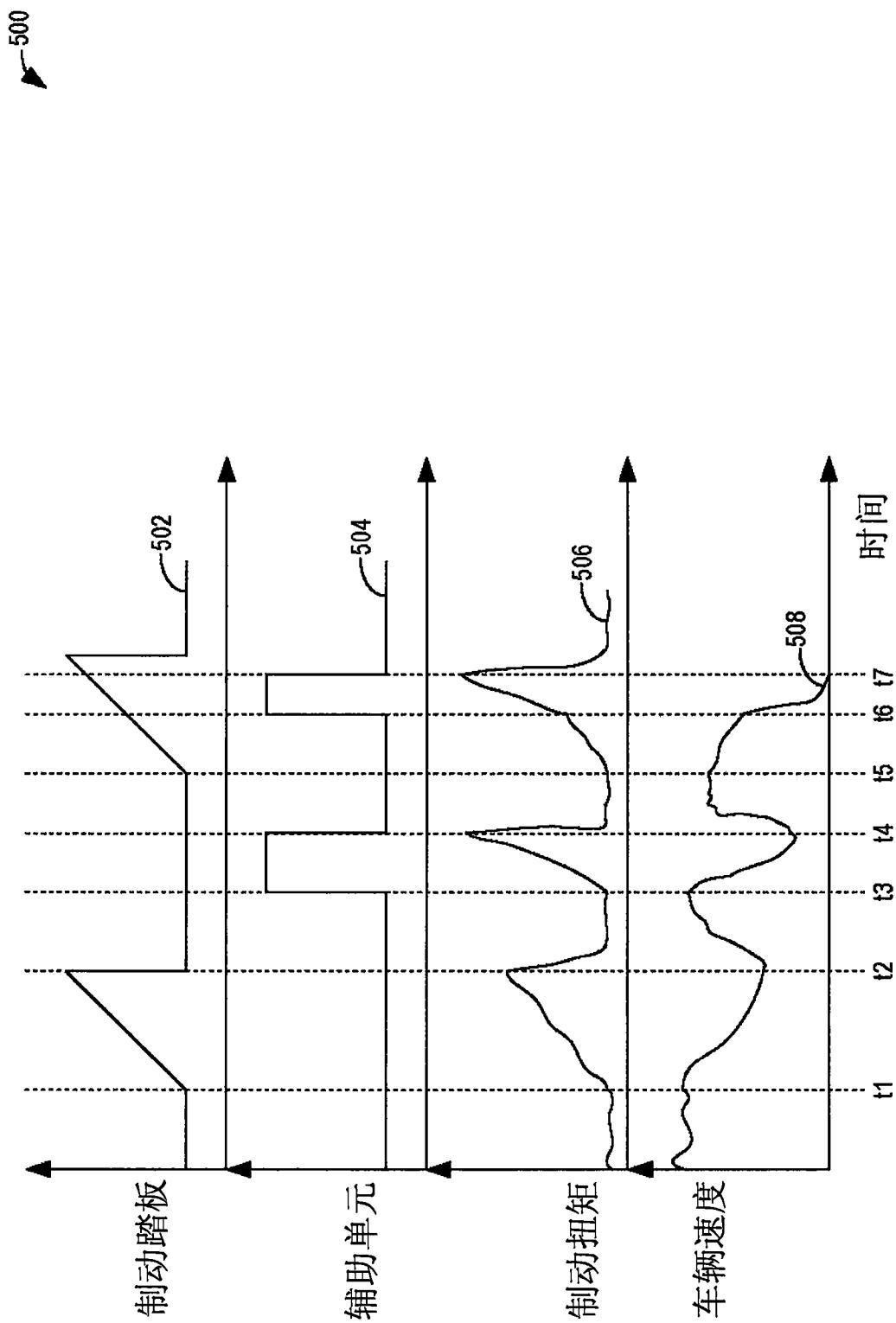


图5