



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104583039 B

(45)授权公告日 2019.05.17

(21)申请号 201380043871.5

(22)申请日 2013.08.15

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104583039 A

(43)申请公布日 2015.04.29

(30)优先权数据
1214651.0 2012.08.16 GB

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.02.16

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2013/067092 2013.08.15

(87)PCT国际申请的公布数据
W02014/027069 EN 2014.02.20

(73)专利权人 捷豹路虎有限公司
地址 英国沃里克郡

(72)发明人 安德鲁·费尔格雷夫
詹姆斯·凯利
丹尼尔·沃利斯科罗夫特

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
代理人 潘炜 王艳江

(51)Int.Cl.
B60W 30/14(2006.01)
B60K 31/04(2006.01)
B60T 8/175(2006.01)

(56)对比文件
US 2007/0150157 A1,2007.06.28,
审查员 杨馥瑞

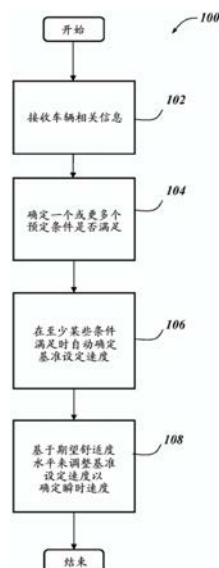
权利要求书3页 说明书29页 附图5页

(54)发明名称

用于控制车辆速度以提高乘员舒适度的系统和方法

(57)摘要

提供了一种用于对车辆的速度控制系统进行操作的方法。所述方法包括接收表示车辆相关信息的一个或多个电信号。所述方法还包括基于表示车辆相关信息的信号来确定一个或多个预定条件是否满足。所述方法又包括：当确定一个或多个预定条件中的至少某些预定条件满足时，自动地确定用于速度控制系统的基准设定速度。所述方法又包括基于指示期望舒适度水平的信号来调整基准设定速度以确定速度控制系统的瞬时设定速度。还提供了一种速度控制系统，所述速度控制系统包括配置成执行上述方法的电子控制单元。



1. 一种用于对车辆(10)的速度控制系统(28)进行操作的方法,包括:
接收表示车辆相关信息的一个或更多个电信号;
基于表示车辆相关信息的信号来确定一个或更多个预定条件是否满足;
当确定所述一个或更多个预定条件中的至少某个预定条件满足时,自动地确定用于所述速度控制系统(28)的基准设定速度;以及
基于指示期望舒适度水平的信号来调整所述基准设定速度以确定所述速度控制系统(28)的瞬时越野设定速度,所述期望舒适度水平包括与能容忍的车辆本体运动的水平对应的乘员刺激上限,其中,
基于所述表示车辆相关信息的信号来确定一个或更多个预定条件是否满足的步骤包括确定下述内容中的一个或更多个:
所述车辆(10)正行驶的地形是特定类型的越野地形,所述特定类型的越野地形是沙、砾石、巨石、泥或草中的一种;
所述车辆(10)的本体以特定方式移动;以及
通过使用所述车辆相关信息来监测所述车辆(10)的一个或更多个操作参数,并且至少部分地基于所述车辆(10)的所监测的操作参数来确定所述一个或更多个预定条件是否满足。

2. 一种用于车辆的速度控制系统,包括:
电子控制单元,所述电子控制单元配置成:
接收表示车辆相关信息的一个或更多个电信号;
基于表示车辆相关信息的信号来确定一个或更多个预定条件是否满足;
当确定所述一个或更多个预定条件中的至少某个预定条件满足时,自动地确定用于所述速度控制系统的基准设定速度;以及
基于指示期望舒适度水平的信号来调整所述基准设定速度以确定所述速度控制系统的瞬时越野设定速度,所述期望舒适度水平包括与能容忍的车辆本体运动的水平对应的乘员刺激上限;
基于所述表示车辆相关信息的信号,通过所述车辆正行驶的地形是特定类型的越野地形来确定一个或更多个预定条件是否满足,所述特定类型的越野地形是沙、砾石、巨石、泥或草中的一种;以及
通过使用所述车辆相关信息来监测所述车辆的一个或更多个操作参数,并且至少部分地基于所述车辆的所监测的操作参数来确定所述一个或更多个预定条件是否满足。

3. 根据权利要求2所述的系统,其中,一个或更多个电信号各自均具有与其相关联的一个或更多个阈值,并且其中,所述电子控制单元配置成通过对所述一个或更多个电信号进行处理并且确定所述一个或更多个电信号中的任意电信号是否超过与其相关联的所述一个或更多个阈值来确定一个或更多个预定条件是否满足。

4. 根据权利要求2或3所述的系统,其中,所述电子控制单元配置成:
通过减小所述基准设定速度以提高乘坐舒适度来调整所述基准设定速度以确定瞬时越野设定速度,或者
通过增大所述基准设定速度以降低乘坐舒适度来调整所述基准设定速度以确定瞬时越野设定速度;或者

其中,所述基准设定速度为最大设定速度,通过减小所述最大设定速度以获得所述期望舒适度水平来调整所述基准设定速度以确定所述速度控制系统的瞬时越野设定速度。

5. 根据权利要求2或3所述的系统,其中,所述电子控制单元还配置成:基于所述表示车辆相关信息的电信号来确定最大设定速度,并且将所述瞬时越野设定速度保持在所述最大设定速度以下。

6. 根据权利要求5所述的系统,其中,所述电子控制单元配置成:确定最小设定速度,并且调整所述基准设定速度以确定具有处于所述最小设定速度与所述最大设定速度之间的值的瞬时越野设定速度。

7. 根据权利要求2或3所述的系统,其中,所述电子控制单元还配置成将所述速度控制系统的设定速度自动地调整成所述瞬时越野设定速度,并且其中,所述系统还包括用于将所述车辆的速度控制成所述瞬时越野设定速度的装置。

8. 根据权利要求7所述的系统,其中,所述电子控制单元配置成:

通过减小或增大所述设定速度直到所述表示车辆相关信息的电信号中的一个或多个电信号落入指示期望乘坐舒适度水平的范围内为止,来将所述速度控制系统的所述设定速度自动地调整成所述瞬时越野设定速度,以及

对所述电信号进行处理,并且减小或增大所述设定速度直到经处理的电信号落入指示期望乘坐舒适度水平的范围内为止。

9. 根据权利要求7所述的系统,其中,在将所述速度控制系统的所述设定速度调整成所确定的瞬时越野设定速度之后,所述电子控制单元还配置成:

检测所述一个或多个预定条件中的所述至少某个预定条件是否继续满足;以及

当检测到所述一个或多个预定条件中的所述至少某个预定条件不再满足时,将所述车辆的所述设定速度从所述瞬时越野设定速度调整成不同的设定速度。

10. 根据权利要求2或3所述的系统,其中,所述电子控制单元还配置成:

检测所述车辆的用户的身份;以及

至少部分地基于所述用户的所述身份来确定所述期望舒适度水平。

11. 根据权利要求2或3所述的系统,其中,所述电子控制单元配置成接收指示期望舒适度水平的用户输入。

12. 根据权利要求11所述的系统,其中,所述电子控制单元配置成接收用户信号以提高或降低所存储的默认舒适度水平。

13. 根据权利要求2或3所述的系统,其中,在确定所述瞬时越野设定速度之后,所述电子控制单元还配置成:

接收表示用户所选设定速度的用户输入信号;以及

响应于所述用户输入信号,将所述瞬时越野设定速度修改成所述用户所选设定速度。

14. 根据权利要求13所述的系统,其中,所述电子控制单元还配置成:将所述用户所选设定速度记录在存储器设备中,并且在所述存储器设备中将所述用户所选设定速度与所述一个或多个预定条件进行关联。

15. 根据权利要求2或3所述的系统,其中,所述电子控制单元还配置成:检测所述车辆中的乘员的数目和/或所述车辆中的所述乘员的相对位置,并且至少部分地基于所述车辆中的所述乘员的所述数目和/或所述相对位置来调整所述指示期望舒适度水平的信号。

16. 根据权利要求2所述的系统,其中,所述基准设定速度与由所述车辆的用户在先前出现所述一个或更多个条件满足的期间限定的设定速度相对应。

17. 根据权利要求8所述的系统,其中,用于将所述车辆的速度控制成所述瞬时越野设定速度的所述装置包括控制器,所述控制器用于控制车辆动力系和车辆制动系统中的一个或更多个以控制所述车辆的一个或更多个车轮的净扭矩输出。

18. 一种车辆,包括根据权利要求2或3所述的系统。

用于控制车辆速度以提高乘员舒适度的系统和方法

技术领域

[0001] 本发明总体上涉及车辆速度控制,更具体地,涉及用于控制能够在各种不同的地形和条件上行驶的车辆的速度方法和系统,并且这样做致力于提高车辆的乘员的舒适度。

背景技术

[0002] 在通常被称为巡航控制系统的公知的车辆速度控制系统中,可以由用户(例如驾驶员)来初始设定用于车辆的设定速度。只要速度控制系统保持在活动状态,速度控制系统在车辆的行进时试图将车辆的速度保持在所指定的设定速度。然而,这样的公知速度控制系统的一个缺点是:系统可以允许用户选择用户所选的设定速度和/或可以将车辆速度保持在用户所选的设定速度而不考虑是否存在下述各种条件:当以特定车辆速度经历或遇到所述各种条件时,所述各种条件可能会对车辆的稳定性和/或车辆乘员的舒适度产生不利影响。这些条件可以包括例如与车辆所行驶的地形、车辆本体的移动和车辆的占用情况(例如车辆乘员的数目和他们各自在车辆内的位置)有关的那些条件。例如,如果用户选择下述设定速度和/或速度控制系统将车辆的速度保持在下述设定速度——当以该设定速度经历或者遇到特定条件时,此设定速度对于那个条件或那些条件而言是过高的,则车辆乘员的舒适度以及车辆的稳定性可能会受显著地影响,除非用户采取矫正措施,诸如例如切断速度控制系统。

[0003] 因此,需要一种将以上指出的缺点中的一个或更多个缺点限制到最小和/或消除的速度控制系统及其使用方法。

发明内容

[0004] 根据请求保护的发明的一个方面,提供了一种用于控制车辆的速度方法。所述方法包括:接收表示车辆相关信息的一个或更多个电信号;基于表示车辆相关信息的信号来确定一个或更多个预定条件是否满足;当确定所述一个或更多个预定条件中的至少某个预定条件满足时,自动地确定用于速度控制系统的基准设定速度;以及基于指示期望舒适度水平的信号来调整基准设定速度以确定用于所述速度控制系统的瞬时设定速度。

[0005] 根据请求保护的发明的另一个方面,提供了一种用于车辆的速度控制系统。所述系统包括下述电子控制单元,所述电子控制单元配置成:接收表示车辆相关信息的一个或更多个电信号;基于表示车辆相关信息的信号来确定一个或更多个预定条件是否满足;当确定所述一个或更多个预定条件中的至少某个预定条件满足时,自动地确定用于速度控制系统的基准设定速度;以及基于指示期望舒适度水平的信号来调整基准设定速度以确定用于速度控制系统的瞬时设定速度。

[0006] 根据请求保护的发明的另一个方面,提供了一种车辆,所述车辆包括本文所描述的系统。

[0007] 根据请求保护的发明的其他方面,提供了一种载体媒介,所述载体媒介承载用

于控制车辆以执行本文所描述的本发明的方法的计算机可读代码。

[0008] 当越野驾驶时使用较低速度下的速度控制可以在减小用户工作量和提高车辆稳定性方面向用户提供相当大的优势。然而,设置成越野工作的速度控制系统将不考虑下述情况:尽管车辆有能力在变化的地形时保持给定的速度,但以某一速度在一些表面上驾驶与以相同速度在其他表面上驾驶相比可能会更不舒服。

[0009] 要理解的是,本发明的实施方式提供了越野速度控制系统:该越野速度控制系统设置成允许用户操纵车辆以较低速度越野,其中所述越野速度控制系统将车辆速度调节最高至用户所选设定速度。

[0010] 在一些实施方式中,越野速度控制系统配置成:在确定所述系统将允许车辆在表面上行驶的最大速度时考虑选自表面粗糙度、车轮滑动和车轮铰接中的至少一者。

[0011] 在一些情况下,速度控制系统可以被视为对于一些用户而言不必介入以减小最大车辆速度,但对于其他用户而言有必要介入。

[0012] 根据本发明的越野速度控制系统旨在通过减少用户工作量并且提高车辆稳定性来提高越野驾驶性能。要理解的是,车辆稳定度的水平可以影响所有车辆乘员而不只是影响正在控制车辆操作的人。

[0013] 在一些实施方式中,提供了一种越野速度控制系统,所述越野速度控制系统被提供有选自下述信息或数据中的至少一者:所述信息或数据与车辆正行驶的地形、车辆姿态、车轮联接、车轮速度、行驶表面粗糙度、档位选择、轮胎摩擦力、轮胎阻力、滚动阻力和地形响应(TR)模式有关。

[0014] 在实施方式中,系统还设置有存储器、用户可操作输入装置例如开关、处理器和座位占用数据。越野速度控制系统可以操作成调整正作为由该系统所使用的设定的、速度控制系统的舒适度设定,以确定将车辆减慢到用于给定路面条件或地形的给定设定速度以下的程度。该系统可以操作成依赖于与座位占用有关的数据和从用户可操作输入装置接收的输入信号来调整舒适度设定。

[0015] 在操作中,该系统配置成在存储器中记录用户针对由车辆正行驶的地形的粗糙度引起的车辆振动的给定幅度和频率如何调整越野速度控制舒适度设定。当系统例如确定车辆本体振动与存储在存储器中的样本相类似或以其他方式相匹配时,处理器生成在由用户先前设定的速度控制设定速度以下的临时默认基准设定速度限制。该临时默认基准设定速度限制由系统针对车辆在特定轮廓的地形上行驶的持续时间来设定,除非其由用户覆盖。

[0016] 如果用户覆盖系统,则可以将与系统被重写的事实相对应的数据存储在存储器中。对查找表进行更新或者可以生成与该驾驶员相关联的特定查找表。查找表包含与由用户请求的车辆速度有关的根据例如车辆振动特性变化的数据。在一些实施方式中,速度控制系统仅在用户重复地覆盖系统的情况下才更新所存储的数据。

[0017] 在该系统的一些实施方式中,如果与特定用户有关的越野速度控制系统的用户调整指示朝向较高速度覆盖自动速度减小特征的趋势,则越野速度控制系统可以配置成采用用户特定基准速度限制:所述用户特定基准速度限制比用于给定类型的地形的默认基准速度限制高。也就是说,在遇到这样的地形的情况下该系统可以将设定速度减小到的速度限制高于用于该类型的地形的默认基准速度限制。如以上所指出的,在一些实施方式中,可以通过参照车辆振动的幅度和频率——另外地或替代地,可选车轮联接、可选一个或多个

其他参数例如用于给定所选择的TR模式的值——来对地形“类型”进行量化。

[0018] 在一些实施方式中,用户特定基准速度限制可以由用户手动地重新设定,使得该系统采用最大越野速度控制速度的默认值,该默认值可能会低于驾驶员特定基准速度。在一些实施方式中,默认值实际上可会高于驾驶员特定速度。

[0019] 在一些实施方式中,另外地或替代地,系统可以操作成检测越野速度控制系统正被用于旅程中,在旅程中,车辆载有一个或更多个乘客。如果做出这样的确定,则该系统可以操作成将特定于用户的基准越野速度控制系统速度重新设定成默认基准速度限制。

[0020] 要理解的是,在用户在其单独驾驶时通常使用越野速度控制系统的情况下,用户可能会选择接受较少的车辆稳定度,以便以较快的速度在给定表面上驾驶车辆。由于用户对车辆进行控制,所以车辆的运动可能被用户视为符合他们的预期并且因此能够接受。此外,驾驶员可以倚靠方向盘使他或她自身稳定,并且因此容忍与乘客可能会感到舒适的车辆本体运动相比更多的车辆本体运动。未对车辆进行控制的乘客可能会认为相同的车辆运动或振动为不可接受地不舒适。为了弥补这一点,在一些实施方式中,当系统检测到车辆载有一个或更多个乘客时,系统默认至针对舒适度和稳定度的速度调整模式(其中,最大速度例如与默认基准速度相对应),除非并且直到用户手动地覆盖所述设定为止。

