



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107664217 B

(45)授权公告日 2019.07.16

(21)申请号 201710546978.1

(22)申请日 2017.07.06

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107664217 A

(43)申请公布日 2018.02.06

(30)优先权数据
15/220912 2016.07.27 US

(73)专利权人 通用汽车环球科技运作有限
公司
地址 美国密歇根州

(72)发明人 R·I·章 M·D·惠顿

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公
司 72001

代理人 安文森

(51)Int.Cl.

F16H 63/42(2006.01)

(56)对比文件

US 2014229076 A1,2014.08.14,说明书第
1-2、12-53段,附图1-5.

US 5835875 A,1998.11.10,说明书第5栏至
49栏.

CN 103231661 A,2013.08.07,全文.

审查员 李风邑

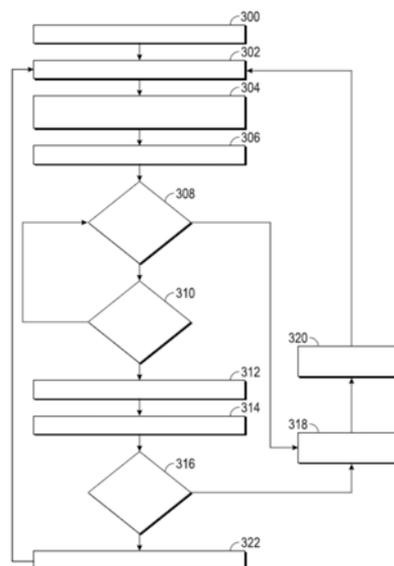
权利要求书2页 说明书14页 附图4页

(54)发明名称

变速器换挡事件期间的预测转速表筒档生
成

(57)摘要

提供了方法和系统,用于在车辆转速表上生
成预测转速表筒档。当确定变速器换挡事件的惯
性阶段正在进行时,可以基于以下计算预测转速
表筒档:计算出的换挡完成百分比;当前获得档
位速度与命令档位速度之间的差值;以及基于加
速器踏板位置和车辆速度确定的命令发动机扭
矩。然后预测转速表筒档可以在转速表上显示。
预测转速表筒档考虑了发动机速度传感器与转
速表之间的信号路径中的延迟。



1. 一种用于在车辆的转速表上生成预测转速表筒档的方法,所述方法包含:

当所述车辆移动时接收输入参数,所述输入参数包含:命令档位速度、命令发动机扭矩、变速器换档事件期间的当前获得档位速度、加速器踏板位置和车辆速度;

当确定所述变速器换档事件的惯性阶段正在进行时,基于以下计算所述预测转速表筒档:计算出的换档完成百分比;所述当前获得档位速度与所述命令档位速度之间的差值;以及基于所述加速器踏板位置和所述车辆速度确定的命令发动机扭矩;以及

在所述转速表上显示所述预测转速表筒档;

其中,计算所述预测转速表筒档包含:

当确定所述变速器换档事件的惯性阶段正在进行时,基于以下项的和计算所述预测转速表筒档:

第一乘积、过滤命令档位速度 (N_{Cmd}) 和第二乘积,

其中,所述第一乘积等于以下两项的乘积:(1) 输入速度参考点 (N_{Input}) 与所述过滤命令档位速度 (N_{Cmd}) 之间的差值以及(2) 等于换档剩余率 ($P_{ShiftRemain}$) 的成形系数 ($k_{ShiftPower}$) 次幂的换档过程比例因子,并且

其中,所述第二乘积等于以下两项的乘积:(1) 发动机速度 (N_{Engine}) 与目标点 (N_{Target}) 之间的差值以及(2) 等于换档完成率 ($P_{ShiftComp}$) 的混合系数 ($k_{SlipPower}$) 次幂的换档完成比例因子。

2. 如权利要求1所述的方法,其中,在所述转速表上显示的所述预测转速表筒档考虑了发动机速度传感器与所述转速表之间的信号路径中的延迟。

3. 如权利要求1所述的方法,进一步包含:

在预测转速表模块处通过对比当前获得档位和命令档位确定变速器换档事件是否正在进行。

4. 如权利要求3所述的方法,其中,在所述预测转速表模块处通过对比当前获得档位和命令档位确定所述变速器换档事件是否正在进行,包含:

在所述预测转速表模块处确定当所述当前获得档位大于所述命令档位时降档正在进行;

在所述预测转速表模块处确定当所述当前获得档位小于所述命令档位时升档正在进行;以及

在所述预测转速表模块处确定当所述当前获得档位等于所述命令档位时无换档事件正在进行。

5. 如权利要求3所述的方法,进一步包含:

当所述预测转速表模块确定变速器换档事件正在进行时在所述预测转速表模块处计算当前获得档位速度和命令档位速度。

6. 一种用于如权利要求1-5中任一项所述的方法的系统,包含:

处理器,其配置为:

当确定变速器换档事件的惯性阶段正在进行时,基于以下生成预测转速表筒档:计算出的换档完成百分比;所述变速器换档事件期间的当前获得档位速度与命令档位速度之间的差值;以及命令发动机扭矩;以及

向配置为显示所述预测转速表筒档的转速表提供所述预测转速表筒档。

7. 如权利要求6所述的系统,其中,所述处理器进一步配置为:

当确定所述变速器换档事件的所述惯性阶段正在进行时,基于加速器踏板位置和车辆速度计算由驾驶员请求的所述命令发动机扭矩。

8. 如权利要求6所述的系统,其中,所述处理器进一步配置为:

通过对比当前获得档位和命令档位确定变速器换档事件是否正在进行。

9. 一种使用如权利要求1-5中任一项所述的方法的车辆,包含:

转速表;以及

处理器,其配置为:

当确定变速器换档事件的惯性阶段正在进行时,基于以下生成预测转速表简档:计算出的换档完成百分比;所述变速器换档事件期间的当前获得档位速度与命令档位速度之间的差值;以及命令发动机扭矩;以及

向所述转速表提供所述预测转速表简档,

其中,所述转速表配置为显示所述预测转速表简档。

变速器换档事件期间的预测转速表筒档生成

技术领域

[0001] 本发明通常涉及用于车辆的转速表,并且更具体地涉及一种预测转速表,其在变速器换档事件期间生成可以在仪表板上显示的预测转速表筒档。

背景技术

[0002] 转速表是一种测量仪(是车辆仪表板的一部分),其通常以每分钟转数(RPM)显示发动机速度值。在一些实施方式中,发动机速度源(例如曲轴或凸轮轴位置传感器)可以直接连接到容纳转速表的仪表板。在其他实施方式中,基于来自曲轴或凸轮轴速度传感器的信息,可以通过发动机控制模块(ECM)来计算发动机速度,并且发动机速度信号可以通过串行数据通信(例如通过控制器局域网(CAN)总线)间接发送到转速表。传统上,发动机速度显示在校准模拟刻度盘上,其包括围绕一点固定的指向多个数字指示(即1000RPM、2000RPM、4000RPM及其他)之一的针。最近,数字转速表已成为用于呈现发动机速度的现有技术。

[0003] 转速表可以允许驾驶员视觉评估发动机的运行速度,并且辅助驾驶员为驾驶条件选择合适的油门和档位设置。汽车驾驶员读取转速表以确定是否换档或调整汽车速度。驾驶员应在选定的发动机速度下换档,以从发动机提取最大功率并实现最大车辆速度。过早转换到更高的变速器档位(或升档)通常导致功率损失并引起加速降低甚至熄火。升档过晚可导致发动机超速运转,即达到大于最大推荐速度的发动机速度,这可以引起发动机或传动系其他部分的损坏。在错误时间转换到较低的变速器档位(或降档)通常引起发动机超速运转,通常被称为“红线(Redlining)”发动机。红线可损坏发动机。不幸的是,通常难以能够在合适的时间转换。

[0004] 当车辆发动机响应压下加速器(例如驾驶时或当车辆处于停车或空档时)的车辆驾驶员时,这引起转速表处可以由驾驶员查看的相应的响应。此外,诸如换档的事件也可以引起转速表处的对变化的响应。在大多数情况下,加速器被压下或换档时驾驶员也可以听到发动机的响应。在理想的运行情况下,转速表的响应与车辆对加速或换档的响应相匹配或同步。例如,一旦发动机速度转变,转速表针就应开始移动,因为同步的发动机声音和转速表可以大大改进动力系性能的感知。

