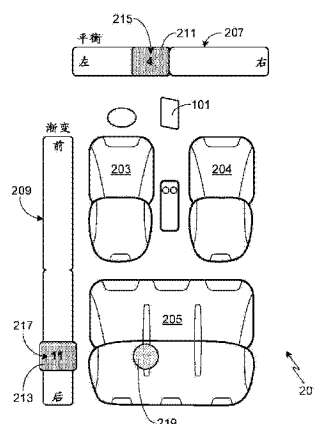




(43) 申请公布日 2015.07.15



1. 一种用于车辆的音频优化系统,包括:

音频系统,包括多个扬声器,所述多个扬声器被集成在所述车辆的车辆乘客隔间内;

系统控制器,被耦合至所述音频系统;

存储器,被耦合至所述系统控制器,其中位于所述车辆乘客隔间内的多个声学甜蜜点被存储在所述存储器内,其中所述多个声学甜蜜点中的每个声学甜蜜点基于所述车辆乘客隔间的声学预特征化,并且其中所述多个声学甜蜜点中的每个声学甜蜜点从多个左-右扬声器平衡设置中定义特定的左-右扬声器平衡设置并且从多个前-后扬声器渐变设置中定义特定的前-后扬声器渐变设置;以及

多个车辆座位传感器,被集成在位于所述车辆乘客隔间内的对应的多个车辆座位内,其中所述多个车辆座位传感器被耦合至所述系统控制器,其中所述系统控制器被配置为监视所述多个座位传感器以确定所述多个车辆座位中的哪些车辆座位被占用,其中所述系统控制器被配置为基于所述多个车辆座位中的哪些车辆座位被占用而从所述多个声学甜蜜点中选择预定义的声学甜蜜点,并且其中所述系统控制器被配置为将左-右扬声器平衡控件自动地调整至由所述预定义的声学甜蜜点定义的所述特定的左-右扬声器平衡设置并且将前-后扬声器渐变控件自动地调整至由所述预定义的声学甜蜜点定义的所述特定的前-后扬声器渐变设置。

2. 根据权利要求1所述的音频优化系统,其中所述系统控制器基于声学优化配置指令集合从所述多个声学甜蜜点选择所述预定义的声学甜蜜点。

3. 根据权利要求2所述的音频优化系统,其中所述声学优化配置指令集合针对多个被占车辆座位组合中的每个被占车辆座位组合来定义所述预定义的声学甜蜜点。

4. 根据权利要求3所述的音频优化系统,其中所述声学优化配置指令集合由车辆制造商存储在所述存储器中。

5. 根据权利要求3所述的音频优化系统,其中所述声学优化配置指令集合由所述车辆的最终用户存储在所述存储器中。

6. 根据权利要求1所述的音频优化系统,进一步包括触摸屏,所述触摸屏被安装在所述车辆乘客隔间内并且被耦合至所述系统控制器,所述触摸屏被配置为显示提供对所述音频系统的控制的至少一个图形用户界面(GUI)控制屏,其中所述GUI控制屏显示所述车辆乘客隔间的视觉表示,其中所述视觉表示包括与所述车辆乘客隔间内的所述多个车辆座位对应的多个座位表示,并且其中所述视觉表示包括与所述预定义的声学甜蜜点对应的声学甜蜜点标志符。

7. 根据权利要求1所述的音频优化系统,进一步包括触摸屏,所述触摸屏被安装在所述车辆乘客隔间内并且被耦合至所述系统控制器,所述触摸屏被配置为显示提供对所述音频系统的控制的至少一个图形用户界面(GUI)控制屏,其中所述GUI控制屏显示所述车辆乘客隔间的视觉表示,其中所述视觉表示包括与所述车辆乘客隔间内的所述多个车辆座位对应的多个座位表示,其中所述视觉表示包括与所述多个声学甜蜜点对应的多个声学甜蜜点标志符,并且其中无论何时触摸登记在显示在所述触摸屏上的所述车辆乘客隔间的所述视觉表示上,所述系统控制器被配置为:将所述触摸与所述多个声学甜蜜点中选择一个声学甜蜜点匹配,并且将所述左-右扬声器平衡控件重新调整至由所述多个声学甜蜜点中的所述选择一个声学甜蜜点所定义的所述左-右扬声器平衡设置,并且将所述前-后扬

声器渐变控件重新调整至由所述多个声学甜蜜点中的所述选择的一个声学甜蜜点所定义的所述前-后扬声器渐变设置。

8. 根据权利要求 1 所述的音频优化系统,进一步包括:

触摸屏,所述触摸屏被安装在所述车辆乘客隔间内并且被耦合至所述系统控制器,所述触摸屏被配置为显示提供对所述音频系统的控制的至少一个图形用户界面(GUI)控制屏,其中所述 GUI 控制屏显示所述车辆乘客隔间的视觉表示,并且其中所述视觉表示包括与所述车辆乘客隔间内的所述多个车辆座位对应的多个座位表示;

触摸敏感平衡滑动控件,被显示在所述 GUI 控制屏的第一部分上并且被定位在所述 GUI 控制屏上的所述车辆乘客隔间的所述视觉表示的上面或下面,所述触摸敏感平衡滑动控件包括第一多个用户可选的离散的触摸敏感区域,其中所述第一多个用户可选的离散的触摸敏感区域中的每个用户可选的离散的触摸敏感区域对应于所述左-右扬声器平衡控件的所述多个左-右扬声器平衡设置中的一个左-右扬声器平衡设置,并且其中无论何时触摸登记在所述第一多个用户可选的离散的触摸敏感区域中的一个用户可选的离散的触摸敏感区域上,所述系统控制器被配置为将所述左-右扬声器平衡控件重新调整至与所述第一多个用户可选的离散的触摸敏感区域中的所述一个用户可选的离散的触摸敏感区域对应的所述左-右扬声器平衡设置;以及

触摸敏感渐变滑动控件,被显示在所述 GUI 控制屏的第二部分上并且被定位至所述 GUI 控制屏上的所述车辆乘客隔间的所述视觉表示的侧面,所述触摸敏感渐变滑动控件包括第二多个用户可选的离散的触摸敏感区域,其中所述第二多个用户可选的离散的触摸敏感区域中的每个用户可选的离散的触摸敏感区域对应于所述前-后扬声器渐变控件的所述多个前-后扬声器渐变设置中的一个前-后扬声器渐变设置,并且其中无论何时触摸登记在所述第二多个用户可选的离散的触摸敏感区域中的一个用户可选的离散的触摸敏感区域上,所述系统控制器被配置为将所述前-后扬声器渐变控件重新调整至与所述第二多个用户可选的离散的触摸敏感区域中的所述一个用户可选的离散的触摸敏感区域对应的所述前-后扬声器渐变设置。

9. 根据权利要求 8 所述的音频优化系统,其中与所述第一多个用户可选的离散的触摸敏感区域中的所述一个用户可选的离散的触摸敏感区域对应的所述左-右扬声器平衡设置在所述触摸敏感平衡滑动控件上被突出,并且其中与所述第二多个用户可选的离散的触摸敏感区域中的所述一个用户可选的离散的触摸敏感区域对应的所述前-后扬声器渐变设置在所述触摸敏感渐变滑动控件上被突出。

10. 一种设置音频平衡的方法,所述方法包括以下步骤:

监视多个车辆座位传感器,所述多个车辆座位传感器被集成在位于车辆的车辆乘客隔间内的对应的多个车辆座位内,所述监视步骤由系统控制器执行;

确定所述多个车辆座位中的哪些座位被占用;

基于所述多个车辆座位中的哪些座位被占用以及基于声学优化配置指令集合从多个声学甜蜜点选择预定义的声学甜蜜点,其中所述多个声学甜蜜点中的每个声学甜蜜点基于所述车辆乘客隔间的声学预特征化,其中所述声学优化配置指令集合针对多个被占车辆座位组合中的每个被占车辆座位组合来定义所述预定义的声学甜蜜点;

将左-右扬声器平衡控件自动地调整至与所述预定义的声学甜蜜点对应的特定的

左-右扬声器平衡设置,其中所述多个声学甜蜜点中的每个声学甜蜜点对应于多个左-右扬声器平衡设置中的一个左-右扬声器平衡设置,并且其中所述左-右扬声器平衡控件被耦合至车辆音频系统;以及