[0021] 速度控制系统可以操作成监测影响车辆本体运动并且因此影响乘员舒适度的一个或更多个参数例如方向盘或可转向行走轮角度和/或其改变率。系统可以操作成监测指示驾驶表面粗糙度的数据并且将该数据与可以影响车辆本体运动的一个或更多个车辆参数例如方向盘或可转向行走轮角度和/或其改变率进行关联。在用户覆盖速度控制系统——表示他们感觉速度太高——的情况下,系统可以确定用户选择覆盖系统是因为车辆正行驶的地形的特征还是因为影响车辆本体运动的另外的因素。这样的因素的示例可以是驾驶员的动作,例如在否则将不会导致用户过度不适的地形上的方向盘的急转弯。在一些实施方式中,系统可以考虑车辆侧倾角;例如,如果车辆正在坡度上行驶,则用户可以对以下事实更敏感:车辆绕其纵向轴倾斜并且即使地形相对平滑也需要系统减小设定速度。

[0022] 因此,要理解的是,速度控制系统可以配置成记录指示方向盘角度、可转向行走轮角度或者方向盘角度和可转向行走轮角度中的一者或二者的改变率、可选地车辆侧倾角、横向加速度等的的数据,并且能够确定用户选择覆盖速度控制系统以减小设定速度是否因为单独地形粗糙度还是地形粗糙度和影响本体运动的一个或更多个其他参数的组合的事实。系统可以配置成考虑在用户介入以减小设定速度时是否正载有乘客。在未载有乘客的情况下,车辆可以确定如果将来载有乘客时遇到类似的情形,则可以将设定速度减小至与在用户为单独乘员时的设定速度被减小至的水平相比更低的水平。此外,系统可以操作成在将来检测到影响车辆本体侧倾的一个或更多个参数的减小值时减小设定速度,这符合乘客可能会比驾驶员更不能容忍某些本体运动的预测。此外,这样的动作可能是谨慎的,还因为在存在一个或更多个乘客时车辆的重心可能会上升,导致当在某些地形上行驶时车辆本体移动的趋势增加。以此方式,当车辆在速度控制系统(例如,低速行进(LSP)控制系统)的控制下时,车辆本体移动被至少部分地控制以对保持较好行进越野的需求与处理可以影响或以其他方式影响车辆的每个乘员的舒适度的某些因素的需要进行平衡。

[0023] 在实施方式中,LSP控制系统操作成接收指示车辆的座位占用的数据。也就是说,数据表示车辆的除了驾驶员座位之外的给定座位是否被占用。例如,LSP控制系统接收与嵌

入在与每个座位相关联的安全带扣环中的开关的状态相对应的数据。如果开关的状态指示带扣被紧固,则LSP控制系统认为与该带扣相关联的座位被占用。如果开关的状态指示带扣被解开,则LSP控制系统认为与该带扣相关联的座位未被占用。座位占用情况可以通过每个座位中的传感器来确定或者借助于布置成观察乘员舱内部的红外或可见光相机来确定。还可以使用用于确定座位占用的其他装置。LSP控制系统的或与LSP控制系统相关联的存储器可以被划分成存储与多个已知驾驶员和他们相关联的偏好有关的数据。该系统可以布置成通过识别选自座位调整位置、用户特定秘钥卡标识或其他公知装置中的一者来识别驾驶员。在一个布置中,可以提供相机以确定乘员相对于车辆的运动,并且这样的信息包含在车辆相关信息的定义中。可以通过乘员相对于车辆的运动的幅度和频率中的一个或更多个来确定舒适度水平。

[0024] 在一些实施方式中,由系统自动施加的最大速度(设定速度限制)可以由系统基于依赖于车辆本体加速度超过预定阈值的确定的持续时间和车辆行为来自动地调整。这可以用于提高车辆的稳定度并且用作用于独立于一个或更多个车轮速度传感器的输出来确定车辆运动的装置。这在没有两个车轮速度读数彼此匹配的情况下是有用的。

[0025] 该特征可以用在具有不同悬架弹簧/阻尼器设定的多个车辆变体上并且可以用在其特性可以随时间变化的车辆中。采用车辆本体加速度测量可以使速度控制系统脱离于特定车辆或悬架变体。

[0026] 要理解的是,在一些实施方式中,越野速度控制系统能够在正向或反向驾驶使用中操作。

[0027] 要理解的是,根据本发明的实施方式的越野速度控制系统可以形成ATPC(全地形行进控制)系统或LSPC(低速行进控制)系统的一部分,其可以配置成独立地工作或者结合下述一个或更多个车辆控制系统工作,所述一个或更多个车辆控制系统配置成对一个或更多个车辆配置——例如用于车辆正行驶的给定地形的一个或更多个子系统配置——进行优化。这样的系统的示例为地形响应(RTM)系统。

[0028] 本发明的实施方式具有可以显著提高车辆稳定度的优点。特别地,由于一个或更多个乘客可以容忍的车辆稳定度的水平会与用户可以容忍的车辆稳定度的水平不同,所以一些实施方式提高了给定用户单独驾驶时对车辆的享受和由相同用户所乘载的乘客对车辆的享受。

附图说明

[0029] 现在将参照附图仅通过举例的方式来描述本发明的一个或更多个实施方式,在附图中:

[0030] 图1是车辆的示意图和框图;

[0031] 图2是图1所示的车辆的另一框图;

[0032] 图3是用于车辆例如图1和图2所示的车的方向盘的视图;

[0033] 图4是示出车辆例如图1和图2所示的车的速度控制系统的示例的操作的示意图和框图;图5是用于控制车辆例如图1和图2所示的车的速度的方法的流程图;以及

[0034] 图6是车辆例如图1所示的车的舱室的平面图。

具体实施方式

[0035] 本文中所述的方法和系统可以用于控制车辆的速度。在一种实施方式中,本方法和系统确定一个或更多个条件是否满足,并且如果这些条件中的至少某个条件满足,则该系统和方法自动地设定最大设定速度,其中,用户可以要求该最大设定速度并且当所述一个或更多个条件满足时车辆可以以最大设定速度进行操作。

[0036] 本文中对诸如功能框图之类的框图的引用应理解为包括对用于执行指定的功能或行为的软件代码的引用,在指定的功能或行为中响应于一个或更多个输入提供输出。该代码可以是由主计算机程序调用的软件程序或函数的形式,或者可以是形成代码流的一部分的代码而不是单独的程序或函数。参照功能框图,以便于解释根据本发明的实施方式的控制系统的操作的方式。

[0037] 参照图1和图2,示出了可以使用本方法和系统的车辆10的一些部件。虽然在图1和图2中示出的特定车辆10的背景下提供了以下描述,但是将理解到,该车辆仅是示例,并且当然可以代替地使用其他车辆。例如,在各种实施方式中,本文中所描述的方法和系统可以与具有自动变速器、手动变速器或无级变速器的任何类型的车辆一起使用,列举几个示例来说,该车辆包括传统车辆、混合动力电动车辆(HEV)、增程式电动车辆(EREV)、电池电动车辆(BEV)、客车、运动型多功能车辆(SUV)、越野车辆和卡车。根据一种实施方式,车辆10总体上包括多个子系统12、多个车辆传感器14、车辆控制单元16(VCU 16)以及本文中未示出的或者另一方面未描述的任意数目的其他部件、系统和/或设备。

[0038] 车辆10的子系统12可以配置成执行或控制与车辆有关的各种功能和操作,并且如图2中所示,子系统12可以包括任意数目的子系统,列举仅几个示例来说,例如动力系子系统12₁、底盘控制或管理子系统12₂、制动子系统12₃、动力传动系子系统12₄以及转向子系统12₅。

[0039] 如本领域中公知的,动力系子系统12₁配置成生成用于推动车辆的动力或扭矩。还可以对由动力系子系统生成的扭矩的量进行调整,以控制车辆的速度(例如,为了增大车辆10的速度,将扭矩输出增大)。动力系子系统能够输出的扭矩的量取决于子系统的特定类型或设计,这是因为不同的动力系子系统具有不同的最大输出扭矩能力。然而,在一种实施方式中,车辆10的动力系子系统12₁的最大输出能力可以为600Nm的量级。如本领域已知的,可以使用如下所述的车辆传感器14中的一个或更多个车辆传感器(例如,发动机扭矩传感器、动力传动系扭矩传感器等)或其他适当的感测装置来测量动力系输出扭矩,并且动力系输出扭矩除了被动力系子系统12₁使用之外,还可以出于各种目的被车辆10的一个或更多个部件、模块或子系统使用,其包括例如但不限于下述部件、模块或子系统中的一个或更多个。本领域的技术人员将理解到,动力系子系统12₁可以根据任意数目的不同的实施方式来提供,可以连接在任意数目的不同的配置中并且可以包括任意数目的不同部件,例如输出扭矩传感器、控制单元和/或本领域中已知的任何其他适当的部件。因此,本发明并不限于任一种特定的动力系子系统。

[0040] 底盘管理子系统12₂可以配置成执行许多重要功能,或者可以配置成有助于许多重要功能的执行,列举几个示例来说,这些重要功能包括与例如牵引力控制(TC)、稳定性控制系统(SCS)例如动态稳定性控制系统(DSC)、陡坡缓降控制(HDC)以及转向控制有关的功能。为此并且如本领域公知的,底盘管理子系统12₂还配置成使用例如其从本文中所描述或

确定的传感器14和/或其他车辆子系统12中的一个或多个接收到的读数、信号或信息来监测和/或控制车辆的各个方面或工作参数。例如,子系统12₂可以配置成接收来自例如与每个轮胎相关联的轮胎压力传感器的、与车辆的轮胎的压力有关的读数或其他信息。这样,底盘管理子系统12₂可以监测轮胎压力,并且如果需要且车辆这样配置,则自动使或使得通过使用车辆上的空气压缩机对压力进行调整。类似地,底盘管理系统12₂还可以配置成接收来自例如可以绕车辆分布的一个或多个空气悬架传感器的、与车辆的底盘高度有关的读数或信息。在这样的情况下,底盘管理子系统12₂可以监测车辆的底盘高度,并且如果需要且在车辆这样配置的情况下,自动使或使得通过使用车辆上的空气压缩机(悬架压缩机)对底盘高度进行调整。底盘管理子系统12₂还可以配置成监测车辆的姿态。更具体地,子系统12₂可以接收来自本文中所描述或确定的传感器14(例如陀螺仪传感器、车辆加速度传感器等)和/或子系统12中的一个或多个的读数或信息以评估车辆(特别地,和/或车辆本体)的俯仰、侧倾、横摆、横向加速度、振动(例如幅度和频率),并且因此评估车辆的整体姿态。在每种情况下,由此,由底盘管理子系统12₂接收或确定的信息可以如上所述单独地使用,或者可以替选地与车辆10的出于任何目的可以使用该信息其他子系统12或部件(例如VCU 16)共享。虽然已经提供了车辆的底盘管理子系统12₂可以监测和/或控制的工作参数和/或方面的几个示例,但是将理解到,子系统12₂可以配置成以与上述方式相同或相似的方式控制和/或监测车辆10的任意数目的其他或另外的参数/方面。因此,本发明并不限于对任何特定的参数/方面的控制和/或监测。此外,还将理解到,可以根据任意数目的不同的实施方式来提供底盘管理子系统12₂,并且底盘管理子系统12₂可以包括任意数目的不同部件,例如传感器、控制单元和/或本领域中已知的任何其他适当的部件。因此,本发明不限于任一种特定的底盘管理子系统。

[0041] 如图1所示,动力传动系子系统12₄可以包括多级变速器或变速箱200,该多级变速器或变速箱200与动力系子系统12₁(例如动力系子系统12₁的发动机或电动马达,其在图1中被标识为附图标记202)的推进机构的输出轴机械地联接。变速器200设置成通过前差速器204和一对前传动轴206₁、206₂来驱动车辆10的前轮。在示出的实施方式中,动力传动系子系统12₄还包括辅助动力传动系部分208,该辅助动力传动系部分208设置成通过辅助传动轴或后驱传动轴210、后差速器212以及一对后传动轴214₁、214₂来驱动车辆10的后轮。在各种实施方式中,动力传动系子系统12₄可以设置成驱动仅前轮或后轮,或者为可选择的两轮驱动/四轮驱动车辆。在诸如图1示出的实施方式之类的实施方式中,变速器200能够通过分动箱或动力传输单元216以可释放的方式连接至辅助动力传动系部分208,从而允许可选择的两轮驱动或四轮驱动操作。在某些情况下,并且如本领域公知的,传输单元216可以配置成以高范围(HI)或低范围(LO)传动比进行操作,传动比能够由动力传动系子系统12₄本身和/或车辆10的另一部件例如VCU 16进行调整。本领域的技术人员将理解到,动力传动系子系统12₄可以根据任意数目的不同实施方式来提供,可以连接在任意数目的不同配置中并且可以包括任意数目的不同部件,例如传感器(例如HI/LO比率传感器、变速器传动比传感器等)、控制单元和/或本领域中已知的任何其他适当的部件。因此,本发明并不限于任一种特定的动力传动系子系统。

[0042] 除了上述那些子系统之外,车辆10还可以包括任意数目的其他或另外的子系统,例如制动子系统12₃和转向子系统12₅。为了本发明的目的,上述子系统12中的每个子系统及

其对应的功能在本领域中是常规的。因此,将不提供详细的描述;并且每个识别的子系统12的结构和功能对于本领域的技术人员而言将是明显的。

[0043] 在一种实施方式中,子系统12中的一个或多个子系统可以由VCU 16进行至少一定程度的控制。在这样的实施方式中,那些子系统12电联接至VCU 16并且配置成用于与VCU 16进行通信,从而向VCU 16提供与车辆的操作或工作参数有关的反馈,并且从而接收来自VCU 16的指令或命令。以动力系子系统12₁为例,动力系子系统12₁可以配置成收集与该动力系子系统12₁的诸如扭矩输出、发动机或马达速度之类的某些工作参数有关的各种类型的信息,并且然后将该信息传送至VCU 16。该信息可以通过例如下述车辆传感器14中的一个或多个车辆传感器收集。动力系子系统12₁还可以在例如条件的改变引起了这样的改变时(例如,在已经经由车辆10的制动踏板(图1中的踏板18)或加速器踏板(图1中的踏板20)对车辆速度的改变进行了请求时)接收来自VCU 16的命令以调整某些工作参数。虽然以上描述已经特定地参照了动力系子系统12₁,但是将理解到,同样的原理还适于配置成与VCU 16交换信息/命令的每个这样的其他子系统12。

[0044] 每个子系统12可以包括专用的电子控制单元(ECU),该电子控制单元配置成接收和执行由VCU 16提供的指令或命令,并且/或者执行或控制独立于VCU 16的某些功能。可替换地,两个或多个子系统12可以共享单个ECU,或者一个或多个子系统12可以由VCU 16本身直接控制。在子系统12与VCU 16和/或其他子系统12进行通信的实施方式中,这样的通信可以经由诸如控制器局域网(CAN)总线、系统管理总线(SMBus)、专用通信链路之类的任何适当的连接或者通过本领域中已知的一些其他装置而变得容易。

[0045] 将理解到,前述内容表示了与车辆10的可以被包括的特定子系统以及那些子系统与VCU 16的设置相关的一些可能性中的仅一些可能性。因此,还将理解到,包括其他的或另外的子系统和子系统/VCU设置的车辆10的实施方式落入本发明的精神和范围内。

[0046] 车辆传感器14可以包括任意数目的不同的传感器、部件、设备、模块、系统等。在一种实施方式中,传感器14中的一些或全部传感器可以向子系统12和/或VCU 16提供可以被本方法使用的信息或输入,并且因此,传感器14中的一些或全部传感器可以(例如,经由有线或无线的方式)电联接至VCU 16、一个或多个子系统12或车辆10的一些其他适当的设备,并且传感器14中的一些或全部传感器可以配置成与VCU 16、一个或多个子系统12或车辆10的一些其他适当的设备进行通信。传感器14可以配置成监测、感测、检测、测量或者以另一方式确定与车辆10及其操作和配置有关的各种参数,并且传感器14可以包括例如但不限于以下中的任一个或多个:车轮速度传感器;环境温度传感器;大气压力传感器;轮胎压力传感器;用以检测车辆的横摆、侧倾和俯仰的陀螺仪传感器;车辆速度传感器;纵向加速度传感器;发动机扭矩传感器;动力传动系扭矩传感器;节气门传感器;转向角传感器;方向盘速度传感器;坡度传感器;例如稳定性控制系统(SCS)上的横向加速度传感器;制动踏板位置传感器;制动踏板压力传感器;加速度踏板位置传感器;空气悬架传感器(即底盘高度传感器);轮位置传感器;车轮铰接传感器;车辆本体振动传感器;水检测传感器(用于浅涉水情况和深涉水情况二者);分动箱HI-LO比率传感器;进气路径传感器;车辆占用传感器;以及纵向、横向和竖向运动传感器以及本领域中已知的其他传感器。

