



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103481887 A

(43) 申请公布日 2014. 01. 01

(21) 申请号 201310224069. 8

(22) 申请日 2013. 06. 06

(30) 优先权数据

13/490, 619 2012. 06. 07 US

(71) 申请人 通用汽车环球科技运作有限责任公司

地址 美国密歇根州

(72) 发明人 肯尼思 . K. 兰格
小罗纳德 . F. 洛乔基

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105

代理人 葛青

(51) Int. Cl.

B60W 10/04 (2006. 01)

B60W 40/107 (2012. 01)

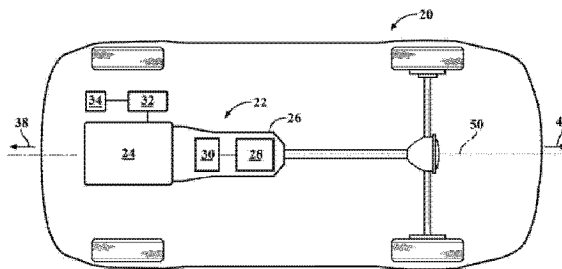
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

车辆中的振动检测和缓解

(57) 摘要

一种控制车辆的方法包括在起步事件期间通过前 / 后加速表检测车辆驱动系统的振动。在检测的振动在预定容许范围以外时同时通过检测到的振动识别车辆的工况。驱动系统的控制策略被调整以定修正控制策略, 以避免识别的工况。修正的控制策略被应用以控制驱动系统, 以缓和驱动系统的振动。



1. 一种控制车辆方法,所述车辆包括具有至少一个离合器的变速器,方法包括:
通过前 / 后加速表检测车辆驱动系统中的振动;
在检测到的振动在预定容许范围以外时同时通过检测到的振动识别车辆的工况;
调整驱动系统的控制策略,以限定修正控制策略,以避免所识别的工况;和
应用修正控制策略,以控制驱动系统,以缓和驱动系统中的振动。
2. 如权利要求 1 所述的方法,进一步包括将检测到的振动与预定容许范围比较,以判断检测到的振动是否在容许范围中或容许范围以外。
3. 如权利要求 1 所述的方法,其中识别车辆的工况包括识别多个参数的值。
4. 如权利要求 3 所述的方法,其中多个参数包括以下中的至少一个:发动机速度,变速器输入轴速度,变速器输出轴速度,速度梯度,发动机扭矩,油门位置,离合器输入扭矩,或部件的温度。
5. 如权利要求 3 所述的方法,进一步包括在控制模块的存储器中存储多个参数的识别值。
6. 如权利要求 4 所述的方法,其中调整控制策略包括调整多个参数中的一个的识别值。
7. 如权利要求 1 所述的方法,其中通过前 / 后加速表检测振动包括测量车辆前 / 后加速度的幅度。
8. 如权利要求 7 所述的方法,其中预定容许范围包括 0 到 2m/s^2 的幅度范围。
9. 如权利要求 7 所述的方法,其中通过前 / 后加速表检测振动包括测量车辆前 / 后加速度的频率。
10. 如权利要求 9 所述的方法,其中预定容许范围包括小于 16Hz 和大于 18Hz 的频率范围。

车辆中的振动检测和缓解

技术领域

[0001] 本发明通常涉及控制车辆运行以缓和车辆驱动系统中振动的方法。

背景技术

[0002] 车辆驱动系统中的振动经常通过两个运动部件的联接而产生。例如,在具有至少一个离合器的变速器中,例如但不限于双离合变速器中,在离合器中的一个用于将以不同速度旋转的两个不同部件连接时发生振动,由此需要离合器转差。在转差的离合器在存在不稳定时发生振动,例如由于不利的摩擦系数。如果振动足够严重,则振动可以被车辆的乘坐者感觉到,这不是期望的。这类振动经常称为震动性颤振或震动性。颤抖

发明内容

[0003] 提供一种控制车辆方法,所述车辆包括具有至少一个离合器的变速器。方法包括在起步事件期间通过前/后加速表检测车辆驱动系统的振动。在检测的振动在预定容许范围以外时同时通过检测到的振动识别车辆的工况。驱动系统的控制策略被调整以定修正控制策略,以避免所识别的工况。修正的控制策略被应用以控制驱动系统,以缓解驱动系统的振动。