将前-后扬声器渐变控件自动地调整至与所述预定义的声学甜蜜点对应的特定的前-后扬声器渐变设置,其中所述多个声学甜蜜点中的每个声学甜蜜点对应于多个前-后扬声器渐变设置中的一个前-后扬声器渐变设置,并且其中所述前-后扬声器渐变控件被耦合至所述车辆音频系统。

11. 根据权利要求 10 所述的方法,进一步包括以下步骤:从车辆用户接受所述声学优化配置指令集合,并且将所述声学优化配置指令集合存储在耦合至所述系统控制器的存储器中。

12. 根据权利要求 10 所述的方法,进一步包括以下步骤:从所述车辆的制造者接受所述声学优化配置指令集合,并且将所述声学优化配置指令集合存储在耦合至所述系统控制器的存储器中。

13. 根据权利要求 10 所述的方法,进一步包括以下步骤:

在安装在所述车辆乘客隔间内的触摸屏上显示图形用户界面(GUI)控制屏,所述 GUI 控制屏提供对集成在所述车辆内的所述车辆音频系统的控制;

在所述 GUI 控制屏上显示所述车辆乘客隔间的视觉表示,其中所述视觉表示包括多个座位表示,其中所述多个座位表示中的每个座位表示对应于所述多个车辆座位中的一个车辆座位;以及

显示与所述预定义的声学甜蜜点对应的声学甜蜜点标志符。

14. 根据权利要求 13 所述的方法,其中在所述 GUI 控制屏上显示所述车辆乘客隔间的所述视觉表示的步骤进一步包括在所述 GUI 控制屏上显示所述车辆乘客隔间的真实感表示的步骤。

15. 根据权利要求 10 所述的方法,进一步包括以下步骤:

在安装在所述车辆乘客隔间内的触摸屏上显示图形用户界面(GUI)控制屏,所述 GUI 控制屏提供对集成在所述车辆内的所述车辆音频系统的控制;

在所述 GUI 控制屏上显示所述车辆乘客隔间的视觉表示,其中所述视觉表示包括多个座位表示,其中所述多个座位表示中的每个座位表示对应于所述多个车辆座位中的一个车辆座位;以及

在所述 GUI 控制屏上的所述车辆乘客隔间的所述视觉表示上显示多个声学甜蜜点标志符,其中所述多个声学甜蜜点标志符对应于所述多个声学甜蜜点;

在显示在所述 GUI 控制屏上的所述车辆乘客隔间的所述视觉表示上接受用户触摸;

将所述用户触摸与所述多个声学甜蜜点标志符中的一个声学甜蜜点标志符匹配;

将所述左-右扬声器平衡控件重新调整至与所述声学甜蜜点对应的所述左-右扬声器平衡设置,所述声学甜蜜点对应于所述多个声学甜蜜点标志符中的所述一个声学甜蜜点标志符;以及

将所述前-后扬声器渐变控件重新调整至与所述声学甜蜜点对应的所述前-后扬声器渐变设置,所述声学甜蜜点对应于所述多个声学甜蜜点标志符中的所述一个声学甜蜜点标志符。

16. 根据权利要求 10 所述的方法,进一步包括以下步骤:

在安装在所述车辆乘客隔间内的触摸屏上显示图形用户界面(GUI)控制屏,所述 GUI 控制屏提供对集成在所述车辆内的所述车辆音频系统的控制;

在所述 GUI 控制屏上显示所述车辆乘客隔间的视觉表示,其中所述视觉表示包括多个座位表示,其中所述多个座位表示中的每个座位表示对应于所述多个车辆座位中的一个车辆座位;以及

在所述 GUI 控制屏的第一部分上显示触摸敏感平衡滑动控件,并且所述触摸敏感平衡滑动控件被定位在所述 GUI 控制屏上的所述车辆乘客隔间的所述视觉表示的上面或下面,所述触摸敏感平衡滑动控件包括第一多个用户可选的离散的触摸敏感区域,其中所述第一多个用户可选的离散的触摸敏感区域中的每个用户可选的离散的触摸敏感区域对应于所述左-右扬声器平衡控件的所述多个左-右扬声器平衡设置中的一个左-右扬声器平衡设置;以及

在所述 GUI 控制屏的第二部分上显示触摸敏感渐变滑动控件,并且所述触摸敏感渐变滑动控件被定位至所述 GUI 控制屏上的所述车辆乘客隔间的所述视觉表示的侧面,所述触摸敏感渐变滑动控件包括第二多个用户可选的离散的触摸敏感区域,其中所述第二多个用户可选的离散的触摸敏感区域中的每个用户可选的离散的触摸敏感区域对应于所述前-后扬声器渐变控件的所述多个前-后扬声器渐变设置中的一个前-后扬声器渐变设置。

17. 根据权利要求 16 所述的方法,进一步包括以下步骤:在所述触摸敏感平衡滑动控件上突出所述特定的左-右扬声器平衡设置,并且在所述触摸敏感渐变滑动控件上突出所述特定的前-后扬声器渐变设置。

18. 根据权利要求 16 所述的方法,进一步包括以下步骤:响应于对与所述多个左-右扬声器平衡设置对应的所述第一多个用户可选的离散的触摸敏感区域中的一个用户可选的离散的触摸敏感区域的触摸,重新调整所述左-右扬声器平衡控件。

19. 根据权利要求 16 所述的方法,进一步包括以下步骤:响应于对与所述多个前-后扬声器渐变设置对应的所述第二多个用户可选的离散的触摸敏感区域中的一个用户可选的离散的触摸敏感区域的触摸,重新调整所述前-后扬声器渐变控件。

20. 根据权利要求 16 所述的方法,进一步包括以下步骤:响应于对与所述多个左-右扬声器平衡设置对应的所述第一多个用户可选的离散的触摸敏感区域中的一个用户可选的离散的触摸敏感区域的触摸及拖拽动作,重新调整所述左-右扬声器平衡控件。

21. 根据权利要求 16 所述的方法,进一步包括以下步骤:响应于对与所述多个前-后扬声器渐变设置对应的所述第二多个用户可选的离散的触摸敏感区域中的一个用户可选的离散的触摸敏感区域的触摸及拖拽动作,重新调整所述前-后扬声器渐变控件。

自动音频优化系统

技术领域

[0001] 本发明通常涉及用户界面并且更具体地涉及车辆用户界面,该车辆用户界面提供了车辆的音频系统的感知的声音质量的增强的控制。

背景技术

[0002] 传统的车辆提供了给予用户(即驾驶者或乘客)监视各种车辆状况以及控制不同的车辆功能的各种界面。取决于待被监视和/或控制的系统的复杂度,这种用户界面可以利用视觉、触觉和/或可听反馈,并且可以包括多个界面,每个界面将必要用以监视和/或操作特定车辆子系统(例如,HVAC、娱乐/音频、导航等)的那些控件集合在一起。

[0003] 在传统车辆中的音频系统包括各种控件,数量和类型取决于正在讨论的特定系统中提供的特征以及在车辆中实施的用户界面的类型两者。音频系统最少包括音量控制和源选择器,该源选择器允许源以及特定音轨或电台被指定。惯常的音频源包括 AM 无线电、FM 无线电、HD 无线电™、卫星无线电、磁带、CD、DVD 音频、蓝牙®联接的源以及 USB 联接的源。更加复杂的音频系统还提供了用于调整音频系统的音调质量以及用于平衡遍及乘客舱集成的各种扬声器的输出两者的装置。在简单的音频系统中,音调质量在两个频带(即,高音和低音)中被调整。更加复杂的音频系统将音频频谱分为 3、5、7、10 或更多带。扬声器平衡控制通常被限制为惯常被称作平衡控制的左/右控制以及通常被称作渐变控制的前/后控制。试图基于每个扬声器而平衡扬声器输出通常不是对最终用户可用的选项,因为这种调整如果没有专业的声学特性的仪器是极其困难的,特别是考虑到许多汽车音频系统包括多达 15 或更多个扬声器。