[0047] 以上所确定的传感器以及可以提供本方法可利用的信息的任何其他的传感器都可以以硬件、软件、固件或它们的某种组合的形式来实现。传感器14可以直接感测或测量传

感器14所为其设置的这些条件,或者传感器14可以基于由其他传感器、部件、设备、模块、系统等提供的信息间接地评估这些条件。此外,这些传感器可以直接联接至VCU 16和/或车辆子系统12中的一个或更多个车辆子系统,经由其他电子设备、车辆通信总线、网络等间接连接至VCU 16和/或车辆子系统12中的一个或更多个车辆子系统,或者根据本领域中已知的一些其他装置来进行联接。这些传感器中的一些或全部传感器可以结合到以上所确定的车辆子系统12中的一个或更多个车辆子系统内,可以为独立部件或者可以根据某些其他装置来提供。最后,本方法中所使用的各种传感器读数中的任何读数都可以由车辆10的某些其他部件、模块、设备、子系统等来提供,而非由实际的传感器元件直接提供。例如,VCU 16可以接收来自子系统12的ECU的某些信息,而非直接从传感器14接收。应当理解,因为车辆10不限于任何特定的传感器或传感器装置,因此前述方案仅代表一些可能性;并且可以使用任何适当的实施方式。

[0048] VCU 16可以包括任何适当的ECU并且可以包括任何类型的电子处理设备、存储器设备、输入/输出(I/O)设备和/或其他已知部件,并且VCU 16执行与各种控制和/或通信相关的功能。在一种实施方式中,VCU 16包括电子存储器设备22,电子存储器设备22可以存储各种信息、传感器读数(例如,由车辆传感器14所生成的传感器读数)、查找表或其他数据结构、算法(例如,下述方法中实现的算法)等。在一种实施方式中,存储器设备22包括承载计算机可读代码的载体媒介,其用于控制车辆执行下述方法。存储器设备22还可以存储与车辆10和子系统12相关的相关特征和背景信息。VCU 16还可以包括电子处理设备24(例如微处理器、微控制器、专用集成电路(ASIC)等),该电子处理设备24执行在存储器设备22中所存储的用于软件、固件、程序、算法、脚本、程序等的指令,并且可以执行本文中所描述的方法。如上所述,VCU 16可以经由适当的车辆通信装置电连接至其他车辆设备、模块、子系统和部件(例如传感器),并且可以在需要时或根据需要与上述部分进行交互。除了本文中别处所述的可以由VCU 16执行的功能之外,在一种实施方式中,VCU 16还可以负责上述的与子系统12相关的各种功能,尤其是当这些子系统还没有这样配置时亦是如此。当然,这些仅仅是VCU 16的一些可能的设置、功能和能力,因为还可以使用其他实施方式。根据特定的实施方式,VCU 16可以是独立的车辆电子模块,VCU 16可以被并入到或包括在其他车辆电子模块内(例如,在以上所确定的子系统12中的一个或更多个子系统中),或者另一方面VCU 16可以以本领域中已知的方式进行设置和配置。因此,VCU 16并不限于任何一种特定实施方式或设置。

[0049] 在一种实施方式中,除了上述部件和系统之外,车辆10还可以包括一个或更多个车辆速度控制系统。例如并且继续参照图2,在一种实施方式中,车辆10还可以包括巡航控制系统26和低速行进(LSP)控制系统28,巡航控制系统26还被称为“公路”或“道路”巡航控制系统,LSP控制系统28可以被称为“非公路”或“越野”行进控制系统。

[0050] 公路巡航控制系统26——其可以包括本领域中已知的任意数目的常规巡航控制系统——能够操作成使车辆速度自动保持在由用户设置的期望的“设定速度”。这样的系统在其使用方面一般受到限制,这是因为车辆必须在某一最小阈值速度(例如,30mph(近似50kph))以上行驶以使系统能够进行操作。因此,这些系统特别适于在公路驱动时使用,或者适于至少在没有进行多次反复启动和停止的情况下驱动,并且这些系统允许车辆以相对较大的速度行驶。如本领域中已知的,公路巡航控制系统26可以包括配置成执行并实施系

统的功能的专用或单独的ECU,或者可替代地,巡航控制系统26的功能可以结合到车辆10的另一子系统12(例如动力系子系统12₁)或者例如VCU 16(如图2中所示)中。

[0051] 此外并且如本领域中已知的,巡航控制系统26可以包括一个或更多个用户界面设备30,所述一个或更多个用户界面设备30可以由用户(例如驾驶员)使用以与系统26(例如,系统26的ECU)进行交互,并且在某些实施方式中,用户界面设备30允许系统与用户进行交互。列举几种可能性来说,例如这些设备可以允许用户激活/断开系统26,并且设置和/或调整系统的设定速度。这些设备中的每个设备均可以呈任意多种形式,例如但不限于以下内容中的一个或更多个:按钮;开关;触摸屏;视觉显示器;扬声器;警告显示器;袖珍键盘;键盘;或者任何其他适当的设备。此外,这些设备可以位于车厢内的任意多个位置处,并且相对紧密地靠近用户(例如方向盘、转向柱、仪表板、中央控制台等)。例如并且参照图3,车辆10的方向盘(即图1中的方向盘32)可以配置有巡航控制系统26的呈按钮形式的多个用户界面设备。一个这样的设备可以是“设定速度”按钮30₁,该“设定速度”按钮30₁可以在以特定方式被操纵时激活巡航控制系统26的操作并且还可以设置所期望的设定速度。巡航控制系统26还可以包括一个或更多个其他用户可选择型界面设备(例如按钮),以允许用户增大或减小系统的设定速度。例如,可以设置:“+”按钮30₂以允许用户以离散增量(例如,1mph(或1kph))增大设定速度;以及“-”按钮30₃以允许用户以相同或不同的离散增量减小设定速度。可替代地,“+”按钮30₂和“-”按钮30₃可以结合到单个用户可选择型设备中。系统26的另外的用户可选择型界面设备可以包括例如:“取消”按钮30₄以使系统断开或中止;以及“恢复”按钮30₅以允许系统在系统功能的暂时中止或断开之后被再次激活。

[0052] 应当理解,因为车辆10不限于任何特定的巡航控制系统或用户界面设备或装置,因此前述方案表示仅巡航控制系统26及其用户界面设备的可能性中的一些可能性;并且,可以使用任何适当的实施方式。

[0053] LSP控制系统28提供了速度控制系统,该速度控制系统例如使得配备有这样的系统的车辆的用户能够选择非常低的目标速度或设定速度,车辆可以在用户不请求任何踏板输入的情况下以上述非常低的目标速度或设定速度行进。该低速行进控制功能与巡航控制系统26的行进控制功能的不同之处在于:不同于巡航控制系统26,车辆不必以相对较大的速度(例如30mph(近似50kph))行驶以使系统能够进行操作(但是,系统28可以配置成有助于从静止到约30mph(近似50kph)或更大的速度的自动速度控制,并且因此系统28并不限于“低速”操作)。此外,已知的公路巡航控制系统配置成使得在用户压下制动踏板或离合器踏板的情况下,例如取消道路巡航控制功能并且车辆返回到手动操作模式从而需要用户踏板输入以维持车速。此外,在至少某些巡航控制系统中,检测到可能由牵引力的损失引起的车轮滑动事件也可以具有取消巡航控制功能的效果。LSP控制系统28还可以不同于这样的巡航控制系统:在至少一种实施方式中,LSP控制系统28配置成使得响应于如上所述的那些事件,不取消或断开其所提供的速度控制功能。在一种实施方式中,LSP控制系统28特别适于在越野或非公路行驶中使用。

[0054] 在一种实施方式中,LSP控制系统28包括ECU 42(在所示实施方式中示出并且出于下述原因示出为包括VCU 16)和一个或更多个用户输入设备44以及可能的其他部件。ECU 42可以包括任意的各种电子处理设备、存储器或存储设备、输入/输出(I/O)设备以及任何其他已知的部件,并且ECU 42可以执行LSP控制系统28的任意数目的功能,这包括下述功能

以及以本方法实现的功能。为此,ECU 42可以配置成接收来自各种源(例如车辆传感器14、车辆子系统12、用户输入设备44)的信息,并且评估、分析和/或处理该信息以试图控制或监测车辆10的一个或更多个操作方面,例如:确定与车辆和/或其操作相关的某些条件是否满足;在确定某一条件满足时,自动确定车辆的设定速度和/或调整车辆的设定速度;确定车辆10正行驶的地形的类型和/或特点;确定车辆的乘员的数目和他们各自在车厢内的位置(例如前座位、后座位等);确定车辆的驾驶员的身份;确定或检测车辆本体的运动;针对系统28从多个预定义的设定速度中选择期望的设定速度;确定特定的设定速度是否适合于车辆10和/或车辆10是否适当地配置成置于特定的设定速度等。另外,在一种实施方式中,ECU 42配置成执行或进行在下文中更详细地描述的本方法的一个或更多个步骤。应当理解,ECU 42可以是独立的电子模块,或者可以结合或并入到车辆10的另一子系统12或例如VCU 16中。为了图示和清楚的目的,下面的描述将针对如下实施方式:将ECU 42的功能结合或并入到VCU 16中,使得如图2中所示,VCU 16包括LSP控制系统28的ECU。因此,在这样的实施方式中,VCU 16及其存储器设备或可由其访问的存储器设备(例如存储器设备22)特别地存储用于执行LSP控制系统28的包括在下述方法中实现的功能在内的功能所需的各种信息、数据(例如预定义的设定速度)、传感器读数、查找表或其他数据结构、算法、软件等。

[0055] 与如上所述的公路巡航控制系统26一样,LSP控制系统28还包括一个或更多个用户界面设备44,该用户界面设备44可以由用户用于与系统28进行交互,并且在某些实施方式中,该用户界面设备44允许系统28与用户进行交互。这些设备可以允许用户例如激活/断开LSP控制系统28并且设定和/或调整系统的设定速度,从多个预定的设定速度中选择所需的设定速度,在两个或更多个预定的设定速度之间进行切换以及可以如下面描述与系统28进行交互。这些用户界面设备还可以允许系统28向用户提供某些通知、警报、消息、请求等。这些设备中的每个设备可以采取任意多种形式,例如但不限于以下内容中一个或更多个:按钮;开关;触摸屏;视觉显示器;扬声器;警告显示器;袖珍键盘;键盘;或者任何其他适当的设备。此外,这些设备可以位于车厢内的任意多个位置,并且相对靠近用户(例如方向盘、转向柱、仪表板等)。在一种实施方式中,公路巡航控制系统26和LSP控制系统28的用户界面设备30、44分别设置成在车辆10内彼此相邻,并且在一种实施方式中,用户界面设备30、44设置在车辆10的方向盘32上。然而,在其他实施方式中,例如本文中所描述的,公路巡航控制系统26和LSP控制系统28可以共享相同用户界面设备中的一些或全部设备。在这样的实施方式中,另外的用户可选择型设备例如开关、按钮或任何其他适当的设备可以设置成在两个速度控制系统之间进行切换。因此,在图3中所示出的实施方式中,上述关于巡航控制系统26的那些用户界面设备30₁-30₅还可以用于LSP控制系统28的操作,并且因此,用户界面设备30₁-30₅在系统28的背景下进行讨论时还可以被称为用户界面设备44₁-44₅。

[0056] 为了说明的目的,并且除了下述LSP控制系统28的功能之外,现在将提供LSP控制系统28的一种实施方式的一般操作的描述。首先,VCU 16——在本文中所描述的实施方式中VCU 16包括LSP控制系统28的ECU——确定所期望的车辆行驶速度(在本文中称为“期望设定速度”)。这可以由用户经由用户界面设备44选择的设定速度,或者VCU 16可以配置成基于一定的条件或因素自动确定或选择期望设定速度,而没有任何用户的介入。在任一情况下,响应于期望设定速度的选择,VCU 16配置成通过总体或单独地将选择的动力系、牵引控制和/或制动动作应用于车辆的车轮使车辆根据期望设定速度进行操作,从而使车辆

达到或保持处于期望设定速度。在一种实施方式中,例如,这可以包括:VCU 16生成适当的命令并且将该命令发送至适当的子系统12(如动力系子系统12₁和制动力子系统12₃);和/或直接控制车辆10的一个或更多个部件、模块、子系统的操作等。

[0057] 更具体地,并且参照图4,一旦确定期望设定速度,则与车辆底盘或动力传动系相关联的车辆速度传感器(在图4中被标识为传感器14₁)向VCU 16提供表示车辆速度的信号46。在一种实施方式中,VCU 16包括比较器48,该比较器48对期望设定速度(在图4中用附图标记49来表示)与所测得的速度46进行比较并且提供表示该比较的输出信号50。输出信号50被提供至评估器单元52,该评估器单元52根据是否需要使车辆速度增大或减小以维持或达到期望设定速度而将该输出信号50解释为对由例如动力系子系统12₁施加于车辆车轮的附加扭矩的需求,或者对使由例如制动力子系统12₃施加于车辆车轮的扭矩降低的需求。然后,根据是否存在来自评估器单元52的对扭矩的正或负需求,将来自评估器单元52的输出54提供至一个或更多个子系统12以管理施加于车轮的扭矩。为了开始将必要的正或负扭矩施加于车轮,评估器单元52可以命令对车辆车轮施加附加功率,或者命令对车辆车轮施加制动力,上述情况中的任一种情况或两种情况均可以用于执行达到或保持期望车辆设定速度所需的扭矩变化。对车轮的正扭矩和负扭矩的同步施加控制了施加于车轮上的净扭矩,并且由LSP控制系统28命令上述同步施加以保持车辆稳定性和稳定度,并且调整在每个轴上所施加的扭矩,特别是在一个或更多个轮处发生滑动事件的情况下进行上述操作。在某些情况下,VCU 16还可以接收表示已经发生的车轮滑动事件的信号56。在这样的实施方式中,在车轮滑动期间,VCU 16继续将所测量的车辆速度与期望设定速度进行比较,并且继续自动地控制在车轮上所施加的扭矩,从而使车辆的速度保持在期望设定速度并且控制滑动现象。

[0058] 除了以上描述的功能之外,在一种实施方式中,LSP控制系统28还可以配置成检测、感测、推导或以其他方式确定与车辆10正行驶的地形有关的信息(例如表面类型、地形分类、地形或表面粗糙度等)。根据一种实施方式,VCU 16可以配置成执行该功能,并且以多种方式进行。一种这样的方式是在2013年1月16日公布的英国公布申请号GB2492748A中描述的方式,该申请的全部内容通过引用并入本文中。更具体地,在一种实施方式中,从多个车辆传感器和/或各种车辆子系统——其包括例如如上所述的那些传感器14和/或子系统12中的一些或全部——接收或获取到关于与车辆相关联的各种不同的参数的信息。然后评估所接收到的信息,并且将所接收到的信息用于确定一个或更多个地形指示——其可以表示地形的类型,而且在某些情况下,可以表示地形的一个或更多个特征,例如地形的分类、粗糙度等。

[0059] 更具体地,在一种实施方式中,速度控制系统(例如VCU 16)可以包括呈评估器模块形式的评估装置,向该评估器装置提供从一个或更多个传感器14和/或子系统12获取或接收的信息(下文中被统称为“传感器/子系统输出”)。在评估器模块的第一阶段内,传感器/子系统输出中的各个传感器/子系统输出被用于推导若干地形指示。在第一阶段中,从车轮速度传感器得到车辆速度;从车轮速度传感器得到车轮加速度;从车辆纵向加速度传感器得到车轮上的纵向力;以及(如果发生车轮滑动)从由动力系子系统提供的动力系扭矩信号以及另外地或可替代地从由动力传动系子系统(例如变速器)提供的扭矩信号以及从用以检测横摆、俯仰和侧倾的运动传感器得出车轮发生滑动的扭矩。在评估器模块的第一

阶段内执行的其他计算包括车轮惯性扭矩(与加速或减速旋转轮相关联的扭矩)、“行进连续性”(评估车辆是否反复启动和停止,例如可以是车辆行驶在岩石地形上的情况)、气动阻力以及横向车辆加速度。