[0004] 还提供一种车辆。车辆包括驱动系统,驱动系统包括发动机和具有至少一个离合器的变速器。控制模块可操作为控制驱动系统的运行。控制模块配置为用于在起步事件期间通过前/后加速表检测车辆驱动系统中的振动。在检测到的振动在预定容许范围以外时同时通过检测到的振动识别车辆的工况,和调整驱动系统的控制策略以限定修正控制策略,以避免所识别的工况。控制模块随后应用修正控制策略,以控制驱动系统,以缓解驱动系统中的振动。

[0005] 因而,在振动被检测为在预定容许范围以外时,表明振动可以被车辆的乘客感觉,则车辆的工况被同时识别,且当处于所识别的工况中时用于控制车辆运行的控制策略被调整以用于未来使用。修正的控制策略被控制模块应用以控制车辆的运行且保持车辆在所识别工况以外,由此缓解车辆振动且改善顾客满意度。

[0006] 在下文结合附图进行的对实施本发明的较佳模式做出的详尽描述中能容易地理解上述的本发明的特征和优点以及其他的特征和优点。

附图说明

[0007] 图 1 是车辆的示意图。

[0008] 图 2 是针对发动机速度和离合器速度而通过前/后加速表检测的相关振动的图。

[0009] 图 3 是控制车辆运行的方法的流程图,以缓解车辆的振动。

具体实施方式

[0010] 本领域技术人员应理解例如“上”、“下”、“向上”、“向下”、“顶”、“底”等是用于描述

附图,而不代表对本发明范围的限制,本发明的范围通过所附权利要求限定。

[0011] 参见附图,其中相同的附图标记在几幅图中指示相同的部件,车辆通常在图 1 中在 20 示出。车辆 20 可以包括任何样式的车辆 20,例如轿车,卡车,SUV 等。车辆 20 包括驱动系统 22。驱动系统 22 可以包括任何类型/样式和/或构造的驱动系统 22,其能为车辆 20 通过提供动力且让其运动。驱动系统 22 可以包括例如但不限于发动机 24 和变速器 26。发动机 24 可以包括但不限于汽油发动机 24 或柴油发动机 24。变速器 26 联接到发动机 24,且从发动机 24 传递扭矩到驱动车轴,如已知的。变速器 26 从发动机 24 通过多个不同齿轮传递扭矩,所述多个不同齿轮限定一齿轮组,通常在 28 示出,以改变速度对扭矩比。变速器 26 可以包括任何样式和/或构造的变速器 26,且可以包括至少一个离合器 30,所述离合器配置为用于选择性地两个不同旋转部件联接,例如从发动机 24 到齿轮组 28 的一个齿轮的输出。变速器 26 可以包括例如但不限于在变速器 26 中的双离合 30。本领域技术人员应理解,驱动系统 22 可以包括本文未具体描述的许多其他部件,且驱动系统 22 和其运行的描述对本发明的理解来说不是必要的,且因此为了清楚描述有限。

[0012] 车辆 20 可以进一步包括控制模块 32,例如但不限于发动机 24 和/或变速器 26 控制单元,以控制驱动系统 22 的运行。控制模块 32 可以包括计算机和/或处理器,且包括对驱动系统 22 的运行进行管理和控制来说必要的所有软件,硬件,存储器,算法,连接部分,传感器等。从而下文所述和通常如图 3 在 70 所示的方法可以被实施为在控制模块 32 上的可运行程序。应理解,控制模块 32 可以包括任何装置,其能分析来自各种传感器的数据,比较数据,做出控制驱动系统 22 运行所需的必要决定,且执行控制驱动系统 22 运行必要的所需任务。

[0013] 前/后加速表(accelerometer)34 并入到车辆 20。前/后加速表 34 检测沿向前方向 38 和向后方向 40 两者的沿车辆 20 纵向轴线的加速度。前/后加速表 34 联接到且通信到控制模块 32,用于将表明车辆 20 的检测到的加速度的信号发送到控制模块 32。前/后加速表 34 可以包括任何类型和/或样式的加速表,只要其能检测沿车辆 20 的向前纵向方向 38 和向后纵向方向 40 的车辆 20 的加速度。