[0004] 虽然存在无数种方法配置车辆的音频系统及其控制,通常音频系统设计者的首要目标是提供给最终用户对于给定的价格点以及对于音频系统复杂的给定级别的可能最好的音频体验。次要的却极为重要的目标是提供给用户控制音频系统的简单手段,由此增强用户的愉悦并且同时最小化与驾驶时控制相对复杂的系统相关联的风险。本音频系统界面实现了这两个目标。

发明内容

[0005] 提供了一种用户车辆的音频优化系统,该系统包括存储器,在存储器中多个声学甜蜜点被存储,使得每个声学最佳存储点定义特定的左-右扬声器平衡设置以及特定的前-后扬声器渐变设置。该系统还包括被集成在车辆的座椅内的多个车辆座椅传感器。系统控制器监视该座椅传感器以便于确定座椅中的哪个被占用。该系统控制器被配置为基于哪些座位被占用以及基于声学优化配置指令集合从多个存储的声学甜蜜点中选择预定义的声学甜蜜点,例如,最优的声学甜蜜点。该系统控制器将左-右扬声器平衡控件和前-后扬声器渐变控件自动地调整为由最优的声学甜蜜点定义的特定的左-右扬声器平衡设置和特定的前-后扬声器渐变设置。针对每个被占车辆座位组合定义最优声学甜蜜点的该声学优化配置指令可以被车辆制造者、第三方或最终用户存储在系统的存储器中。

[0006] 该系统可以包括安装在该车辆内的触摸屏,其中该触摸屏被配置为显示包括车辆的乘客隔间的视觉表示的至少一个音频系统图形用户界面(GUI)控制屏。可以是真实感的视觉表示包括与实际车辆座位对应的多个座位表示。该GUI控制屏可以被配置为显示与多个存储的声学甜蜜点对应的多个声学甜蜜点标志符。当用户的触摸登记在乘客隔间的视觉表示上时,该系统控制器被配置为将该触摸与存储的声学甜蜜点中的一个匹配,并且随后将左-右扬声器平衡控件和前-后扬声器渐变控件自动地重新调整至由选择的声学甜蜜点定义的特定的左-右扬声器平衡设置和特定的前-后扬声器渐变设置。

[0007] 该系统可以包括安装在该车辆内的触摸屏,其中该触摸屏被配置为显示包括车辆的乘客隔间的视觉表示的至少一个音频系统图形用户界面(GUI)控制屏。可以是真实感的视觉表示包括与实际车辆座位对应的多个座位表示。该GUI控制屏还被配置为显示(i) 触摸敏感平衡滑动控件,其包括第一多个用户可选的离散的触摸敏感区域,并且优选地被定位在乘客舱的视觉表示的上面或下面,以及(ii) 触摸敏感渐变滑动控件,其包括第二多个用户可选的离散的触摸敏感区域,并且优选地被定位至乘客舱的视觉表示的侧面。平衡滑动控件的用户可选的离散的触摸敏感区域中的每个区域对应于多个左-右扬声器平衡设置中的一个设置,同时渐变滑动控件的用户可选的离散的触摸敏感区域中的每个区域对应于多个前-后扬声器渐变设置中的一个设置。无论何时触摸被登记在第一多个用户可选的离散的触摸敏感区域上,系统均将左-右扬声器平衡控件重新调整至与由用户触摸的可选的离散的触摸敏感区域对应的左-右扬声器平衡设置。无论何时触摸被登记在第二多个用户可选的离散的触摸敏感区域上,系统均将前-后扬声器渐变控件重新调整至与由用户触摸的可选的离散的触摸敏感区域对应的前-后扬声器渐变设置。目前选择的左-右扬声器平衡设置可以在平衡滑动控件上被突出,并且目前选择的前-后扬声器渐变设置可以在渐变滑动控件上被突出。

[0008] 在本发明的另一方面,提供了一种设置车辆的音频系统的音频平衡的方法,该方法包括以下步骤:(i) 监视集成在车辆的对应的座位内的多个车辆座位传感器;(ii) 确定车辆的座位中的哪个被占用;(iii) 基于哪些座位被占用以及基于针对每个被占车辆座位组合定义最优的声学甜蜜点的声学优化配置指令集合从多个甜蜜点中选择最优的声学甜蜜点;(iv) 将左-右扬声器平衡控件自动地调整至与最优的声学甜蜜点对应的左-右扬声器平衡设置;以及(v) 将前-后扬声器渐变控件自动地调整至与最优的声学甜蜜点对应的前-后扬声器渐变设置。该方法可以进一步包括以下步骤:从车辆用户接受该声学优化配置指令集合,并且将该声学优化配置指令集合存储在被耦合至系统控制器的存储器中。该方法可以进一步包括以下步骤:从车辆制造者接受该声学优化配置指令集合,并且将该声学优化配置指令集合存储在被耦合至系统控制器的存储器中。

[0009] 该方法可以进一步包括以下步骤:(i) 在车辆的乘客隔间内的触摸屏上显示图形用户界面(GUI)控制屏;(ii) 在GUI控制屏上显示乘客隔间的可以是真实感的视觉表示,其中视觉表示包括多个与实际车辆座位对应的多个座位表示;以及(iii) 显示与最优的声学甜蜜点对应的声学甜蜜点标志符。

[0010] 该方法可以进一步包括以下步骤:(i) 在车辆的乘客隔间内的触摸屏上显示图形用户界面(GUI)控制屏;(ii) 显示GUI控制屏的乘客隔间的可以是真实感的视觉表示,其中视觉表示包括与实际车辆座位对应的多个座位表示;(iii) 在乘客隔间的视觉表示上显

示多个声学甜蜜点标志符,其中该多个声学甜蜜点标志符对应于多个声学甜蜜点;(iv)在乘客隔间的视觉表示上接受用户触摸;(v)将左-右扬声器平衡控件重新调整至与经选择的声学甜蜜点标志符对应的左-右扬声器平衡设置;以及(v)将前-后扬声器渐变控件重新调整至与经选择的声学甜蜜点标志符对应的前-后扬声器渐变设置。

[0011] 该方法可以进一步包括以下步骤:(i)在车辆的乘客隔间内的触摸屏上显示图形用户界面(GUI)控制屏;(ii)显示GUI控制屏的乘客隔间的可以是真实感的视觉表示,其中该视觉表示包括与实际车辆座位对应的多个座位表示;(iii)在GUI控制屏上的乘客隔间的视觉表示的上面/下面显示触摸敏感平衡滑动控件,其中该平衡滑动控件包括与多个左-右扬声器平衡设置中的一个设置对应的第一多个用户可选的离散的触摸敏感区域,以及(iv)在GUI控制屏上的乘客隔间的视觉表示的侧面显示触摸敏感渐变滑动控件,其中该渐变滑动控件包括与多个前-后扬声器渐变设置中的一个设置对应的第二多个用户可选的离散的触摸敏感区域。该方法可以包括在平衡滑动控件上突出左-右扬声器平衡选择的步骤以及在渐变滑动控件上突出前-后扬声器渐变选择的步骤。该方法可以包括响应于与多个左-右扬声器平衡设置对应的第一多个用户可选的离散的触摸敏感区域中的一个区域的选择(例如,使用触摸或触摸及拖拽动作)而重新调整左-右扬声器平衡控件的步骤。该方法可以包括响应于与多个前-后扬声器渐变设置对应的第二多个用户可选的离散的触摸敏感区域中的一个区域的选择(例如,使用触摸或触摸及拖拽动作)而重新调整前-后扬声器渐变控件的步骤。

[0012] 对本发明的性质和优点的进一步理解可以通过参考本说明书的其余部分和附图而实现。

附图说明

[0013] 图1提供了可以用于本发明的示例性界面系统的框图;

[0014] 图2提供了车辆的乘客舱的从上往下观看的绘图,该图包括渐变和平衡滑动控件;

[0015] 图3图示了在用户已经做出平衡滑动的微小调整并导致声学甜蜜点的位置中的微小改变之后与图2中所示相同的GUI控制屏。

[0016] 图4图示了选择渐变和平衡控制设置的不同方法;

[0017] 图5图示了可以被用来选择渐变和平衡控制设置的修改的GUI控制屏;

[0018] 图6图示了遍及乘客舱被定位的一组示例性预定义的甜蜜点;