[0060] 评估器模块还包括第二阶段,在该第二阶段中计算以下地形指示:表面侧倾阻力(基于车轮惯性扭矩、车辆上的纵向力、气动阻力以及车轮上的纵向力)、方向盘上的转向力(基于横向加速度和来自方向盘传感器和/或转向柱传感器的输出)、车轮纵向滑动(基于车轮上的纵向力、车轮加速度、稳定性控制系统(SCS)活动以及表示是否已经发生车轮滑动的信号)、横向摩擦(根据所测量的横向加速度和横摆相对于预测的横向加速度和横摆计算)以及波动检测(表示波板型面的高频率、低幅度的垂向车轮刺激)。从来自稳定控制系统(SCS)的ECU的若干输出得到SCS活动信号,所述稳定控制系统(SCS)包含动态稳定控制(DSC)功能、地形控制(TC)功能、防抱死制动系统(ABS)和斜坡缓降控制(HDC)算法,即,DSC活动、TC活动、ABS活动、对各个车轮的制动干预以及从SCS ECU至动力系子系统的动力系扭矩减小请求。所有这些都表明滑动事件已经发生以及SCS ECU已经采取行动来控制滑动事件。评估器模块还使用来自车轮速度传感器的输出,且在四轮车辆中,对每个车轴上的输出进行比较且对每侧从前到后的输出进行比较,以确定车轮速度变化和波动检测信号。

[0061] 在一种实施方式中,并且除了评估器模块之外,还可以包括道路粗糙度模块,其用于基于空气悬架传感器(底盘高度或悬架联接传感器)和车轮加速度计来计算地形粗糙度。在这样的实施方式中,从道路粗糙度模块输出呈粗糙度输出信号形式的地形指示信号。

[0062] 可以对车轮纵向滑动评估和横向摩擦评估在评估器模块内进行比较作为真实性检查。然后从评估器模块输出对车轮速度变化和波动输出的计算、表面侧倾阻力评估、车轮纵向滑动和波动检测以及摩擦真实性检查,并且提供表示车辆正行驶的地形的特征的地形指示输出信号,以进一步由VCU 16进行处理。例如,可以使用地形指示基于车辆正行驶的地形的类型的指示来确定多个车辆子系统控制模式(例如地形模式)中哪个控制模式最适合,并且然后相应地自动控制适当的子系统12。

[0063] 在另一种实施方式中,不是LSP控制系统28执行上述地形传感/检测功能,而是车辆10的另一部件、模块或子系统例如VCU 16(在其不执行LSP控制系统28的功能的情况下)、底盘管理子系统12₂或其他适当的部件可以适当地配置成执行上述地形传感/检测功能,并且这样的其他实施方式落入本发明的精神和范围内。

[0064] 应当理解,仅出于示例和说明的目的已经提供了LSP控制系统28的设置、功能和能力的上述描述,而上述描述并不意在在本质上进行限制。因此,LSP控制系统28不意在限于任一个特定的实施方式或设置。

[0065] 再次,车辆10的之前描述和图1和图2中的图示意在仅说明一个潜在的车辆设置以及以常规的方式进行。还可以替选地使用任意数目的其他车辆的设置和架构,所述其他车辆的设置和架构包括与图1和图2中所示的设置和架构明显不同的设置和架构。

[0066] 现在转到图5,示出了用于通过速度控制系统的操作来控制车辆的速度的方法100的示例。为了说明和清楚起见,将在图1和图2所示的以及在以上所描述的的车辆10的背景下描述方法100。更具体地,将在车辆10的低速行进(LSP)控制系统28的背景下描述方法100,为了说明的目的,将LSP控制系统28结合到VCU 16中(即,VCU 16包括LSP控制系统28的ECU 42)。然而,应当理解,本方法的应用并不意在仅限于这样的设置,而是方法100可以应用于

任意数目的其他的速度控制系统设置,其包括例如:除了上述LSP控制系统以外的LSP控制系统(例如,LSP控制系统没有结合到车辆的VCU中,和/或VCU不包括速度控制系统的ECU);以及在某些情况下,传统的“公路”巡航控制系统,例如如上所述的巡航控制系统26。因此,本发明并不意在限于速度控制系统的任一特定设置或类型。此外,应当理解,方法100的性能并不意味着限制于步骤的任一特定顺序或序列。

[0067] 在一种实施方式中,提供了方法100的速度控制方法步骤以用于提高在车辆行进时车辆乘员的舒适度和/或车辆的稳定度的预期目的。鉴于此,可以考虑通过方法100实施的速度控制系统设置或特征,并且在下文中可以将其称为“舒适度/稳定度设定。”在一种实施方式中,只要速度控制系统是激活的,则该设定就是激活的并且不可以由用户断开。然而,在其他实施方式中,该设定可以由用户选择性地激活或断开,使得用户可以决定是否允许以如下描述的方式来控制车辆速度。在后一种情况下,用户可以通过操纵一个或多个用户界面设备例如如上所述的用户界面44中的一个或多个用户界面来激活或断开舒适度/稳定度设定(并且因此,激活或断开方法100),并且/或者可以以特定方式来进行上述操作。另外,并且鉴于下文的描述中将是明显的,在某些实施方式中,舒适度/稳定度设定可以包括在激活时可以进行操作的一个或多个模式,并且舒适度/稳定度设定可以是可调整设定使得可以基于例如用户的偏好或与车辆的操作有关的其他条件(例如乘员的数目和位置)使舒适的程度或水平增加或降低。

[0068] 在一种实施方式中,方法100包括步骤102,用以接收表示车辆相关信息的一个或多个电信号。电信号可以表示任意多个类型的车辆相关信息,所述电信号可以源自任意多个源,所述源包括但不限于车辆传感器14中的一个或多个、车辆子系统12中的一个或多个、一个或多个存储器设备(例如,VCU 16的存储器设备22)或者车辆10的任何其他合适或适当的设备或部件。

[0069] 一种类型的信息可以是车辆正行驶的地形的类型(例如雪、水、沙、砾石、巨石、泥、草等)和/或地形的一个或多个特征(例如粗糙度)。在一种实施方式中,VCU 16可以接收来自车辆的另一子系统或部件的表示该信息的电信号。例如,可以询问适当的车辆子系统12,并且从适当的车辆子系统12接收适当的地形信息(例如类型、特征等)。在另一种实施方式中,该信息可能已经被存储在配置成执行方法100的部件或设备的存储器设备中,或者可由配置成执行方法100的部件或设备访问,并且因此,可以从该存储器设备接收该信息。例如,在VCU 16配置成执行方法100中的至少某些步骤的情况下,该信息可以存储在VCU 16的存储器设备22中,并且因此,VCU 16的处理设备24可以接收来自存储器设备22的信息。

[0070] 另一种类型的信息可以是用以确定、检测或感测车辆正行驶的地形(还被称为“当前地形”)的类型和/或一个或多个特征所需要的信息。例如,可以从一个或多个车辆传感器14和/或一个或多个子系统12接收表示与车辆10的各种操作或工作参数有关的信息的电信号,所述信息包括例如以上针对用于确定地形类型和/或其特征的说明性过程所描述的那些信息。然后可以例如以上述方式评估并使用所接收的信息来确定所期望的与地形有关的信息。例如,在VCU 16配置成执行方法100中的至少某些步骤的实施方式中,VCU 16可以从一个或多个车辆传感器14和/或一个或多个子系统12接收表示与车辆10的各种操作或工作参数有关的信息的电信号,所述信息包括例如以上针对用于确定地形类型和/或其特征的说明性过程的那些信息。然后VCU 16可以例如以上述方式评估并使用所接收的

信息来确定所期望的地形相关信息。

[0071] 与上述类似,而另一种类型的信息可以是与车辆的一个或更多个操作或工作参数有关的信息,并且可以包括但不限于上述的用于确定或导出地形相关信息的信息。该信息可以包括例如与以下内容中的一个或更多个有关的信息:车轮滑动;车轮联接;底盘高度;轮胎压力;车辆姿态(例如,车辆本体的俯仰、横摆和侧倾);轮胎阻力;轮胎摩擦;车辆的车体的振动频率和/或幅度;方向盘角度;可转向行走轮角度和/或其改变的速率;车辆的横向加速度;地形响应(TR)模式;侧倾阻力;档位选择;和/或影响车体运动的其他参数,以上列举了几种可能性。可以从一个或更多个车辆传感器14和/或一个或更多个子系统12接收表示车辆10的一个或更多个工作参数的电信号——包括但不限于以上所述的那些信息,或者可以从车辆10的另一适当部件接收所述电信号。例如,在VCU 16配置成执行方法100中的至少某些步骤的实施方式中,VCU 16可以从一个或更多个车辆传感器14和/或一个或更多个子系统12接收表示车辆10的一个或更多个工作参数的电信号——包括但不限于以上所述的那些信息,或者可以从车辆10的另一适当部件接收所述电信号。

[0072] 又一类型的信息是与车辆的占用有关的信息。该信息可以包括例如车辆的用户(即驾驶员)的身份。例如,在一种实施方式中,可以基于例如已经与特定用户相关联的驾驶员座位的座位调整位置、特定的密钥卡标识、特定于用户的标识符来确定用户的身份,上述内容可以由用户通过一个或更多个用户界面设备(例如用户界面44)的操作或者使用其他已知的技术来提供。因此,在VCU 16配置成执行方法100中的至少某些步骤的实施方式中,VCU 16可以从一个或更多个车辆传感器14和/或一个或更多个子系统12接收表示驾驶员的身份的电信号——包括但不限于以上所述的那些信息;可以从一个或更多个用户界面设备44接收电信号;和/或可以从车辆10的某些其他适当配置的部件或设备接收电信号。

[0073] 占用相关信息还可以包括车辆的乘员的数目和/或乘员在车辆内的特定位置(例如,车辆的哪些座位被占用——驾驶员座位、前排乘客座位、驾驶员侧后排乘客座位、乘客侧后排乘客座位以及后排中间座位)。应当理解,对于提供多于两排座位的车辆而言,还可以监测另外的座位位置的占用状态。表示该信息的电信号可以直接从例如与车辆的座位相关联的一个或更多个车辆传感器14(例如占用传感器)接收。更具体地,并且如图6中所示,车辆10可以包括多个座位300(例如,在图6中的300₁、300₂、300₃、300₄以及300₅),并且每个座位可以具有与其相关联的传感器。传感器可以设置在座位本身内,或者,如图6所示,传感器——其在一种实施方式中可以是开关310(例如,310₁、310₂、310₃、310₄以及310₅)的形式——可以嵌入到每个座位的座位带扣中。每个传感器可以配置成检测与其对应的座位何时被占用。另外或者可替代地,车辆10还可以包括配置成观察车厢内部的一个或更多个相机(例如红外光、可见光等)。此外,在一种实施方式中,可以由车辆的用户通过一个或更多个用户界面设备(例如用户界面设备44)的操作来提供与车辆乘员的数目和位置有关的信息。在这些实施方式中的每个实施方式中,并且在VCU 16配置成执行方法100中的至少某些步骤的情况下,VCU 16可以接收来自占用传感器、照相机和/或用户界面设备的、表示车辆的占用状态的电信号,并且从中确定车辆乘员的数目以及哪些座位被那些乘员占用。在另一种实施方式中,子系统12可以接收来自占用传感器、照相机和/或用户界面设备的电信号,然后使用这些信号来确定车辆的占用。在这样的实施方式中,VCU 16例如可以询问该子系统并且从中接收适当的占用信息。在另一种实施方式中,该信息可能已经存储在配置成

执行方法100的部件或设备的存储器设备中,或者可以由配置成执行方法100的部件或设备访问,并且因此,可以从该存储器设备接收该信息。例如,在VCU 16配置成执行方法100中的至少某些步骤的情况下,该信息可以存储在VCU 16的存储器设备22中,并且因此,VCU 16的处理设备24可以接收来自存储器设备22的信息。

[0074] 虽然仅某些类型的信息已在上文明确描述,但是将理解到,本发明当然并不意味着仅限于这些类型的信息。并且,还可以获取或接收除了上述信息之外或者代替上述信息的信息,并且可以以与下面更详细描述的方式相同的方式利用该信息。因此,本发明不限于任一个或更多个特定类型的信息。另外,虽然以上描述已经主要参照执行步骤102的VCU 16,但是应当理解,在其他实施方式中,车辆10的除了VCU 16以外的部件可以配置成执行该步骤。

[0075] 如图5所示,方法100还包括步骤104,用以至少部分地基于在步骤102接收到的车辆相关信息来确定与车辆或其操作相关的一个或更多个预定条件是否满足。所述预定条件可以包括任意多个条件,所述条件可以与车辆的各个方面和/或其操作相关而且还至少在一定程度上涉及车辆稳定性和/或车辆乘员舒适度。虽然在下文中具体描述了某些条件,但是将理解到,本发明并不限于这些条件;并且,还可以如本文所述评估并使用除了以下所描述的那些条件之外或者代替那些条件的条件。

[0076] 在一种实施方式中,这些条件中的一个或更多个条件可以与车辆当前穿行的地形即当前地形的类型或分类相关。更具体地,一个条件可以是:车辆当前穿行的地形属于特定类型或分类。会期望考虑地形类型/分类的原因在于,不同地形可能影响车辆稳定性,并且因此不同地影响了乘员舒适度。例如,巨石地与假定相对平坦延伸的沙地的情况相比将不同地影响车辆稳定性和乘员舒适度二者。类似地,与在穿行平坦延伸的沙地的情况相比,在穿行巨石地时车辆驾驶员越过该地形的信心可能会较低。在考虑地形类型的实施方式中,首先至少部分地基于在步骤102中所接收的信息来确定车辆当前穿行的地形的类型。在一种实施方式,可以直接从在步骤102中所接收的信息(即,该信息可以是地形类型的标识)获得或获取地形类型。然而,在另一种实施方式中,可以间接获得或获取地形类型,也就是说地形类型必须从所接收的信息导出(即,可以使用例如在以上别处描述的技术来使用所接收的信息来确定地形类型)。在任一种情况下,如果当前地形与正评估的条件的地形匹配,则可以确定条件满足。然而,如果当前地形与评估条件的地形不匹配,则可以确定条件不满足。例如,如果正评估的条件是地形为沙地,并且从在步骤102中所接收的信息确定当前地形为不同于沙地的地形,则将确定条件不满足。因此,在一种实施方式中,步骤104可以包括确定车辆穿行的地形的类型,以及然后确定与特定类型的地形相关的任何条件是否都满足。

[0077] 另一个条件可以与当前地形的一个或更多个特定的特征例如粗糙度、倾斜/下降相关,或者可以与地形的任何其他特征相关。更具体地,一个条件可以是,当前地形具有特定特征。为了仅说明的目的,以下描述将针对其中所关注的特征是地形粗糙度的实施方式。然而,将理解到,以下描述将等同地适用于任何其他地形特征,并且因此,本发明并不意味着限于任一个特定的特征。因此,在一种实施方式中,在步骤104中所评估的一个条件可以是,当前地形具有特定的粗糙度。就上述的与地形类型相关的条件而言,会期望考虑地形的某些特征的原因在于,给定地形的不同特征可能会不同地影响车辆稳定性和/或乘员舒适

度。例如,具有非常粗糙的表面的给定地形与具有光滑表面的相同类型的地形相比将不同地影响车辆稳定性和乘员舒适度二者。类似地,与表面是光滑的情况相比,在地形表面是粗糙的情况下车辆驾驶员越过此地形的信心可能会较低。在考虑到地形的表面粗糙度的实施方式中,首先至少部分地基于在步骤102中所接收的信息来确定当前地形的粗糙度。在一种实施方式中,地形粗糙度可以直接从在步骤102中所接收的信息获得或获取(换言之,该信息可以是粗糙度的标识)。然而,在另一种实施方式中,可以间接获得或获取地形粗糙度,即地形粗糙度必须从所接收的信息导出(即,可以使用例如在以上别处描述的技术来使用所接收的信息来确定粗糙度)。在任一种情况下,如果当前地形粗糙度与正评估的条件的地形粗糙度匹配,则可以确定条件满足。然而,如果当前地形粗糙度与正评估的条件的地形粗糙度不匹配,则可以确定该条件不满足。例如,如果正评估的条件是地形非常粗糙并且从在步骤102中所接收的信息确定当前地形较光滑,则将确定该条件不满足。因此,在一种实施方式中,步骤104可以包括确定车辆正穿行的地形的特定特征,以及然后确定与该特定特征相关的任何条件是否都满足。