[0014] 参见图 3,控制车辆 20 运行的方法通常在 70 示出。方法包括提供控制模块 32,所述控制模块可操作为控制驱动系统 22 和/或车辆 20 的运行。如上所述,控制模块 32 包括对驱动系统 22 的运行进行管理和控制来说必要的所有软件,硬件,存储器,算法,连接部分,传感器等。控制模块 32 可操作为执行下文所述的方法的各种任务。

[0015] 方法包括检测在具有前/后加速表 34 的车辆 20 的驱动系统 22 中的振动,通常示出在图框 72。如上所述,前/后加速表 34 检测沿车辆 20 的向前纵向方向 38 和向后纵向方向 40 的车辆 20 的加速度。参见图 2,其中时间沿水平轴线 50 示出,旋转速度沿左垂直轴线 52 示出,且加速度沿右垂直轴线 54 示出,从前/后加速表 34 检测的振动通常通过信号线 56 所示。如图 2 所示,信号线 56 的幅度和频率是变化的。例如,图 2 显示了信号线 56 的幅度在离合器 30 被启用以连接发动机 24 到齿轮组 28 时显著地增加。发动机 24 的旋转速度通常通过发动机 24 速度线 58 示出,且离合器 30 的旋转速度通常通过离合器 30 速度线 60 示出。在离合器 30 接合以连接发动机 24 到齿轮组时,离合器 30 的旋转速度随时间增加以匹配发动机 24 的旋转速度。在该时间段,离合器 30 转差(slip),且产生振动,如信号线 56 示出的。如果振动的幅度和/或频率足够严重,则乘客会感觉振动,这是不期望的。

[0016] 从前/后加速表 34 检测的振动,即信号线 56,与预定容许范围相比,通常示出在图框 74,以判断检测的振动是否在预定容许范围中,或检测的振动是否在预定容许范围以外。预定容许范围被限定为接近车辆 20 的乘客可以感觉振动的水平。因而,如果检测的振动在预定容许范围以外,通常在 76 示出,则乘客会感觉振动,且如果检测的振动在预定容许范围中,通常在 78 示出,则乘客不太能感觉振动,且不采取行动,通常示出在图框 80。

[0017] 预定容许范围取决于车辆 20 的前/后加速度幅度或车辆 20 的前/后加速度频率中的至少一个。因而,通过前/后加速表 34 检测的振动包括测量车辆 20 的前/后加速度的幅度,和测量车辆 20 的前/后加速度的频率。控制模块 32 可以通过审查前/后加速表 34 提供的信号线 56 而测量检测的振动的幅度和频率。如通常理解的,幅度被限定为在一个震荡周期中从零值到最大位移的绝对值,且频率被限定为波形或震荡的每单位时间中循环次数或完成的交替(alternations)的数量。

[0018] 预定容许范围可以例如包括但不限于 0 到 2m/s^2 的幅度范围。因而,如果检测到的振动的幅度大于 2m/s^2 ,则检测到的振动在预定容许范围以外,且乘客会感觉振动。然而,如果检测到的振动的幅度为 0 到 2m/s^2 ,则检测到的振动在预定容许范围中,且乘客不太能感觉振动。类似地,预定容许范围可以包括小于 16Hz 和大于 18Hz 范围的频率范围(但不限于该范围)。因而,如果检测到的振动的频率为 16 到 18Hz ,则检测到的振动在预定容许范围以外,且乘客会感觉振动。然而,如果检测到的振动的频率小于 16Hz 或大于 18Hz ,则检测到的振动在预定容许范围中,且乘客不太能感觉振动。应理解,频率范围可以与本文所述的示例性频率范围不同。应理解,预定容许范围可以进一步基于或至少部分地取决于其他因素,例如但不限于大于最小值的所检测振动的持续时间。

[0019] 在控制模块 32 确定检测到的振动在预定容许范围以外时,则控制模块 32 同时通过检测到的振动识别车辆 20 的工况(operating regime),通常示出在图框 82,即控制模块 32 在振动被确定为在预定容许范围以外时识别车辆 20 的运行状况。