[0019] 图7图示了在其中预定义的甜蜜点被用来简化用户渐变/平衡选择的GUI控制屏的操作。

[0020] 图8图示了可以用于预定义的甜蜜点的修改的GUI控制屏;

[0021] 图9图示了当控制系统包括预定义的甜蜜点和座位传感器两者时使用的方法;以及

[0022] 图10图示了当控制系统包括预定义的甜蜜点、座位传感器以及用于用户预配置甜蜜点选择的能力时使用的方法。

具体实施方式

[0023] 本发明的优选实施例利用大幅的触摸屏,既作为视觉辅助也作为控制多个车辆子系统(包括音频系统)的装置。在至少一个实施例中,触摸屏是具有 16:10 长宽比的 17 寸屏幕。由于其尺寸以及在典型的车辆中可用的安装尺寸的限制,该触摸屏优选为以纵向模式被安装在车辆的中央控制台内。除了是美观的之外,这样的安装位置向驾驶者以及坐在乘客前座的乘客两者提供对屏幕上的数据以及显示的系统控制的访问。

[0024] 图 1 提供了包括触摸屏 101 并且适用于本发明的示例性界面系统 100 的框图。在系统 100 中,显示器 101 被耦合至系统控制器 103。控制器 103 包括图形处理单元 (GPU) 105、中央处理单元 (CPU) 107 以及存储器 109。CPU 107 和 GPU 105 可以是分开的或者包含在单个芯片组上的。存储器 109 可以包括闪存存储器、固态硬盘驱动器、硬盘驱动器或任何其它存储器类型或存储器类型的组合。控制器 103 被耦合至各种不同车辆子系统,包括待被访问和 / 或在显示器 101 上观看的车辆子系统控制和车辆子系统监视器。除了音频子系统 111 之外,控制器 103 还优选被耦合至其它车辆子系统,例如气候控制子系统 113、导航子系统 115、传动系子系统 117、充电子系统 119、移动电话 121 子系统、车辆相机子系统 123、车辆设置子系统 125 和网络浏览器子系统 127。车辆设置子系统 125 允许设置一般车辆操作状况,诸如座位位置、天窗位置 / 操作、内部和外部照明、风挡雨刮器操作等。移动通信链路 129 还优选被耦合至控制器 103,由此允许该控制器获得更新、界面配置设置文件以及其它来自外部数据源(例如,制造者、经销商、服务中心、基于网络的应用、远程基于家庭的系统等)的数据。移动通信链路 129 可以基于各种不同的标准中的任何一个,这些标准包括但不限于 GSM EDGE、UMTS、CDMA2000、DECT 和 WiMAX。

[0025] 在优选的实施例中,界面系统 100 允许用户以各种方式配置呈现在触摸屏 101 上的音频系统界面。通常用户在配置过程期间使用显示器本身来配置显示器和控件。可替代地,在至少一个实施例中,用户能够使用远程系统,例如使用家庭计算机上的基于网络界面的应用、智能电话、平板电脑或其它设备来配置音频界面,随后经由通信链路 129 下载配置指令至界面控制器 103。

[0026] 当特定的用户配置系统 100 由此个性化诸如音频界面之类的特定子系统至他们特定的偏好时,该配置指令集合优选被保留在存储器 109 中。在本发明优选的实施方式中,系统 100 被配置为容纳多个驾驶者 / 用户,允许每个驾驶者 / 用户在存储器 109 中记录他们的偏好。系统 100 优选被配置为允许两个和四个之间的这样的配置被记录在存储器 109 中,因而例如允许四口之家中的每个驾驶者记录他们自己的界面偏好。随后,当具有预记录的一组界面偏好的驾驶者之一进入车辆时,他们仅仅选择他们之前记录的偏好。预记录的一组界面偏好的选择可以是自动的,例如通过利用识别特定驾驶者的装置。允许识别待被确定的用户的各种装置是已知的,包括具有嵌入的用户识别信息的智能钥匙以及更复杂的图像识别系统。可替代地,系统 100 可以要求特定用户选择他们先前配置的界面偏好,例如通过按压安装在车辆内的硬按钮或按压位于显示器 101 上的软按钮。

[0027] 在本发明的优选实施例的另一方面,触摸屏 101 的光强度或亮度被配置为取决于环境光强度而变化。将领会的是,亮度取决于采用的显示技术的类型(例如,LED、OLED、AMOLED、LCD 等)而变化的方式并且本发明并不限于显示技术的特定类型。触摸屏光输出可以仅具有两个级别,即日光模式和夜间模式,或者可以在多步上变化,因而更准确地考虑环境光条件(例如,阴天对比晴天)。为了确定环境光条件,控制器 103 优选被连接至环境

光检测器 131。检测器 131 可以被安装在乘客隔间内,例如安装在仪表板上,或安装在外部位置。

[0028] 根据本发明,被要求操作音频系统 111 的至少一些且优选为所有的控件经由控制屏 101 被访问。经常被要求在车辆的正常操作期间利用音频系统的音频子系统控件(诸如音量控件和源/声道/音轨选择)优选经由触摸屏 101 被访问,尽管硬控件(例如,按钮、旋转选择器/音量旋钮等)也可以被用于这些控件。被要求优化及个性化音频系统的音质的那些音频系统控件,特别是渐变和平衡控件经由控制屏 101 被访问。各种音频系统控件可以在显示在触摸屏 101 上的单个菜单屏幕上提供,或者优选地可以使用多个菜单屏幕。在至少一个这样的控制屏中或一个这样的控制屏的一部分中提供了包括平衡和渐变控件的内部乘客隔间的视觉表示。本发明的该方面被图示在图 2 至 8 中。

[0029] 在图 2 至 8 中的乘客隔间 201 的自上而下的视觉表示是乘客隔间的在座位数量以及这些座位的相对大小和位置的方面的准确绘图。内部乘客隔间的表示优选是真实感的,即呈现为具有真实感的图形表示。提供用户以乘客隔间的准确绘图有助于使得用户迅速地且正确地识别期望的渐变和平衡设置。要指出的是,在图 2 至 8 中所示的表示中,存在两个前座 203/204 和后排座位 205,本发明可清楚地应用于其它乘客隔间配置,例如两座、2+2 座、三排配置等。

[0030] 在图 2 中所示的渐变/平衡图形用户界面(GUI)控制屏中示出了两个滑动控件。上滑动控件 207 被用来调整左-右平衡,而垂直滑动控件 209 被用来调整音频系统的前-后平衡。用户通过触摸软按钮 211 并将其滑动至左边或右边(即,利用触摸及拖拽动作)而调整平衡控件 207,由此改变车辆的扬声器的输出,以便于实现期望的声音分布。类似地,用户通过触摸软按钮 213 并将其向上或向下滑动(即,利用触摸及拖拽动作)而调整渐变控件 209,由此改变前/后扬声器输出分布。在至少一个配置中,用户还可以在控制条上的期望位置处轻敲控制条(例如,平衡控制条 207 和/或渐变控制条 209),导致软按钮(例如,软按钮 211/213)立即移动至该位置。每个软按钮优选包括在滑动控制条上提供指示该软按钮的相对位置的数字标签,例如,软按钮 211 包括数字标签 215(图 2 中的“4”)并且软按钮 213 包括数字标签 217(图 2 中的“11”)。要指出的是,如本文中使用的软按钮指的是触摸屏 101 的预定义的、触摸敏感的区域,其以类似于硬按钮(例如,拨动开关、下压按钮、滑动控件等)的方式激活或控制一个功能。由于软按钮在本领域中是已知的,本文将不提供进一步的描述。

[0031] 为了获得本发明的优点,利用本发明的渐变和平衡控制系统的车辆的乘客舱的声学特性必须被测试、分析及特征化。要指出的是,因为乘客舱的形状,车辆座位的位置、用于座位的材料、地板和门板全部影响乘客舱的声学特性,由特定车辆的音频系统利用的声学特征化优选地基于相同型号的车辆以及采用相同配置和材料的乘客舱。