[0078] 其他条件可以具体地与车辆的一个或更多个操作或工作参数相关,并且在一种实施方式中,这些参数特别地与车辆的车体的姿态和/或运动相关。可以使用与任意多个车辆工作参数相关的大量条件;然而,为了简洁起见并且为了仅说明的目的,下面将描述以选择几个工作参数为基础的条件。将理解到,尽管在本文中详细描述了仅某些条件,但是本发明不限于以任意特定的工作参数为基础的条件,而除了以下所述的那些条件之外或者代替那些条件,还可以使用任意数目的其他条件。不管所评估或监测的工作参数如何,会期望考虑车辆的工作参数的原因在于:车辆的工作参数与车辆姿态和车体运动直接相关,并且因此,车辆的工作参数与车辆稳定性直接相关,所述车辆稳定性在至少某些情况下直接影响到乘员舒适度。例如,如果工作参数与车体的围绕其纵向轴线的侧倾相关,则与较小的侧倾角相比,较大的侧倾角可能对乘员舒适度以及用户控制车辆的信心的影响较大。

[0079] 可以被监测和评估的一个条件与车体的振动或刺激相关。更具体地,条件可以是:车体的振动的幅度和频率中的一个或二者,或者振动的特定分量超过相应的预定阈值,所述预定阈值可以在车辆10或其部件的设计、制造、安装期间和/或在车辆的运行期间得出并且编程到车辆10的存储器设备(例如VCU 16的存储器22)中。在这样的实施方式中,首先至少部分地基于在步骤102中所接收的信息并且使用本领域中公知的技术来确定车体的现有或当前振动幅度和/或频率。这可以通过监测在步骤102中所接收的与车体的振动幅度和/或频率相对应的电信号来完成。然后根据该实施动作,将幅度信号和频率信号中的一个或二者与相应阈值进行比较。如果振动幅度和频率中的一个或二者超过(或者在某些实施方式中,满足或超过)与其对应的阈值,则可以确定与振动的分量相关的条件满足。然而,如果幅度和频率中的一个或二者降到(或者在某些实施方式中,满足其对应的阈值或下降到)与其对应的阈值以下,则可以确定该条件不满足。因此,在一种实施方式中,步骤104可以包括确定车体中或上的振动的不止一个分量,以及然后确定与此相关的条件是否满足。

[0080] 可以被监测和评估的另一个条件与车体的姿态相关。更具体地,一个条件可以是,车体的绕其纵向轴线的侧倾角(即车体的倾斜)接近或超过预定阈值,所述预定阈值可以在车辆或其部件的设计、制造和/或安装期间和/或在车辆的运行期间得到或定义并且被编程到车辆10的存储器设备(例如VCU 16的存储器22)中。在这样的实施方式中,首先至少部分

地基于在步骤102所接收的信息并且使用本领域中公知的技术来确定车体的现有侧倾角或当前侧倾角。这可以通过监测在步骤102中所接收的对应于车体的侧倾角的电信号来完成。然后将当前侧倾角或者表示当前侧倾角的电信号与预定阈值进行比较,并且,如果当前侧倾角超过(或者在某些实施方式中,满足或超过)阈值,则可以确定与车体的侧倾相关的条件满足。然而,如果当前侧倾角下降到(或者在某些实施方式中,满足阈值或下降到)阈值以下,则可以确定该条件不满足。例如,如果车辆10行驶跨过斜坡(不是直上或直下),则将导致车体绕其纵向轴线倾斜或侧倾。通过使用来自例如一个或多个车辆传感器14(例如陀螺仪传感器)和/或子系统12(例如底盘管理子系统12₂)的信息以及在本领域中公知的技术,可以确定车体的侧倾角,并且然后将车体的侧倾角与预定阈值进行比较。取决于侧倾角是否超过阈值或落到阈值以下,可以确定与车体侧倾角相关的条件是否满足。因此,在一种实施方式中,步骤104可以包括确定车体的侧倾角,以及然后确定与此相关的条件是否满足。虽然上文具体描述了侧倾角,但是将理解到,可以以相同或相似的方式评估或使用与车辆的姿态相关的任何其他参数,列举仅几种可能性,所述参数包括例如车辆或车体的俯仰、横摆、横向和/或垂向加速度。

[0081] 可以被评估的另外的其他条件与车辆的占用相关。这样的条件可以是:车辆由特定个人来驱动/操作。会期望考虑车辆使用者的身份的原因在于,在遇到某些车辆和/或地形相关条件时,不同的用户可能喜欢不同的速度。例如,与经验不足的用户相比,具有在特别粗糙的地形上操作车辆的经验丰富的驾驶员可能会对以较高的速度越过该地形更加自信和感到舒适,并且因此,与经验丰富的用户相比,经验不足的用户可能更喜欢较低的速度。在考虑到用户的身份的实施方式中,首先至少部分地基于在步骤102所接收的信息并且在以上别处描述的方式来检测用户的身份。如果用户的身份与正评估的条件的用户身份相匹配,则可以确定该条件满足。然而,如果用户的身份与评估条件的用户身份不匹配,则可以确定该条件不满足。因此,在一种实施方式中,步骤104可以包括确定用户的身份,以及然后确定任意驾驶员相关条件是否均满足。

[0082] 另一个基于占用的条件可以是,车辆由一定数目的人所占用。在一种实施方式中,相同或不同的条件可以与由车辆的乘员所占用的特定位置(即座位)相关。会期望考虑车辆乘员的数目和相应位置的原因在于,在遇到某些车辆和/或地形相关条件时,位于车辆的一个位置(例如乘客座位)的乘员可以与位于车辆的另一位置(例如驾驶座位)的乘员具有不同的舒适度。更具体地,当用户操作没有乘客的车辆时,该用户可以选择接受较小的车辆稳定度以便以较快的速度来驱动车辆。由于用户控制着车辆,所以车辆的运动很可能被用户感知为与他的期望是一致的,并且因此,车辆的运动是可以接受的。此外,用户可能能够倚靠例如方向盘来稳定或支撑自己,并且因此,与乘客可能感觉到舒适的车体运动相比,用户可能能够忍受更大幅度的车体运动。不对车辆进行控制的乘客可能会将相同车辆运动或振动感知为不可接受地不舒适。还将理解到,根据车体侧倾的方向,乘客(相对于驾驶员)可以通过相邻支撑表面例如门或扶手来支撑,或者可替代地乘客可能会使自己依靠在内部安装的握柄等上以供支撑。以此方式,乘客可能会对车体侧倾角较敏感,这取决于侧倾角的方向,即向左或向右。另外,还将理解到,车辆对不同地形的响应还可以根据车辆的装载而变化。与车辆被满载驱动的情况相比,在单个驾驶员和很少或没有附加装载情况下行驶的车辆可能被驾驶员感知为具有较稳定的行驶感(ride)。通过测量车辆参数例如底盘高度、车

辆姿态和占用情况,VCU 16可以补偿车辆装载的变化,从而减轻在不同地形上行驶时车辆装载对车辆行驶质量的影响。在考虑到车辆乘员的数目以及在至少某些情况下考虑由车辆乘员所占用的特定位置的实施方式中,首先至少部分地基于在步骤102中所接收的信息通过使用例如在以上别处描述的技术来检测该占用信息。在条件是车辆被至少一定数目的乘员占用的情况下,如果检测到的乘客的数目与正评估的条件的乘客数目相匹配,则可以确定条件满足。然而,如果检测到的乘员的数目与评估条件的乘员数目不匹配,则可以确定该条件不满足。类似地,在条件是车辆内的特定座位被占用的情况下,如果检测到的乘员的位置与正评估的条件的乘员位置相匹配,则可以确定该条件满足。然而,如果检测到的乘员的位置与评估条件的乘员位置不匹配,则可以确定该条件不满足。因此,在一种实施方式中,步骤104可以包括确定车辆乘员的数目和/或位置,以及然后确定任何乘员相关条件是否满足。

[0083] 虽然仅某些类型的条件在上文已进行明确描述,但是将理解到,本发明当然并不意味着限于这些特定的条件。当然,除了上述的那些条件之外或者代替那些条件,还可以以与以上或以下描述的方式相同或相似的方式来评估且使用诸如与车辆配置(例如底盘高度、车辆动力传动系(例如PTU或变速器)的传动比、轮胎压力、车辆运行的特定模式(例如地形模式)等)相关的条件。因此,本发明并不限于任一个或更多个特定的条件。此外,为了本文中所述的目的,虽然实际上已经在上文分别描述了各种条件,且如鉴于以下描述将理解到的,但是可以将两个或更多个条件一起评估或者可以将两个或更多个条件彼此组合来评估。在一种实施方式中,可以通过车辆10的VCU 16或另一适当的部件来执行步骤104。

[0084] 继续参照图5,在一种实施方式中,方法100还包括步骤106,用以特别是在确定步骤104中评估的条件中的至少某些条件满足时自动确定或识别车辆的基准设定速度及其速度控制系统。基准设定速度是速度控制系统在相关条件满足时确定车辆的设定速度应当置于的设定速度。在某些实施方式中,基准设定速度可以是速度控制系统的鉴于当前条件的最大设定速度。

[0085] 在一种实施方式中,基准设定速度可以从车辆10的存储器设备例如VCU 16的存储器22或者其他适当的存储器设备获取。存储器设备可以具有存储于其中的一个或更多个预定的基准设定速度,可以从一个或更多个预定的基准设定速度选择基准设定速度。每个预定义的基准设定速度与一个或更多个车辆相关条件或与基准设定速度相关的参数在存储器设备内是相关联或相关的,所述条件包括但不限于以上所述的那些条件中的一个或更多个条件。可以以包括但不限于下述那些方式的一个方式或方式的组合得出或定义用以组成预定义的设定速度的各个设定速度。

[0086] 在一个示例中,基准设定速度中的一些或全部可以在车辆和/或其部件的设计、制造和/或安装期间被定义,并且基准设定速度中的一些或全部可以在车辆被送至客户之前被编程或存储在存储器设备(例如存储器设备22或其他适当的存储器设备)中。更具体地,作为车辆的设计、制造和/或安装的一部分,可以针对每个车辆相关条件或车辆相关条件的组合来定义基准设定速度,所述车辆相关条件可以在速度控制系统和舒适度/稳定度设定或其特征的操作期间被评估,特别地,所述车辆相关条件包括但当然不限于上述条件中的一个或更多个条件。例如但非限制性地,可以针对一个或更多个地形类型/分类、一个或更多个地形特征、一个或更多个车辆侧倾角、一个或更多个特定用户或不同的车辆占用或者

上述条件的组合来定义设定速度。预定义的设定速度可以是与车辆类型相关的,也就是说预定义的设定速度可以专门针对车辆的特定类型(例如品牌或型号),或者预定义的设定速度可以是与车辆类型无关的,也就是说预定义的设定速度可以相同而与车辆的类型无关。在一种实施方式中,存储在存储器设备中的设定速度中的至少一些设定速度可以是工厂或制造定义的设定速度。

[0087] 在另一示例中,预定义的基准设定速度中的一些或全部可以由车辆的用户来定义。可以这样做的一种方式,是允许用户在车辆的运行之前或运行期间使用例如一个或更多个用户界面设备来手动定义设定速度。更具体地,用户可以针对一个或更多个特定的车辆相关条件获知用户期望编程到速度控制系统中的特定基准设定速度,并且用户可以以预定的或指定的方式通过操作任何合适且适当配置的用户界面设备来这样做。根据一种实施方式,一个或更多个用户界面设备44可以适当地配置成允许用户定义一个或更多个设定速度。例如,可以通过操纵一个用户输入设备40₁-40₅或其组合以特定的或指定的方式来定义基准设定速度,这将指示VCU 16用户期望定义基准设定速度以及该设定速度是什么(例如,通过操纵特定设备和/或以特定方式(例如,按下按钮一定次数、特定的时间长度或者按照特定模式),以特定的顺序或以特定的方式操纵设备的组合等)。可替代地,可以使用呈触摸屏或显示器设备的形式的用户输入设备,所述触摸屏或显示器设备配置成显示一个或更多个用户可输入栏或用户可选栏。在一种实施方式中,用户可能能够滚动或选择每个条件,速度控制系统考虑到所述每个条件来确定基准设定速度,并且用户可能能够针对这些条件中的一个或所有条件定义基准设定速度。因此,将理解到,本发明并不意味着限于用于由用户手动输入设定速度的任一特定技术。

[0088] 用户还可能能够在车辆移动或行驶时实时定义设定速度。例如,如果当车辆行驶时用户发现他喜欢的速度,则他可以将该速度定义为基准设定速度。与上述示例一样,这可以通过操纵一个或更多个用户界面设备例如上述那些用户界面设备来进行,这表明当前速度应当保存为基准设定速度。例如,在一种实施方式中,当车辆达到用户喜欢的速度时,他可以操纵一个或更多个用户界面44,和/或可以以特定方式这样做(例如,通过操纵特定设备和/或以特定的方式(例如,按下按钮一定次数、特定的时间长度或者按照特定模式),以特定顺序或以特定方式操作设备的组合等),以指示速度控制系统用户期望将当前速度定义为基准设定速度。作为响应,速度控制系统配置成读取当前速度,并且定义当前速度并将当前速度保存在存储器设备中作为基准设定速度。可替代地,在某些情况下,车辆可以配置成允许用户以与使用速度控制系统的用户输入设备不同的方式来定义基准设定速度。例如,可以通过以与在2012年8月16日提交的英国专利申请GB1214651.0中详细描述的方式相同或类似的方式操作车辆的加速器踏板和制动踏板中的一个或二者来定义设定速度,该申请的全部内容通过引用并入本文中。然而,总之,车辆可以配置成使得可以以将不会覆盖或取消LSP控制系统28的方式通过加速器和/或制动踏板的轻叩击或按压来定义基准设定速度。在这样的实施方式中,速度控制系统(例如VCU 16)配置成监测来自加速器和制动踏板(例如踏板18、20)的踏板输入信号,并且如果踏板行程量达到预定阈值距离或在预定的行程范围内,或者可替代地,如果施加于踏板的压力的量达到某阈值或在预定范围内,则速度控制系统配置成读取当前速度,并且定义当前速度为基准设定速度并将其保存为基准设定速度。因此,鉴于上述情况,将理解到,任意多个技术——包括但不限于上述的那些技

术——可以用于允许用户定义一个或更多个基准设定速度,并且本发明不限于任何特定的一种技术。

[0089] 不论用户指示速度控制系统他期望将当前速度定义为基准设定速度的特定方式如何,当定义的设定速度被读取并存储在存储器设备中时,将预定义的设定速度与涉及一个或更多个车辆相关条件例如上述的那些条件的某些车辆相关信息进行相关联并且存储,特别地,所述这些条件可以在速度控制系统和其舒适度/稳定度设定或特征的操作期间评估。例如,当用户定义基准设定速度时,记录与定义或选择设定速度的特定时间相对应的某些车辆相关信息,并且在存储器设备中将该车辆相关信息与特定的基准设定速度相关联。该信息可以包括例如在定义设定速度时车辆现在或过去穿行的地形的类型和/或特征、车辆的一个或更多个工作参数中的每个参数的值(例如车体的侧倾角、振动幅度和/或频率等)、车辆配置(例如底盘高度、轮胎压力等)以及占用信息(例如用户的身份、乘员的数目和位置等),这里仅列举几种可能性。

[0090] 除了或替代上述那些方式,在一个实施方式中,基准设定速度也可以由速度控制系统自身自动地定义。可以自动定义基准设定速度的一种方式是在调整车辆的设定速度(即,用户请求逐渐地调整设定速度(1mph或1kph增量))时,速度控制系统可以定义设定速度并将其保存作为基准设定速度。因此,如果车辆以5mph(约8kph)行驶并且驾驶员将速度调整至7mph(约11kph),则控制系统会将5mph(8kph)保存为预定义基准设定速度,并且还可以将新速度(7mph(11kph))设置为另一基准设定速度。可以自动定义基准设定速度的另外的或替代的方式是:当车辆以给定速度在未进行调整的情况下行驶达规定时间量或距离时,系统可以将该速度保存作为基准设定速度。因此,鉴于以上所述,将领会的是,任意多个技术——包括但不限于上述技术——可以用于自动地定义基准设定速度,并且本发明不局限于任何特定技术。例如,且与上述用户定义基准设定速度一样,当读取所定义的基准设定速度并且将其存储在存储器设备中时,将其与某些车辆相关信息进行关联并连同其一起存储:所述某些车辆相关信息与特别是在速度控制系统及其舒适度/稳定度设定或特征的操作期间可以进行评估的一个或更多个车辆相关条件诸如例如以上所描述的条件有关。这可以与以上描述的方式相同的方式来完成,并且因此,此处将不再重复,而是通过参引将以上描述合并至此。