[0020] 识别车辆 20 的工况可以包括识别多个不同车辆 20 运行参数的值。多个车辆 20 运行参数可以包括,但不限于:发动机 24 的速度,变速器 26 的输入轴速度,变速器 26 输出轴的速度,速度梯度,发动机 24 的扭矩,油门位置,离合器 30 的输入扭矩,或一个或多个部件(例如离合器 30)的温度。多个不同车辆 20 运行参数的识别值(其限定了所识别的工况)可以存储在控制模块 32 的存储器中。应理解,控制模块 32 可以识别几个不同工况,其与超过预定容许范围的振动相关。

[0021] 一旦与过度振动相关的工况被识别,则控制模块 32 调节车辆 20 和/或驱动系统 22 的控制策略,通常示出在图框 84,以限定修正控制策略。控制策略是被控制模块 32 使用的策略,以在类似于识别的工况的情况下控制车辆 20 和/或驱动系统 22 的运行。通过调整控制策略,在类似于识别的工况的情况下控制模块 32 控制车辆 20 运行的方式被改变,由此缓解驱动系统 22 和/或车辆 20 的振动。调整控制策略可以包括例如但不限于调整多个不同车辆 20 运行参数中一个或多个的识别值中的一个或多个。例如,控制模块 32 可以调整控制策略以使得离合器 30 差不多快速地锁定发动机 24 的速度,或发动机 24 的速度可以被调整等。

[0022] 在未来驱动事件期间,控制模块 32 可以随后应用修正控制策略,通常示出在图框 86,以控制驱动系统 22 和缓解驱动系统 22 中的振动。修正控制策略被应用以避免所识别

的工况。从而,如果控制模块 32 确定车辆 20 进入类似于所识别工况的运行,例如可以发生在车辆 20 起步期间,则控制模块 32 应用修正控制策略,以避免所识别的工况,由此避免与所识别工况相关的振动。

[0023] 附图中的详细的描述和显示是对本发明的支持和描述,而本发明的范围仅通过权利要求限定。尽管已经对执行本发明的较佳模式进行了详尽的描述但是本领域技术人员可得知在所附的权利要求的范围内的用来实施本发明的许多替换设计和实施例。