[0032] 在声学特征化期间,声学甜蜜点(本文也被简单地称为甜蜜点)针对渐变和平衡控件的每个组合被确定,甜蜜点被定义为对于渐变/平衡控件的给定设置而言提供音质的最佳平衡(即,最优的收听体验)的舱内的位置。虽然明显存在确定甜蜜点的个人取向的因素,各种技术和算法可以被用来基于大多数人发现悦耳的一组辨识的音质而确定甜蜜点。

[0033] 根据本发明的一个实施例,随着用户调整滑动软按钮 211 和 213,由用户的选择产生的甜蜜点在 GUI 控制屏上被示出。因而,例如对于图 2 中所示的渐变和平衡设置而言,系

统控制器 103 识别经计算的甜蜜点并且在该位置定位甜蜜点标志符 219, 经计算的甜蜜点基于之前被存储在存储器 109 中的、针对特定乘客舱配置采取的声学特征化数据。在该配置中, 经计算的甜蜜点通过甜蜜点符号 (即, 图 2 中的甜蜜点标志符 219) 被示出在 GUI 渐变 / 平衡控制屏上。随着用户继续做出渐变 / 平衡调整, 甜蜜点和其符号也被实时调整, 因而给予用户关于其选择的即时视觉反馈。图 3 示出了在用户已经做出平衡控件的微小调整、将滑动软按钮 211 向右移动之后的相同的 GUI 控制屏。其结果是, 如图所示 (参见图 3 中的甜蜜点标志符 301), 该甜蜜点已经向右被重新定位。

[0034] 在以上描述的实施例中, 随着用户使用控件 207 和 209 相应地改变平衡和渐变控制设置, 系统计算对应的声学甜蜜点并在针对这些设置的经计算的甜蜜点处将甜蜜点标志符 219 置于触摸屏上。在该实施例的微小修改中, 用户例如使用计算机 (例如, 家庭计算机)、智能电话应用或其它远程设备来远程地配置音频系统, 包括平衡和渐变设置。这些音频系统配置指令经由通信链路 129 被传递至系统控制器 103。一旦这些配置指令被系统控制器 103 接收, 该系统计算对应的甜蜜点并且将甜蜜点标志符恰当地定位在触摸屏 101 上, 因而允许用户一旦就座在车辆中就看见渐变 / 平衡设置的结果。

[0035] 在本发明的另一实施例中, 用户能够通过乘客舱的绘图上选择期望的甜蜜点位置来选择渐变和平衡设置。在该实施例中, 当用户触摸舱绘图上的位置时, 系统控制器 103 自动地调整渐变和平衡控件以实现期望的甜蜜点, 渐变和平衡设置基于之前被存储在存储器 109 中的、针对特定乘客舱配置采取的声学特征化数据。因而, 例如当用户在如图 4 中所示的位置 401 处触摸 GUI 渐变 / 平衡控制屏时, 如图所示, 系统自动地调整滑动软按钮 211 和 213。在微小的修改中, 用户可以配置音频系统以通过选择甜蜜点仅接受渐变 / 平衡设置。优选地, 在该修改的实施例中, 渐变和平衡滑动控件 209 和 207 从 GUI 控制屏中排除。相应地, 在该实施例中, 当用户选择甜蜜点 401 时, 系统控制器 103 简单地调整渐变和平衡控件而不指示在 GUI 上的调整, 如图 5 中所示。

[0036] 在本发明的另一实施例中, 音频系统被预定数量的甜蜜点预配置, 甜蜜点基于存储在存储器中的、针对特定乘客舱配置采取的声学特征化数据。在该实施例中, 预定甜蜜点被置于通常由用户所选的那些位置。预设的甜蜜点可以被显示或可以不被显示。图 6 图示了图 5 中示出的 GUI 渐变 / 平衡控制屏, 具有以幻象示出的示例性的一组预设的甜蜜点。甜蜜点 601 对应于针对驾驶者优化的渐变和平衡设置; 甜蜜点 603 对应于针对前座乘客优化的渐变和平衡设置; 甜蜜点 605 对应于将甜蜜点定位在驾驶者与前座乘客之间的渐变和平衡设置; 甜蜜点 607 对应于将甜蜜点定位在乘客舱的中间的渐变和平衡设置, 因而提供针对所有的车辆乘员可能最好的音质; 甜蜜点 609 对应于针对左后乘客优化的渐变和平衡设置; 甜蜜点 611 对应于针对中后乘客优化的渐变和平衡设置; 以及甜蜜点 613 对应于针对右后乘客优化的渐变和平衡设置。将领会的是, 该系统可以被配置具有预设甜蜜点的更少数量或更多数量。例如, 简化的配置可以仅包括三个预定义的甜蜜点: 一个用于驾驶者 (即, 甜蜜点 601), 一个用于舱的前部分 (即, 甜蜜点 605), 以及一个用于整个舱 (即, 甜蜜点 607)。

[0037] 在利用如图 6 中所示的那些位于乘客舱内的预定义位置处的预设数量的甜蜜点的一个实施例中, 渐变 / 平衡 GUI 控制屏并不示出预设的甜蜜点。在该配置中, 并以与用于图 4 中所示的实施例相似的方式, 用户仅仅在期望的甜蜜点位置触摸 GUI 控制屏。然而, 不

像图 4 中所示的实施例,在现在的实施例中,控制器 103 针对最接近的预定义甜蜜点调整渐变和平衡控件,因而有助于用户使用非常简单的调整过程实现出众的声音。例如,如果用户在图 7 中的位置 701 处触摸屏幕,控制器 103 设置渐变和平衡控件以匹配用于甜蜜点 601 的设置,即,最接近位置 701 的预定义的甜蜜点。优选地,经选择的甜蜜点如在图 7 中被示出在屏幕上,尽管在该实施例的微小变化中,经选择的甜蜜点并未被示出。应当理解的是,渐变滑动控件 209 和平衡滑动控件 207 可以用该实施例被示出,如图 8 中所示,因而一旦甜蜜点如以上所述被描述,则提供用户附加的手段来优化音质或做出渐变和平衡设置的微小调整。

[0038] 在本发明的另一实施例中,座位传感器 133(例如,压力传感器)位于车辆的车座中的每个车座中。每个座位传感器 133 被耦合至系统控制器 103,并提供控制器 103 特定传感器被附加至的座位是否被占用的指示。如图 9 中所示,无论何时车辆正在操作(步骤 901)并且音频系统开启(步骤 903),系统控制器 103 确定哪些座位被占用(步骤 905)。控制器 103 随后基于哪些座位被占用以及被存储在存储器 109 中的、针对特定乘客舱配置采取的声学特征化数据来优化渐变和平衡控件。存储在存储器中的是针对每种可能的被占座位组合的预设的甜蜜点。因而,例如如果仅有驾驶者的座位被占用,系统控制器 103 可以被配置为将甜蜜点定位在位置 601 处。该实施例还可以包括 GUI 控制屏,其允许用户如以上所述修改渐变/平衡设置,例如经由与乘客隔间的视觉表示的直接相互作用选择预设的甜蜜点(例如,如图 7 中所示)和/或使用触摸敏感滑动控件选择渐变/平衡设置(例如,如图 2 中所示的控件 207/209)。

[0039] 在本实施例中,当控制器 103 配置渐变/平衡设置时,该控制器依赖于座位传感器来确定车辆的哪个座位被占用并且依赖存储在存储器中的预设的甜蜜点。附加地,控制器 103 使用存储在存储器 109 中的声学优化配置指令集合,这些配置指令针对每个被占座位组合指派期望的预设甜蜜点。通常,配置指令通过车辆的制造者被存储在系统存储器中,尽管第三方(例如,服务技术人员)可以存储这些配置指令和/或改变之前存储的配置指令。在该实施例的微小修改中,用户设置这些声学优化配置指令,由此定义针对与每个可能的被占座位组合对应的每个甜蜜点的位置。其结果是,在控制器确定哪些座位被占用(步骤 905)之后,用户定义的预设甜蜜点基于简易的查找表被确定(步骤 1001),该查找表基于用户的音频系统配置被记录在存储器 109 中。控制器 103 随后基于哪些座位被占用以及用户的预设甜蜜点而设置渐变和平衡控制(步骤 1003)。每个用户定义的甜蜜点可以由用户相应地使用平衡和渐变控件 207 和 209 而设置。可替代地,用户可以从一组系统预定义的甜蜜点中选择针对每组被占用的座位的甜蜜点,如图 6 中所示的那些。通过允许用户针对每个可能的座位情景预设甜蜜点,用户能够个性化设置。例如,如果所有的座位均被占用,系统可以确定最优的甜蜜点位于位置 607 处。相反,针对相同的就座情景,用户可以愿意将甜蜜点设置在位置 605 处,或介于 605 与 607 之间的某位置处。