[0091] 在上述每个实施方式中,与预定义基准设定速度相关联并且一起存储在存储器设备中的车辆相关信息可以以许多方式来获取。一种方式是速度控制系统(例如VCU 16)可以从车辆的另外的子系统或部件来获取它。例如,每当定义基准设定速度时,执行方法100中的至少某些步骤的部件或设备(例如VCU 16)可以询问适当的子系统12以获得适当的地形信息。另一方式是速度控制系统可以配置成通过使用例如从车辆10的一个或更多个车辆传感器(例如,传感器14)、一个或更多个车辆子系统(例如,子系统12)或任何其他合适的部件接收的信息来检测、感测、推导或以其他方式确定地形相关信息。

[0092] 在预定义设定速度可以包括出厂或制造商定义的基准设定速度以及用户和/或系统定义的基准设定速度的实施方式中,当基准设定速度是由用户针对特定条件或条件组合定义的或者由速度控制系统针对特定条件或条件组合自动定义的时,所述用户或系统定义的设定速度可以重写用于那个或那些预定条件的制造商定义的基准设定速度。然而,在另一实施方式中,舒适度/稳定度设定或特征能够在两种模式下进行操作——一种是使用制

造商定义的基准设定速度,而另一种是使用用户或系统定义的基准设定速度。在这样的实施方式中,用户能够使用例如一个或更多个用户界面设备(例如,用户界面设备44)来选择所期望的操作模式。例如,用户可能不是该特定车辆的通常的驾驶员,并且因此可能想使用下述制造商定义的基准设定速度:所述制造商定义的基准设定速度与可能已由另一人定义的基准设定速度相比更保守或较不激进。在这样的实施方式中,不是由后续用户定义的设定速度重写制造商定义的基准设定速度,而是可以将制造商定义的基准设定速度和用户定义的基准设定速度二者与相对应的条件关联,由速度控制系统及其舒适度/稳定度设定具体操作的特定模式来控制它们的使用。

[0093] 在实施方式中,车辆10的VCU16配置成执行与定义基准设定速度有关的上述功能。然而,要领会的是,在其他实施方式中,该功能可以由车辆10的另外合适的部件来执行。

[0094] 返回到步骤106,如以上简要提及的,步骤106包括:当确定在步骤104中所评估的一个或更多个车辆相关条件中的至少某个车辆相关条件满足时,自动地确定或选择车辆的基准设定速度。必须满足的某些条件可以包括在步骤104中所评估的所有条件或那些条件的子集,取决于特定执行方式,所述子集转而可以包括所评估的条件中的两个或更多个条件的组合或者条件中的单个条件。一旦确定所需条件已经满足,则可以确定与那个或那些车辆相关信息相对应的速度控制系统的基准设定速度。在存储器设备中存储有多个预定义基准设定速度的实施方式中,步骤106可以包括从多个预定义基准设定速度中选择特定基准设定速度的子步骤。如上所述,所确定的基准设定速度可以是出厂或制造商定义的设定速度或者用户定义的设定速度中的一者。在存储器设备中存储有两种类型的预定义基准设定速度的实施方式中,舒适度/稳定度设定或特征的具体操作模式将确定在步骤106中使用哪种类型的设定速度(即,用户定义的设定速度或制造商定义的设定速度)。在步骤106中做出的确定可以使用存储在车辆10的存储器设备(例如,VCU16的存储器设备22)中的一个或更多个适当配置数据结构(例如,一维查找表或多维查找表、预定义图表等)来进行。在这样的实施方式中,可以利用将所评估条件中的一个或更多个评估条件与基准设定速度(如上所述,其为制造商定义的设定速度和/或用户定义的设定速度)进行关联的一个或更多个查找表或预定义图表来确定基准设定速度。

[0095] 例如,假设车辆所穿行的地形为巨石区。进一步假设将触发在步骤106中自动确定基准设定速度的条件中的至少一个条件为车辆正在穿行巨石区。当在步骤104中确定该条件满足时,步骤106将包括确定与作为巨石区的当前地形相对应的基准设定速度。这可以包括例如在将地形类型与设定速度基准进行关联的适当配置的查找表中查找“巨石区”,以确定用于该特定地形类型的基准设定速度。

[0096] 在另一示例中,假设车辆所穿行的地形非常粗糙。进一步假设将触发在步骤106中自动确定基准设定速度的条件中的至少一个条件为车辆所穿行的地形与当前地形粗糙度相同——即,非常粗糙。当在步骤104中确定该条件满足时,步骤106将包括确定对应于与当前地形的粗糙度相同的地形粗糙度的基准设定速度。这可以包括例如在将地形粗糙度与设定速度基准进行关联的适当配置的查找表中查找“非常粗糙”,以确定用于该特定地形表面粗糙度的基准设定速度。

[0097] 在又一示例中,假设车辆的当前侧倾角为 14° 。进一步假设将触发在步骤106中自动确定基准设定速度的条件中的至少一个条件为车辆的侧倾角处于 11° 至 15° 的范围内。当

在步骤104中确定该条件满足时,步骤106将包括确定与处于 11° 至 15° 内的车辆的侧倾角相对应的基准设定速度。这可以包括例如在将侧倾角与设定速度基准进行关联的适当配置的查找表中查找“ 14° ”以确定用于特定侧倾角的基准设定速度,或者确定侧倾角落入了一个或更多个预定范围中的哪一个范围(例如, 0° 至 5° 、 6° 至 10° 、 11° 至 15° 等),然后在适当的配置的查找表中查找该特定范围。

[0098] 在某些实例中,可以对多个条件进行评估。例如,假设车辆具有两位乘员(用户或驾驶员和前排乘客座位中的乘客)并且车辆本体的侧倾角为 9° 使得乘客被提升成高于驾驶员(即,驾驶员乘坐在下坡座位位置处),并且因此,乘客所感受到的舒适度可能会受到不利影响(即,由于侧倾角的幅度和方向而使乘客具有朝向驾驶员倾斜的趋势并且可能需要通过抓住内部握柄或其他合适的结构来使自己稳定,而驾驶员可以由例如驾驶员侧的门的内侧来支承)。进一步假设:当车辆由驾驶员和位于前排乘客座位处的乘客二者占用并且车辆在朝向车辆的驾驶员侧并且远离乘客侧的方向上具有 5° 至 10° 的侧倾角(即,乘客的位置被提升成高于驾驶员位置)时,将会触发在步骤106中自动确定基准设定速度。当在步骤104中确定这两个条件满足时,步骤106将包括确定与该特定条件组合相对应的基准设定速度。这可以包括例如在将乘员的数目和位置以及侧倾角与设定速度基准进行关联的适当配置的查找表中查找“两个乘员——驾驶员和前排乘客”和“ 9° ”,以确定用于给定情形的基准设定速度。替选地,不是查找特定角度,可以确定侧倾角落入一个或更多个预定范围中的那个范围(0° 至 5° 、 6° 至 10° 、 11° 至 15° 等),然后在适当配置的查找表中查找该特定范围。要领会的是,在某些实施方式中,与特定侧倾角范围相对应的设定速度可以根据车辆乘员的数目和位置而不同。例如,与用于多个乘员情形的设定速度相比,用于诸如以上所描述的仅驾驶员情形的设定速度可以较高。类似地,由于不同乘员的舒适度水平会不同,所以与用于三个或更多个乘员的设定速度相比,用于两个乘员的设定速度会较高。

[0099] 在另一示例中,假设车辆正在由用户“A”驾驶并且车辆所穿行的地形为巨石区。进一步假设当由用户“A”正在驾驶车辆并且车辆正在穿行巨石区时将触发在步骤106中自动确定基准设定速度。当在步骤104中确定这些条件中的这两个条件满足时,步骤106将包括确定与该特定条件组合(例如,用户A并且当前地形为巨石区)相对应的基准设定速度。这可以包括例如在将用户身份和地形类型与设定速度基准进行关联的适当配置的查找表中查找“用户A”和“巨石区”,以确定用于给定情形的基准设定速度。因此,要领会的是,在例如不同的基准设定速度可以与不同的用户/驾驶员相关联的实例中,存储器可以按例如地形类型或分类来布置或划分,使得用于对于例如不同用户的唯一给定地形分类的不同值可以存储在存储器的不同部分中。以此方式,对于给定的地形分类,在存储器中可以存储有用用于一个或更多个特定用户的基准设定速度。

[0100] 要领会的是,以上所阐述的示例是指仅为了说明而提供的非限制示例。在实践中,步骤106可以包含使用任意数量的条件或其组合,并且因此,本发明并非旨在局限于基于任何一个或更多个特定条件来确定基准设定速度。此外,在实施方式中,步骤106可以由VCU 16来执行,然而,在其他实施方式中,它可以由车辆10的另外合适的部件来执行。

[0101] 一旦在步骤106中确定了基准设定速度,则方法100可以包括另一步骤108:基于所述舒适度水平来调整基准设定速度,以确定车速控制系统的瞬时设定速度。更具体地,在实施方式中,可以接收或生成指示期望舒适度水平的信号,然后可以通过基于由信号表示的

期望舒适度水平来调整基准设定速度以确定车辆的瞬时设定速度。

[0102] 指示期望舒适度水平的信号可以源自许多源。例如,在实施方式中,用户能够使用例如一个或更多个适当配置的用户界面设备(例如,用户界面44)来手动地选择期望舒适度水平。这可以包括例如从反映不同程度的舒适度的多个舒适度水平中选择期望舒适度水平。例如,第一舒适度水平可以与较高级别的舒适度相对应,第二舒适度水平可以与中等程度的舒适度相对应以及第三水平可以与较低程度的舒适度相对应。在另一实例中,可以逐渐地调整舒适度水平而不是选择先前定义的舒适度水平,以便使得舒适度水平能够进行“刻度控制(dialedin)”以提供更加能够微调且更加精确的舒适度控制。例如,用户能够使用一个或更多个用户界面设备来手动地选择期望舒适度水平和/或改变(例如,增加或减小)先前设定的舒适度水平或默认的舒适度水平。用户的选择可能会考虑许多考虑因素,诸如例如鉴于一个或更多个现有条件(例如,正在穿行的地形的分类/类型、车辆的姿态等)的用户个人偏好的舒适度、鉴于当前条件的车辆中的一个或更多个乘客的舒适度等。无论用户可以选择特定舒适度水平的特定原因如何,可以响应于用户的选择而生成指示用户所选舒适度水平的信号(例如,用户信号或用户输入信号)并且将所述信号传达至例如车辆10的执行步骤106的特定部件(例如VCU 16)。

[0103] 在另一实施方式中,除了或替代响应于用户输入而生成和接收指示期望舒适度水平的信号,可以由速度控制系统自身生成信号并且对所述信号进行调整。更具体地,速度控制系统可以配置成监测某些参数或条件,并且自动地选择舒适度水平或者将现有舒适度水平改变或调整至与那个或那些被监测的参数或条件相对应的新舒适度水平。例如,并且如以上更加详细描述,速度控制系统可以配置成检测车辆的占用,这包括例如驾驶员的身份、车辆乘员的数目和位置等。速度控制系统还可以配置成基于所检测的车辆的占用来自自动地选择舒适度水平。因此,如果该系统自动地或响应于例如用户输入而检测、感测、推导或以其他方式确定该车辆正在由特定用户操作,则该系统可以自动地选择与特定用户相关联的舒适度水平。类似地,如果车辆由用户/驾驶员和位于车辆内的特定座位或特定位置处的一个或更多个乘客占用,则系统可以自动地选择与车辆的当前占用相对应的舒适度水平,应认识到,车辆的乘客的舒适度水平可能与驾驶员的舒适度水平不同。另外地或可替代地,系统可以选择适于某些当前地形相关条件(例如,地形的类型/分类、粗糙度等)的舒适度水平。更具体地,系统可以检测车辆正在穿行特定类型的地形,然后选择被视为适合该特定地形类型的任一舒适度水平。在实施方式中,系统还可以配置成在系统检测到某些条件满足情况下重写或调整对由用户所选择的舒适度水平的选择。例如,如果系统检测到存在多个车辆乘员和/或车辆乘员位于某些位置,则系统可以调整由用户所选择的舒适度水平以将那些条件考虑在内。要领会的是,速度控制系统可以使用任意多个条件来选择或确定舒适度水平(包括例如上述那些条件和/或在步骤104中所评估的并且用于在步骤106中确定基准设定速度的那些条件中的一些条件或所有条件),并且因此,上述示例被提供仅用于说明目的并不意味着是在本质上进行限制。

[0104] 无论由系统使用什么条件来自动地选择或确定舒适度水平,在实施方式中,系统可以利用存储在下述存储器设备中的将相关条件与舒适度水平进行关联的查找表或其他合适的结构来确定或选择用于那个或那些条件的适当舒适度水平,所述存储器设备是执行步骤108的部件(例如VCU16)的一部分或者能够由所述部件访问。因此,所选择的舒适

度水平可以包括先前与相关条件关联的舒适度水平。更具体地,像上述预定义基准设定速度一样,舒适度水平可以是由例如制造商在车辆10的设计、制造和/或安装期间设定的默认值,或者可替代地,舒适度水平可以是由用户在先前出现相同情况期间设定的用户定义水平。用户可以设定或定义舒适度水平的方式与针对定义基准设定速度所描述的方式基本上相同,并且因此,以上描述将不再重复,而是通过参引合并至此。

[0105] 在实施方式中,用户或系统定义的用于特定条件或条件设定的舒适度水平可以重写先前设定的舒适度水平——不管它是制造商设定水平或用户系统设定水平——以与上文针对重写先前设定的基准设定速度所描述的方式大致相同的方式来增加或减小先前设定的舒适度水平。因此,以上关于针对基准设定速度会如何进行的描述将不再重复,而是通过参引合并至此。然而,在另一实施方式中,其像以上针对在步骤106中确定基准设定速度所描述的一样,不是用户或系统定义的舒适度水平重写制造商设定的舒适度水平,而是速度控制系统的舒适/稳定度设定或特征能够以两种模式来操作——一种模式是使用制造商设定的舒适度水平,而另一种模式是使用用户定义或系统定义的舒适度水平。在这样的实施方式中,用户能够使用一个或多个用户界面设备(例如,用户界面设备44)来选择所期望的操作模式。例如,用户可能不是那个特定车辆的常规驾驶员,并且因此,可能想使用制造商定义的舒适度水平:所述制造商定义的舒适度水平与可能已由另一人定义的舒适度水平相比更保守或较不激进。在这样的实施方式中,不是由后续用户定义的舒适度水平重写制造商定义的舒适度水平,而是可以将制造商定义的舒适度水平和用户定义的舒适度水平二者与相对应的条件相关联并且由速度控制系统及其舒适度/稳定度设定具体操作的特定模式来决定它们的使用。

[0106] 无论系统如何确定期望舒适度水平,都可以响应于系统对期望舒适度水平的确定或选择来相应地生成或调整指示舒适度水平的信号,所述信号然后被车辆10的执行步骤108的特定部件(例如,VCU 16)使用,如下面将描述的。

[0107] 在上述任一实施方式中,期望舒适度水平可以包括由车辆的运动定义的最大期望乘员(即,驾驶员或乘客)刺激或乘员刺激上限、由车辆的一个或多个操作参数(例如,加速度、车辆姿态的改变、滑动事件等)定义的感官舒适度或者上述最大期望乘员(即,驾驶员或乘客)刺激或乘员刺激上限以及感官舒适度二者。乘员刺激包括车辆本体运动(例如,车辆本体的俯仰、侧倾、横摆等)对车辆的乘员(即,驾驶员和/或乘客)的影响。最大或上限乘员刺激将被理解为车辆本体运动的影响或结果处于用户能够容忍的水平的舒适度水平。例如,不同的用户/驾驶员可以容忍在车辆操作期间可能经历的不同水平的刺激。感官舒适度可以被理解为用户的车辆行驶感官感知处于用户感到舒适的水平的舒适度水平。例如,独立于车辆的物理运动,不同的用户/驾驶员可能对车轮处的不同水平滑动情况感到舒适,或者可能对车辆在从陡坡向下降时的特定速度感到舒适。例如,一旦选择或确定了特定舒适度水平,则可以生成和使用指示期望舒适度水平的信号,如以下所描述的。

[0108] 继续参考图5,一旦确定了期望舒适度水平,则可以使用所述期望舒适度水平来调整在步骤106中确定的基准设定速度,以确定速度控制系统的瞬时设定速度。瞬时设定速度为车辆鉴于当前条件和期望舒适度水平进行操作的设定速度。对基准设定速度的调整可以以许多方式来完成。