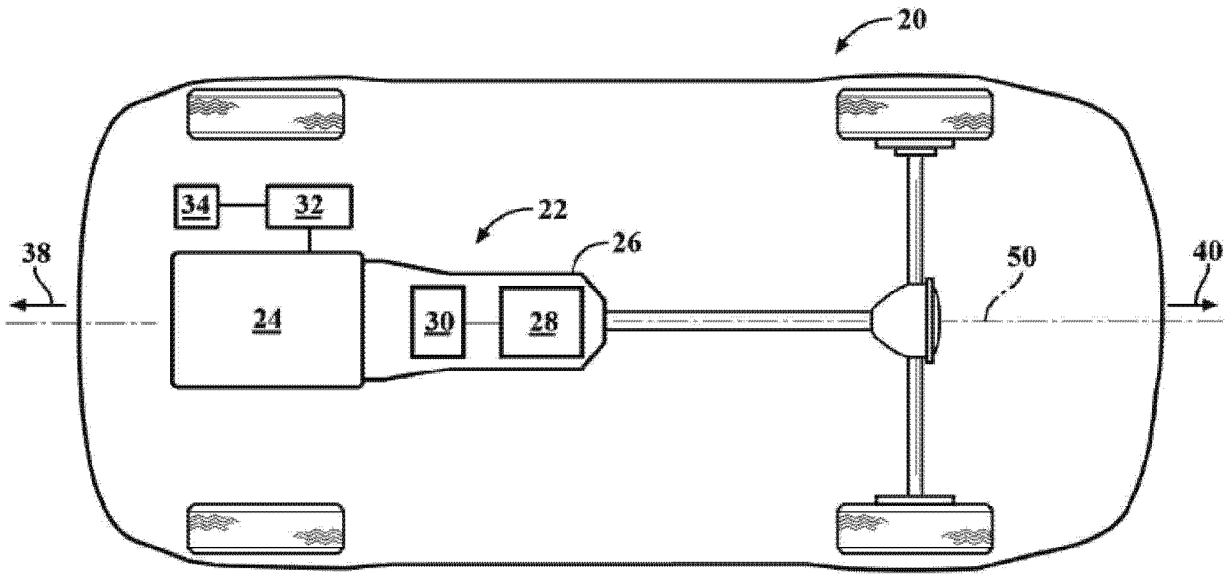


图 1

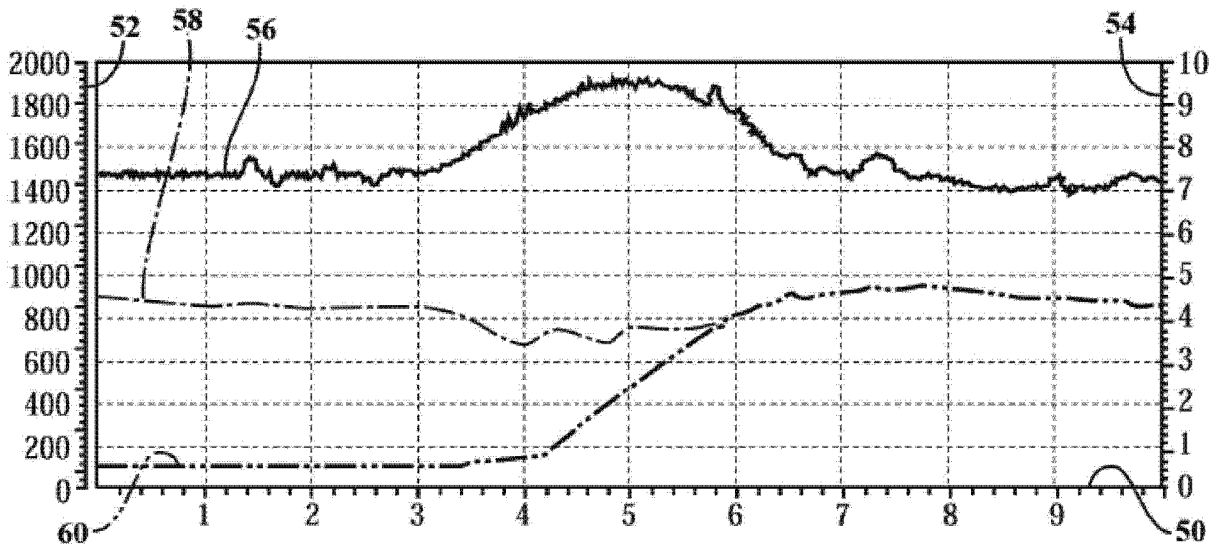


图 2

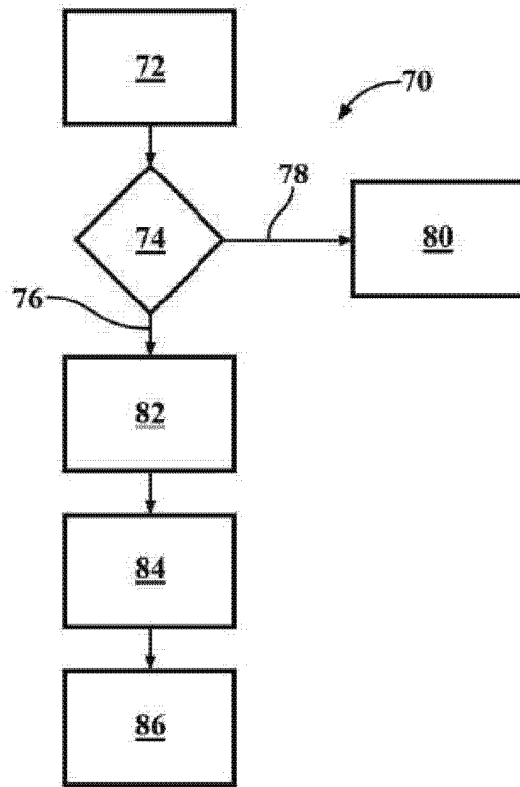


图 3