[0040] 应当理解的是,用在多幅图上的相同的附图标记指示相同的部件或具有相等功能的部件。此外,附图仅旨在说明而非限制本发明的范围,并且不应被认为是按比例绘制。

[0041] 系统和方法已概括描述为有助于理解本发明的细节。在一些实例中,公知的结构、材料和/或操作未被特别示出或详细描述,以避免模糊本发明的各个方面。在其它的实例中,给出了特定的细节以便于提供本发明的透彻的理解。一个相关领域技术人员将认识到,

本发明可以体现在其它的具体形式,例如,以适应特定的系统或装置或状况或材料或部件,而不偏离其精神或基本特征。因此,本文的公开和描述旨在说明而不是限制本发明的范围。

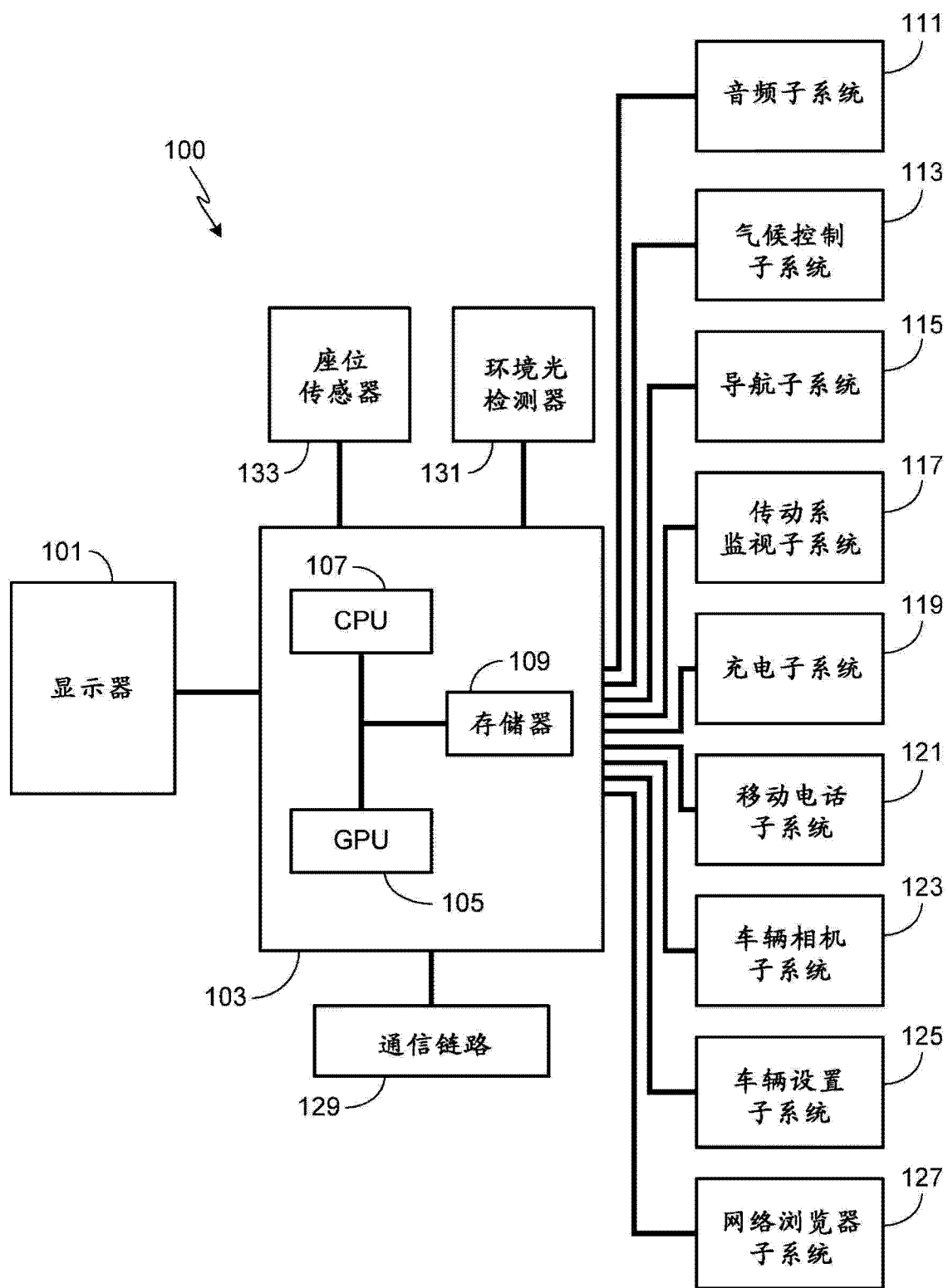


图 1

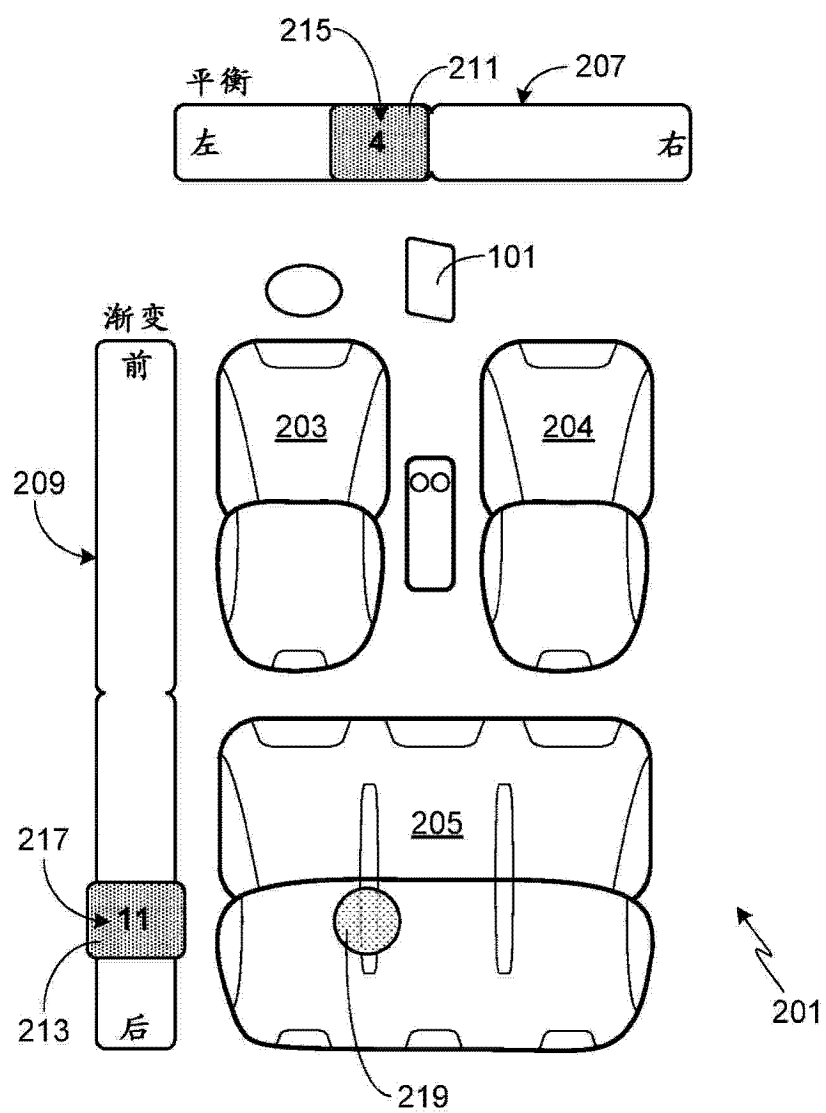


图 2

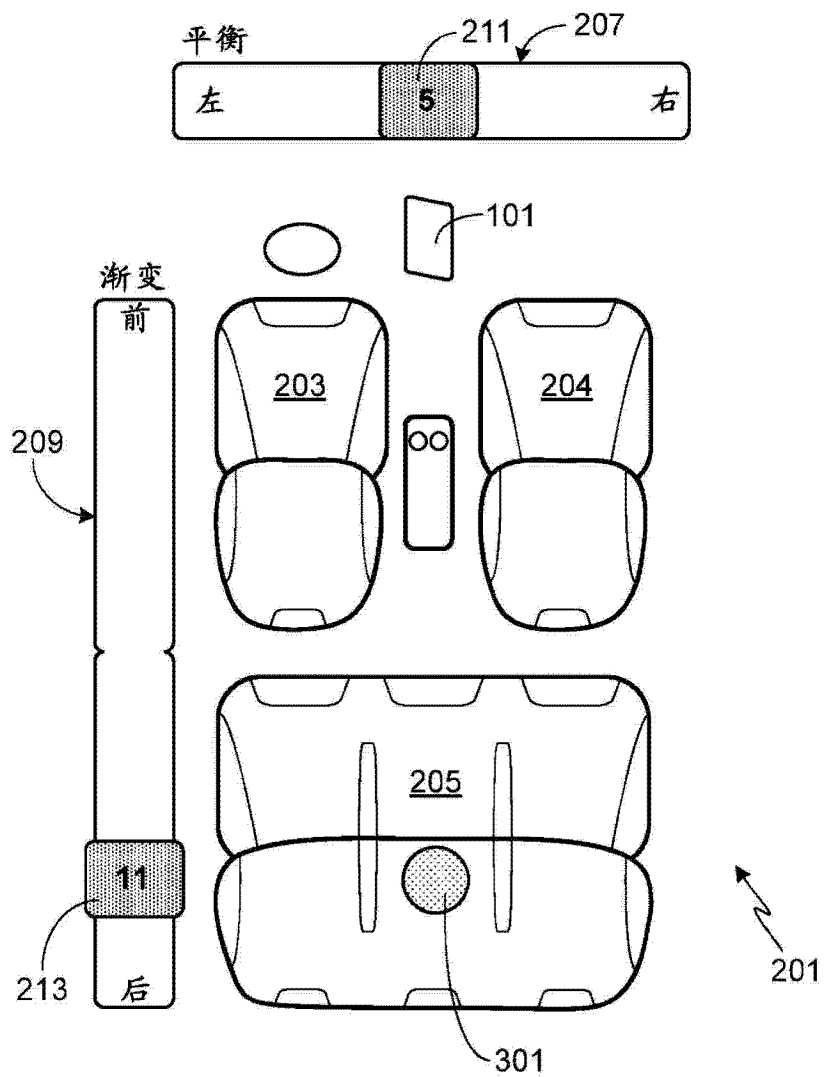


图 3

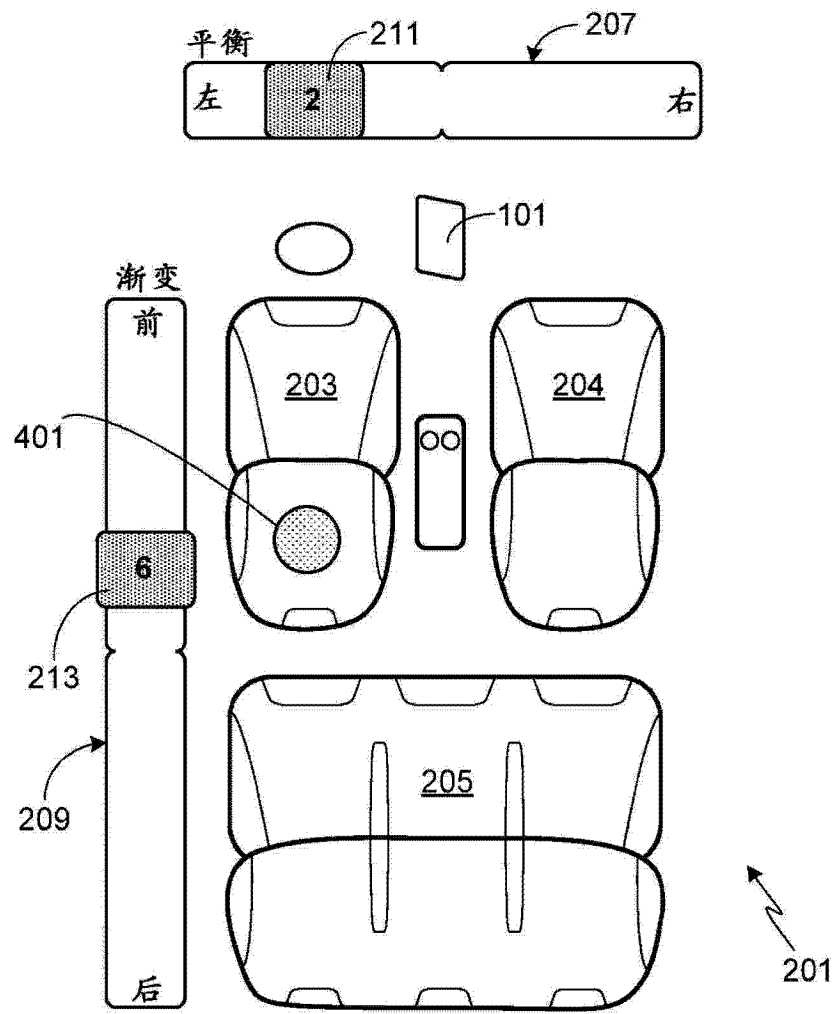


图 4

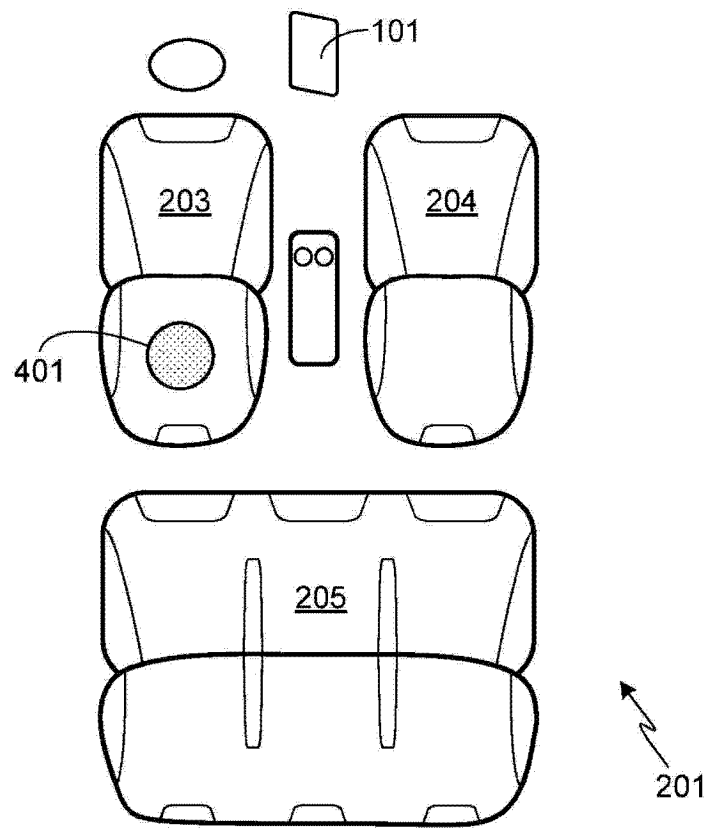