[0109] 例如,在实施方式中,每个舒适度水平可以具有与其关联的下述因数(和指示因数

的信号):在期望该特定舒适度水平时可以将所述因数施加于基准设定速度以确定瞬时设定速度。在这样的实施方式中,可以使用存储在执行步骤108的部件中的或者能够由所述部件访问的存储器设备(例如,VCU的存储设备器22)中的将舒适度水平与这些因数进行关联的查找表或其他合适的数据结构来确定或选择用于给定期望水平的适当因数。例如,假设速度控制系统具有三个(3)个舒适度水平:“舒适度水平0”;“舒适度水平1+”;“舒适度水平1-”。还假设:“舒适度水平0”对应于100%的基准设定速度,并且因此具有因数1.0;对应于与舒适度水平0相比更舒适的舒适度水平的“舒适度水平1+”对应于80%的基准设定速度,并且因此具有0.8的因数;并且对应于与舒适度水平0及舒适度水平1+相比较不舒服的“舒适度水平1-”对应于115%的基准设定速度,并且因此具有1.15的因数。如果基准设定速度为7mph(约11kph),则用于前述舒适度水平中的每个舒适度水平的瞬时设定速度将会为如下:“舒适度水平0”为7mph(约11kph);“舒适度水平1+”为5.6mph(约9kph);“舒适度水平1-”为8mph(约13kph)。因此,取决于所选择的舒适度水平,基准设定速度可以被提高以降低乘坐舒适度(舒适度水平1+),可以被降低以提高乘坐舒适度(舒适度水平1-),或者保持原样(舒适度水平0)。

[0110] 在另一实施方式中,基准设定速度可以被视为或认为是最大设定速度,并且像上述实施方式一样,每个舒适度水平可以具有与其相关联的下述因数(每个因数具有指示该因数的电信号):在期望特定舒适度水平时,可以将所述因数施加于基准设定速度以确定瞬时速度。然而,该实施方式与上述实施方式之间的一个区别是:无论舒适度水平如何,因数中的每个因数将产生低于在步骤106中确定的基准设定速度的瞬时设定速度。在这样的实施方式中,可以使用存储在执行步骤108的部件中的或者能够由执行步骤108的部件访问的存储器设备(例如,VCU 16的存储器设备)中的将舒适度水平与这样的因数进行关联的查找表或其他合适数据结构来确定用于给定期望舒适度水平的适当因数。例如,再一次,速度控制系统具有与上述示例中所描述的三个舒适度水平相同的三个舒适度水平,但现在假设:“舒适度水平0”对应于60%的基准设定速度,并且因此具有因数0.6;“舒适度水平1+”(更舒适)对应于50%的基准设定速度,并且因此具有因数0.5;“舒适度水平-1”(较不舒适)对应于70%的基准设定速度,并且因此具有因数0.7。如果基准设定速度为7mph(约11kph),则用于前述舒适度水平中的每个舒适度水平的瞬时设定速度将为如下:“舒适度水平0”为4.2mph(约7kph);“舒适度水平1+”为3.5mph(约6kph);以及“舒适度水平-1”为4.9mph(约8kph)。因此,在这样的实施方式中,基准设定速度可以不同程度地调整到在步骤106中确定的原始最大设定速度以下,以获得期望舒适度水平。

[0111] 在上述任一实施方式中,因数的具体值并且因此对基准设定速度的最终调整也可以取决于包括例如车辆占用在内的一个或更多个因素。例如,无论在步骤106中确定基准设定速度或者确定或选择期望舒适度水平是否考虑了车辆占用,在实施方式中,如果例如系统检测到在车辆中(除了驾驶员之外)存在一个或更多个乘客,则另外地或可替代地使用车辆占用来调节因数。在这样的实施方式中,对因数做出的具体调整可以取决于例如乘客在车辆内的具体位置(例如,后排座位的乘客与前排座位的乘客相比更可能经历不同的舒适度水平)。要领会的是,除了或替代车辆占用还可以使用其他因素或条件(例如地形相关因素)来确定用于特定舒适度水平的适当因数。因此,本发明并非意在局限于使用任何特定因素或条件。

[0112] 在另一实施方式中,指示期望舒适度水平的信号可以具有与其相关联的、用于车辆的一个或更多个操作参数——诸如例如与表示在步骤102中接收的车辆相关信息的信号相对应的那些操作参数中的一个或更多个参数(例如悬挂运动或悬挂内的运动相关的那些参数——例如车轮联接)——的预定可接受值或范围。该预定参数值(其可以是最大值或最小值)或范围可以从将例如舒适度水平与关注的参数的值或范围进行关联的查找表或其他合适的数据结构中获取:所述查找表或其他合适的数据结构存储在速度控制系统的执行步骤108的部件中的或者与所述部件相关联的存储器设备(例如VCU16的存储器设备)中。与关注的特定参数相对应的电信号将会被监测或处理并且将会向上或向下调整速度控制系统的基准设定速度直到该参数的值满足预定值为止,或者在某些实施方式中,达到或超过(在预定值为最小值的实例中)或者降到预定值以下(在预定值为最大值的实例中),或者以其他方式落入指示期望乘坐舒适度水平的给定范围内为止。然后将条件满足时调整的基准设定速度的值确定为车辆的瞬时设定速度。在这样的实施方式中,不同的舒适度水平可以具有用于相同操作参数的反映不同水平的舒适度的不同预定值或范围。因此,在该实施方式中,利用闭环控制来将基准设定速度调整了特定量以实现或确定与期望舒适度水平相称的瞬时设定速度。

[0113] 在又一实施方式中,步骤108可以包括根据期望舒适度水平和在步骤104中确定为满足的条件来确定瞬时设定速度。更具体地,每个舒适度水平可以具有与其关联的用于可以在步骤104中被评估的条件中每个条件或其组合的设定速度。例如,每个舒适度水平可以具有与其相关联的与每个地形分类相对应的设定速度。类似地,每个舒适度水平可以具有与其相关联的与某些条件——诸如例如与车辆的占用有关的条件(例如乘员的数量和/或位置)和与车辆的姿态有关的条件(例如车辆本体侧倾角)——的组合相对应的设定速度。这些设定速度中的每一个可以存储在将舒适度水平和相关条件与设定速度进行关联的查找表或其他数据结构中:所述查找表或其他数据结构存储在作为车辆10的执行步骤108的部件的一部分或与所述部件相关联的存储器设备(例如VCU 16的存储器设备22)中。因此,当接收到指示某个期望舒适度水平的信号时,可以根据当前条件在查找表中查找对应的舒适度水平并且可以获得瞬时设定速度。然后,将该值与基准设定速度比较,并且基准设定速度可以被相应地调整成与瞬时设定速度匹配。

[0114] 尽管以上已经描述了可以确定瞬时速度的技术或方式的若干示例,但要领会的是,还可以使用除了或替代本文所描述的技术之外的技术,并且因此本发明不局限于用于这些的任何特定技术。

[0115] 不论调整基准设定速度以确定速度控制系统的瞬时设定速度的具体方式如何,在实施方式例如但不限于以上所描述的、其中基准设定速度被视为速度控制系统的最大设定速度(即,车辆可以操作的并且用户或速度控制系统可以命令车辆操作的最大设定速度)的那些实施方式中的一个或更多个实施方式中,在步骤108中对基准设定速度的调整包括将设定速度保持在基准设定速度的原始值以下。因此,在这样的实施方式中,在步骤108中对基准设定速度的调整可以包括降低基准设定速度而不增加它。类似地,在其中基准设定速度包括最大设定速度并且速度控制系统还包括最小设定速度——速度控制系统可操作的同时车辆不允许在最小设定速度以下行驶——的另一实施方式中,在步骤108中对基准设定速度的调整包括将设定速度保持在原始基准设定速度以下并且在最小设定速度以上。因

此,在这样的实施方式中,在步骤108中对基准设定速度的调整可以包括将基准设定速度调整至处于原始基准设定速度(即,最大设定速度)和最小设定速度之间的范围内的值。

[0116] 在实施方式中,步骤108的上述功能可以由VCU16来执行,然而,在其他实施方式中,步骤108的上述功能可以由车辆10的另一合适的部件来执行。

[0117] 一旦在步骤108中已确定了速度控制系统的瞬时设定速度,则方法100可以包括使车辆按照所确定的瞬时设定速度操作的步骤(未示出)。这可以包括将速度控制系统的设定速度从先前选择或确定的设定速度调整(例如,减小或增加)至瞬时设定速度,和/或不允许用户选择超过瞬时设定速度的设定速度。要领会的是,对速度控制系统的设定速度的调整还可以包括使车辆的实际速度从与先前所选择的设定速度对应的速度调节到与瞬时设定速度相对应的速度,并且在实施方式中,可以按照预定加速度差额(corridor)(例如,+/-0.1至0.2g)来进行。因此,在调整车辆的速度的实例中,可以生成一个或更多个命令,并将其传达至适当的车辆子系统(例如,动力系子系统12₁、制动子系统12₃等)以影响对车辆速度的调整,更具体地,控制车辆的一个或更多个轮子的净扭矩输出。在这样的实施方式中,可以在改变设定速度或改变实际车辆之前或期间经由例如用户界面设备(例如用户界面设备44)向用户提供消息以向用户通知车辆将改变速度以便不使用户惊慌和/或不会导致用户不知情地多余地覆盖系统。还可以在车辆的速度被覆盖使得不能保持或要求最大设定速度以上的速度的任何时候向用户提供类似的消息或通知,使得用户不认为速度降低或速度不能增加是车辆具有故障。在实施方式中,上述功能中的一些功能或所有功能可以由VCU 16来执行,然而,在其他实施方式中,所述功能中的一些功能或所有功能可以由车辆10的另外合适的部件或装置来执行,这些部件或装置包括但不限于:ECU 42(在VCU16不包括LSP控制系统28的ECU的实例中);车辆10的子系统12中的一个或更多个子系统的控制器;用于控制车辆动力系和制动系统中的一者或多者以控制车辆的一个或更多个轮子的净扭矩输出的控制器,和/或车辆10的任何其他合适的部件或设备。

[0118] 除了以上所述,在某些实施方式中,在方法10中或由方法10实施的速度控制系统的舒适度/稳定度设定可以由用户覆盖,以便有效地断开所述设定或功能。例如,在实施方式中,在步骤108中确定瞬时设定速度之后,但在调整车辆的设定速度或实际速度之前或期间,可以通过例如一个或更多个适当配置的用户界面设备(例如用户界面设备44)提示用户来接受或拒绝在步骤108中确定的瞬时设定速度或者给用户拒绝在步骤108中确定的瞬时设定速度的机会。如果拒绝调整,则将会舍弃在步骤108中确定的瞬时设定速度,而如果车辆的设定速度或实际速度已经被调整成或正在被调整成满足该瞬时设定速度,则车辆的设定速度或实际速度会返回到其原始值或者由系统或用户选择的一些其他值(例如在确定最大设定速度时的有效设定速度)。另外地或者可替代地,在一些实施方式中,如果在步骤108中做出确定之后的任何时间用户试图手动地将车辆的速度增加至超过瞬时设定速度的设定速度,则该修改可以覆盖在步骤108中做出的确定。作为响应,如果车辆的设定速度或实际速度已经被调整至或正在被调整至瞬时设定速度,则车辆的设定速度或实际速度将被重新调整成满足用户所选设定速度。因此,如果在步骤108之后接收到指示用户所选设定速度的用户输入信号,则可以将速度控制系统的设定速度从瞬时设定速度修改或调整至用户所选设定速度以符合用户的指令。

[0119] 在实施方式中,上述用户所选设定速度可以被记录或存储在存储器设备(例如,

VCU16的存储器设备)中并且在其中与下述信息相关联:所述信息涉及与该设定速度被用户选择的特定时间相对应的一个或更多个车辆相关条件(例如,涉及例如地形分类、车辆占用、车辆操作参数等的信息)。该设定速度则可以重写与那个或那些车辆相关条件相对应的先前的基准设定速度,或者该设定速度可以与先前的基准设定速度一起使用以推导出用于那个或那些条件的另一基准设定速度(例如,平均的基准设定速度)。因此,在下次遇到相同条件时,在步骤106中确定的基准设定速度将是用户所选设定速度或从其中导出的不同的设定速度,而不是在方法100的先前执行期间使用的预定义基准设定速度。在另一实施方式中,只有用户多次重复地覆盖系统而不是其仅为单个事件,先前基准设定速度才被用户所选设定速度重写,这可以有意的或者可以不是有意的。此外,在实施方式中,当用户以例如上述方式覆盖系统时,且在记录各种车辆相关信息或数据(例如,操作参数、当前地形的类型和/特征等)时,该信息可以用于确定覆盖是由于单独一个特定条件(例如地形)还是由于条件的组合(例如地形连同影响本体运动的一个或更多个参数)。还可以确定当用户介入以覆盖系统时车辆中是否有乘客。在车辆中不存在乘客的情况下,可以确定如果将来在车辆中存在乘客时遇到类似情形或相同情况,则与那个或那些情况相对应的用于在存在多个车辆乘员时的基准设定速度可以被调整至例如下述水平:所述水平低于在不存在乘客时速度被降低到的水平。因此,存在可以在车辆的操作期间导出和/或调整(重写)设定速度基准的许多方式。另外地或可替代地,在将用户所选设定速度记录在存储器中时,在实施方式中,方法还可以包括在存储器设备中将用户所选设定速度与用于一个或更多个车辆相关条件(例如,在步骤104中被确定为满足的预定条件)的期望舒适度水平(例如,用户设定的舒适度水平)进行关联。在这样的实施方式中,调整基准设定速度以确定瞬时设定速度的步骤108可以包括将基准设定速度调整至所记录的用户所选设定速度。在实施方式中,上述功能由VCU 16来执行,然而,在其他实施方式中,其可以由另外合适的部件来执行。

[0120] 一旦在步骤108中确定了瞬时设定速度(并且在至少某些实例中,速度控制系统的设定速度已经被调整至该瞬时设定速度),则可以一次或多次重复方法100以确定瞬时设定速度是否仍然适用。换言之,可以重复方法100以检测或确定在步骤108中确定瞬时设定速度所需要的条件是否继续满足,并且如果有必要,则适当地调整设定速度。如果在方法100的第二次或后续执行中的步骤104中确定相关条件仍然满足,则速度控制系统的瞬时设定速度将保持不变,除非用户手动地覆盖该设定速度和/或使速度控制系统的操作断开或暂停或者已改变期望舒适度水平。然而,如果确定或检测到相关条件不再满足和/或已经选择了新期望舒适度水平,则将在方法的第二次或后续执行中的步骤108中确定适于当前条件和当时舒适度水平的新瞬时设定速度。在速度控制系统的瞬时设定速度(以及可能地实际车辆速度)被调整至如上所述的并且在步骤108中确定的瞬时设定速度的实施方式中,方法100中的该步骤或另外的步骤还可以包括将车辆的设定速度(以及可能地实际车辆速度)从瞬时设定速度重新调整回与仅在方法100的先前执行期间在步骤108中确定的瞬时设定速度之前的有效的设定速度相对应的设定速度或者完全不同的设定速度。该速度调整可以以与上述方式相同或相类似的方式来完成,并且因此此处将不再重复。可以根据预定采样率不断地重复方法100,只要速度控制系统或者至少其舒适度/稳定度设定保持运行即可。在实施方式中,上述功能可以由VCU 16来执行,然而,在其他实施方式中,它可以由另外合适的部件来执行。

[0121] 要理解的是,鉴于以上所述,除了其他之外,本系统和方法的益处在于:当车辆遇到某些条件——不管它是地形相关的、车辆本体运动相关的、车辆占用相关的、车辆负载相关的或使用情况的还是其他相关的——并且已经确定了特定期望舒适度水平时,在用户较少参与或不参与的情况下确定瞬时设定速度以便在遇到或持续存在这样的条件时提高车辆稳定性和车辆乘员舒适度中的一者或两者。

[0122] 要理解的是,上述实施方式仅以示例的方式给出,并非意在限制本发明,本发明的范围由所附权利要求来限定。本发明不限于本文所公开的特定实施方式,而是仅由所附权利要求来限定。此外,除了以上明确定义的术语或短语,包含在前面描述中的陈述涉及特定实施方式,并且不应当被解释为是对本发明的范围或权利要求中所使用的术语的定义的限制。对于本领域技术人员,各种其他实施方式以及对所公开的实施方式的各种改变和修改将变得明显。例如,步骤的特定组合和顺序仅是一种可能,因为本方法可以包括下述步骤的组合:所述步骤具有与此处所示的步骤相比较少的步骤、较多的步骤或不同的步骤。所有这样的其他实施方式、改变和修改旨在落入所附权利要求的范围内。

[0123] 如在本说明书和权利要求书中所使用的,术语“例如”、“比如”、“诸如”和“像”以及动词“包含”、“具有”、“包括”和它们的其他动词形式在与一个或多个部件或其他项一起使用时均被解释为开放式,这意味着该列出项不应被认为是排除其他、另外的部件或项目。此外,术语“电连接”或“电联接”以及其变型旨在包含无线电连接和经由一个或多个导线、线缆或导体进行的电连接(有线连接)二者。其他术语被解释为使用最广义的合理意义,除非它们被用于需要不同解释的上下文中。

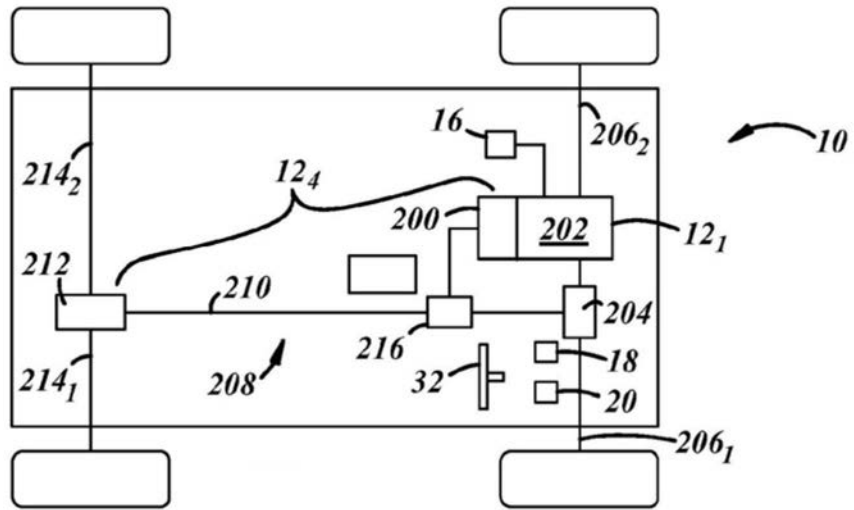


图1

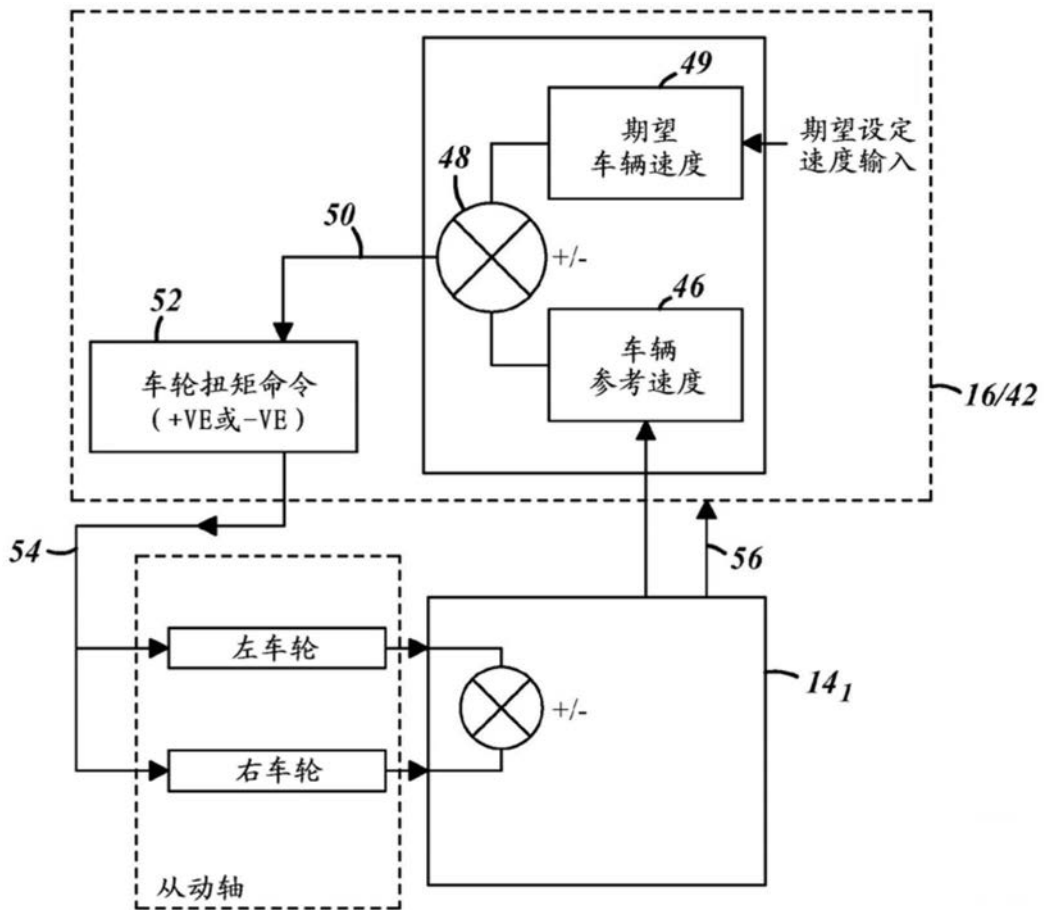


图4

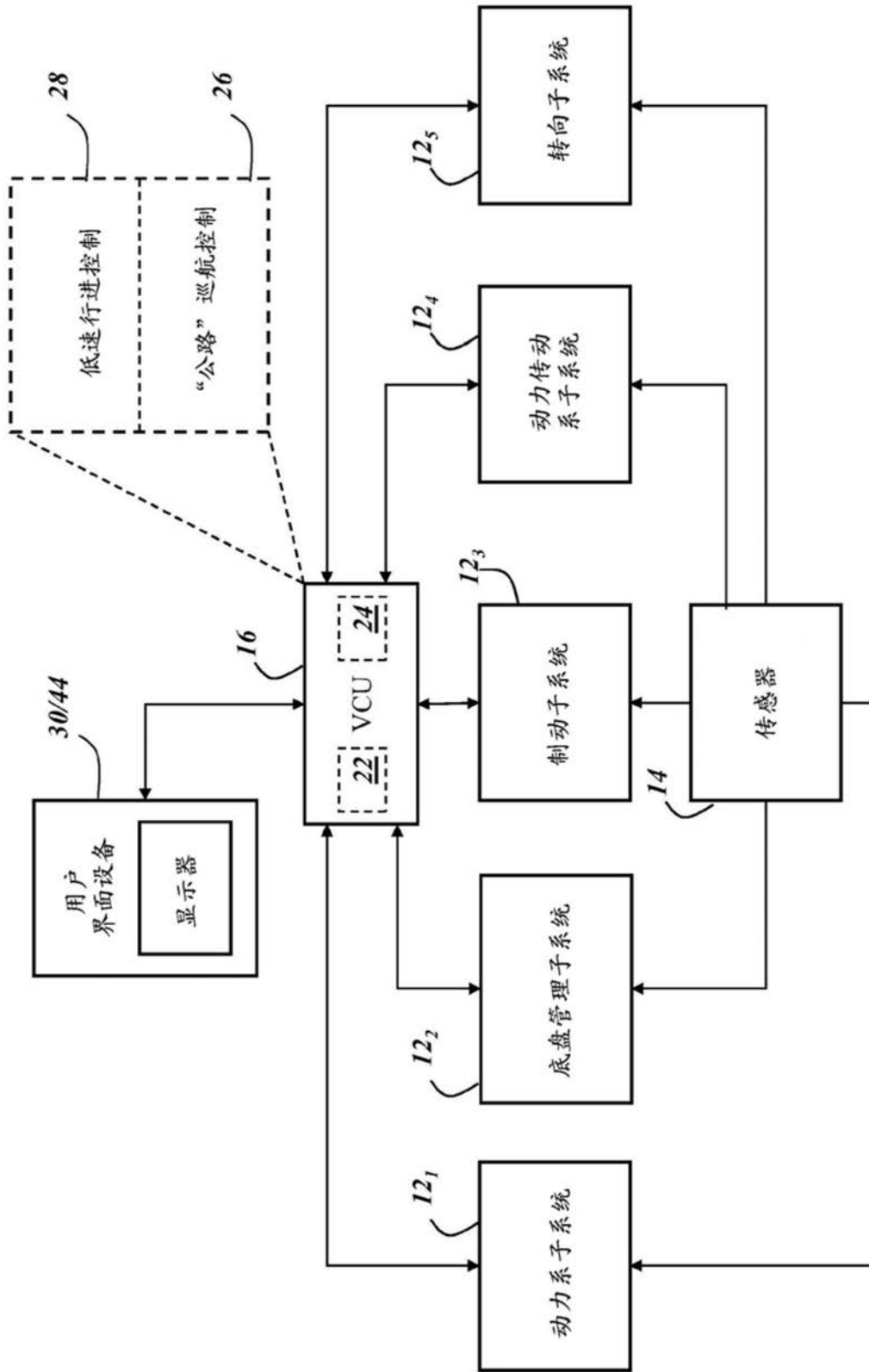


图2

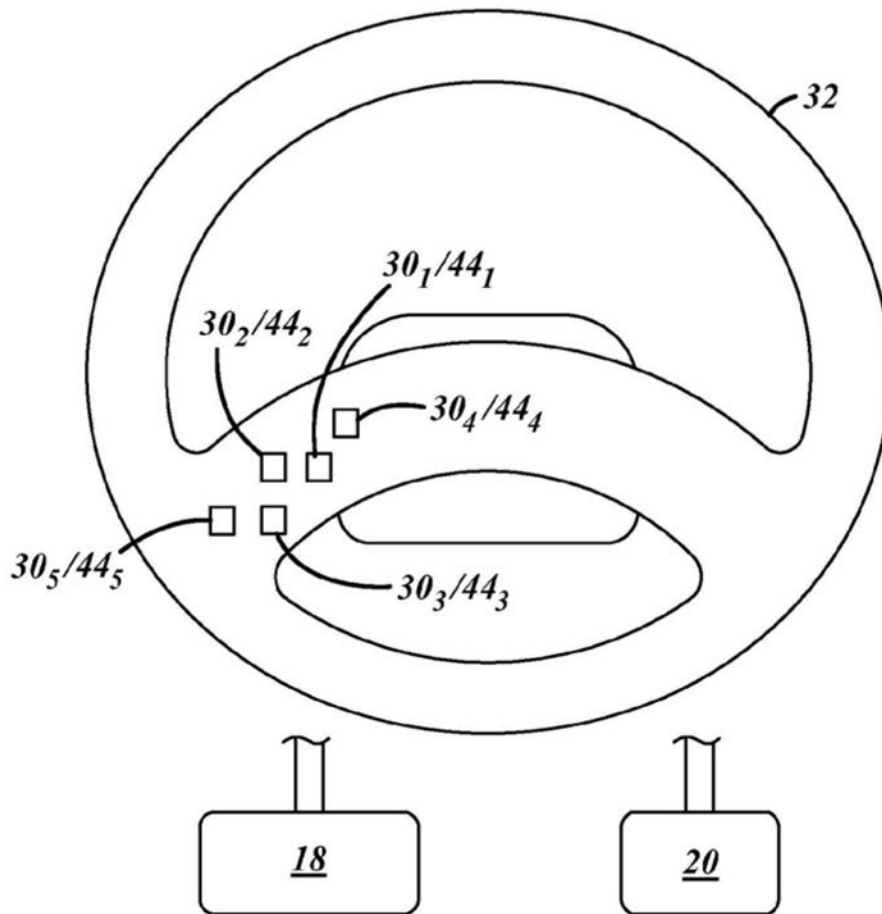


图3

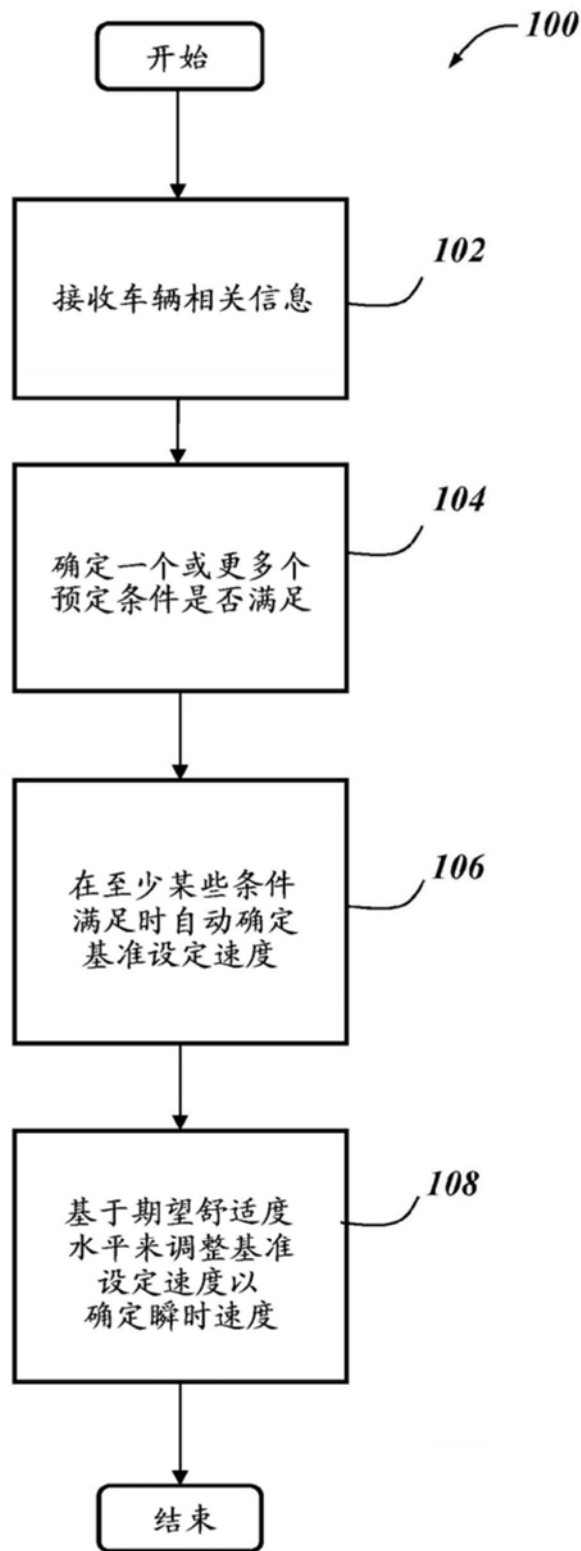


图5

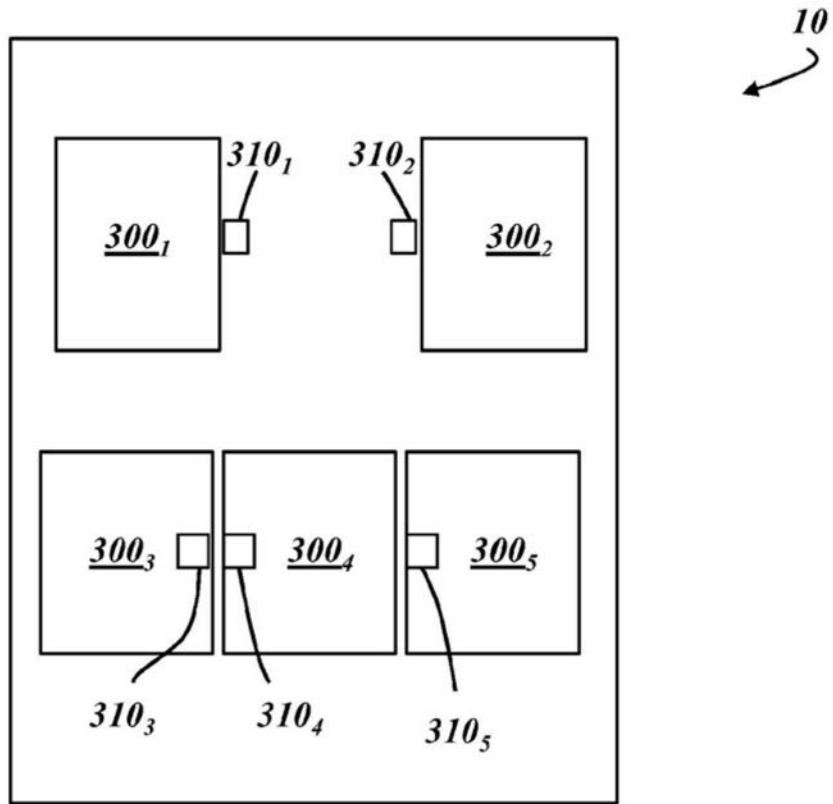


图6