图 5

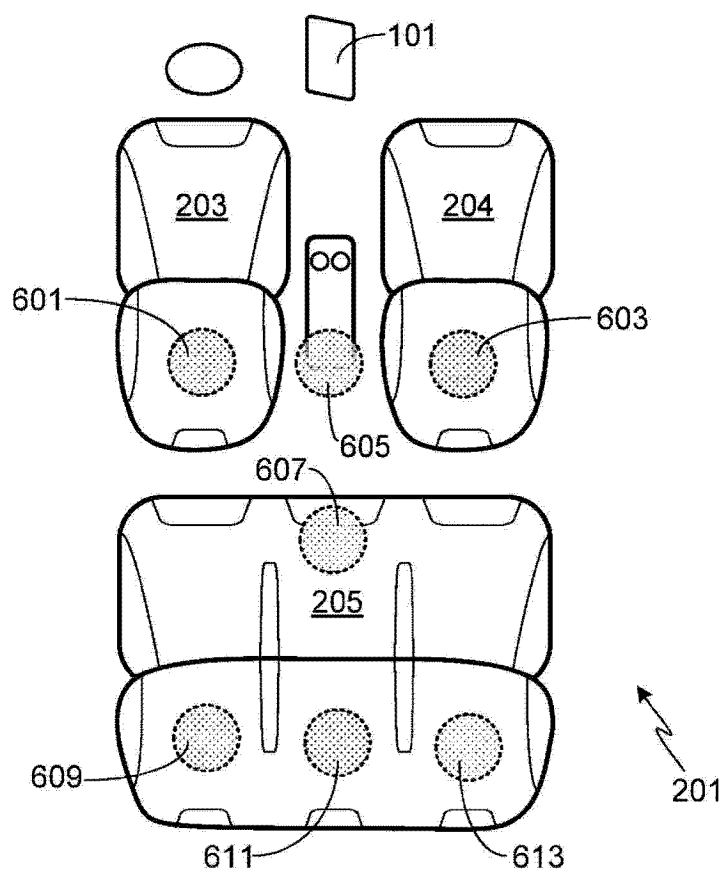


图 6

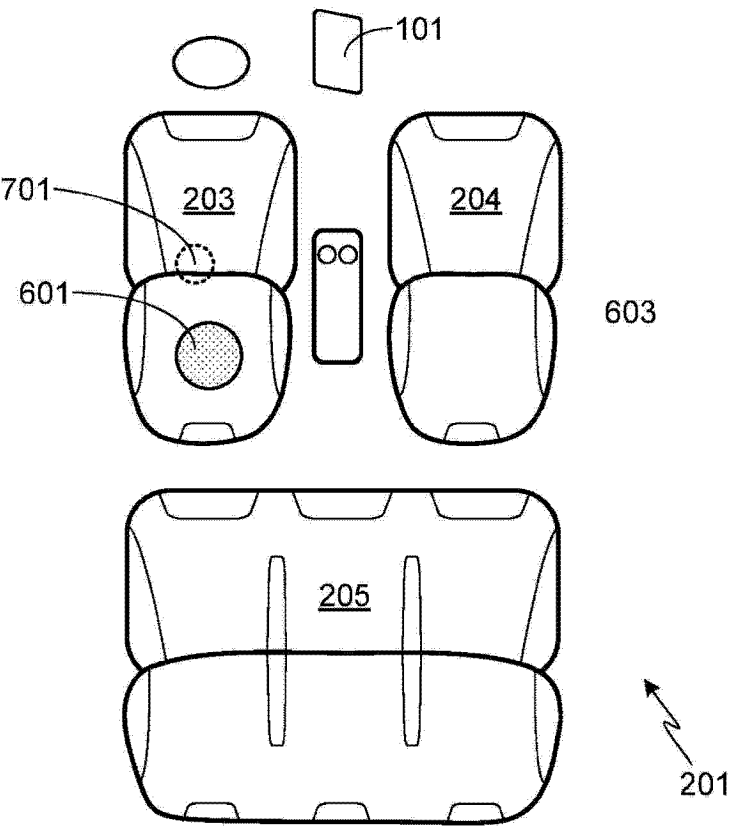


图 7

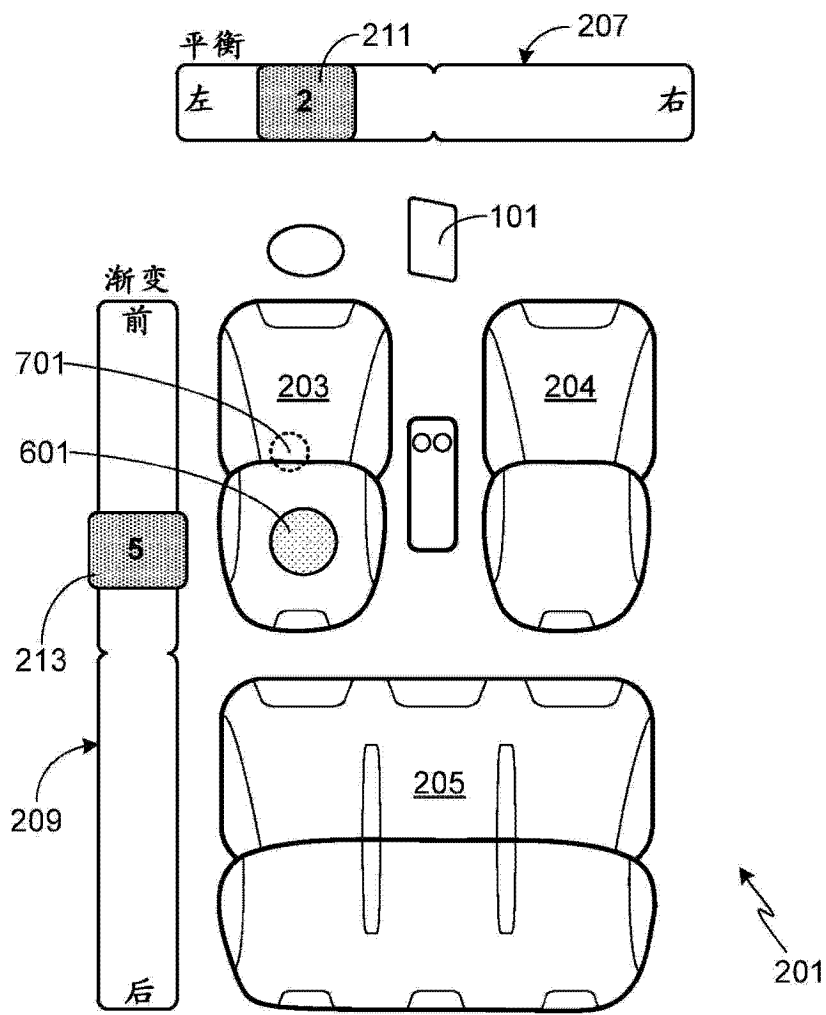


图 8

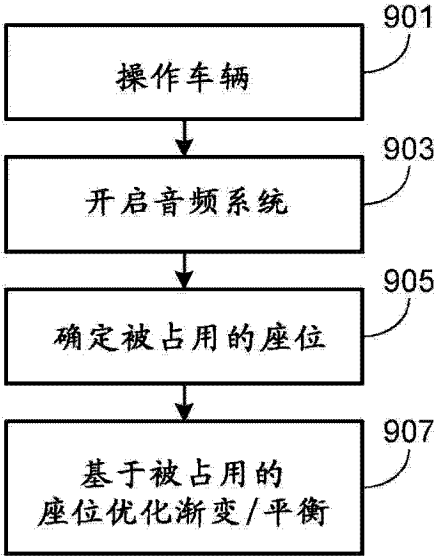


图 9

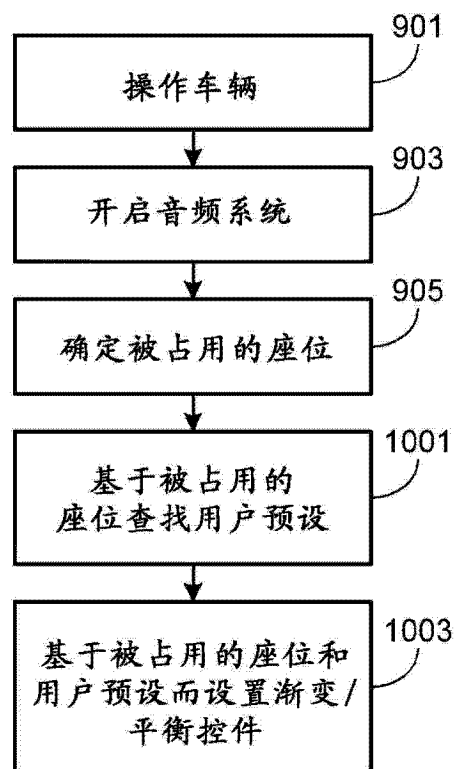


图 10