[0005] 然而,在实际车辆中,测量发动机速度(或发动机速度源)的传感器和显示rpm指示的转速表(仪表板的)之间的信号路径中存在许多延迟源。这些延迟源引起转速表上呈现的响应不同步(或滞后)车辆对加速或换档的响应。例如,转速表处延迟响应的一些源可以包括:发动机对与加速器(或变速杆)相互作用的驾驶员响应的延迟;与发动机控制模块(ECM)中的发动机速度确定相关联的延迟;与车辆通信系统(诸如高速控制器局域网(CAN)总线和低速CAN总线)相关联的延迟;与车身控制模块(BCM)相关联的延迟;与通过仪表板(IP)的内部信号处理相关联的延迟;与IP(校准)中死区滤波相关联的延迟;与在转速表显示RPM指示相关联的延迟等。因此,存在许多可以导致转速表的延迟响应的源。延迟转速表响应可以导致用户的负面感知(发动机和/或变速器可能缓慢)。

[0006] 需要可以提供改进性能并且可以通过减轻发动机速度源和转速表之间通信延迟

来改进用户对动力系性能的感知的转速表。尽管转速表和测量发动机速度的传感器之间的信号路径中存在许多延迟源,但需要显示出改进响应性的转速表。期望提供一种转速表,其生成响应延迟降低的发动机速度信号,以便仪表板处转速表输出更紧密地匹配实际发动机速度。此外,结合附图和本发明的背景技术,从随后本发明和所附权利要求的详细描述中,本发明的其他期望特征和特性将变得显而易见。

发明内容

[0007] 提供了方法和系统,用于在车辆转速表处生成预测转速表筒档。当确定变速器换挡事件的惯性阶段正在进行时,预测转速表筒档可以基于以下计算:计算出的换挡完成百分比;当前获得档位速度与命令档位速度之间的差值;以及基于加速器踏板位置和车辆速度确定的命令发动机扭矩。然后预测转速表筒档可以在转速表处显示。

附图说明

[0008] 下面将结合以下附图描述本发明,其中相同的标记表示相同的元件,以及

[0009] 图1是根据本公开的实施例的机动车辆的动力系系统的功能框图。

[0010] 图2A和2B是根据本公开的实施例的共同示出用于生成预测转速表筒档的机动车辆系统的功能框图。

[0011] 图3是根据所公开的实施例的示出用于生成在转速表处显示的预测转速表筒档的方法的流程图。

[0012] 图4是显示两组发动机速度信号的一组图以及显示目标档位速度和当前档位速度的曲线图。

具体实施方式

[0013] 以下详细描述本质上仅仅是示例性的,并非旨在限制本发明或本发明的应用和用途。此外,不希望受到前述背景或以下详细描述中呈现的任何理论的束缚。

[0014] 根据所公开的实施例,提供了包括改进转速表的车辆。如本文所使用的,术语“预测转速表”可以指生成预测转速表筒档的控制器(例如预测转速表模块)。预测转速表筒档是人造发动机速度信号,其被转换以考虑到发动机速度传感器(例如曲轴位置传感器或凸轮轴位置传感器)与发动机速度显示给驾驶员的转速表之间的延迟。预测转速表筒档是发动机速度的计算调整版本,其考虑到生成并传送发动机速度信息到转速表中的延迟。显示的发动机速度提供了发动机速度的更准确表示。

[0015] 在一个实施例中,生成在车辆转速表处显示的预测转速表筒档。当确定变速器换挡事件的惯性阶段正在进行时,预测转速表筒档可以基于以下计算:计算出的换挡完成百分比;当前获得档位速度与命令档位速度之间的差值;以及基于加速器踏板位置和车辆速度确定的命令发动机扭矩。通过在变速器换挡事件期间向转速表提供预测转速表筒档,转速表处的动态响应可以考虑到发动机速度源与转速表所在仪表板之间的通信延迟。预测转速表筒档在变速器换挡事件期间以命令档位速度为目标。预测转速表筒档的筒档形状可以基于当前获得档位速度和命令档位速度之间的差值以及驾驶员命令发动机扭矩(当前车辆速度和加速器踏板位置的函数)来控制。这可以改进用户/驾驶员体验,因为在转速表处显

示的发动机速度更紧密地匹配命令发动机扭矩,改进了用户/驾驶员对动力系性能的感知。

[0016] 图1是根据本公开的实施例的机动车辆的动力系系统100的功能框图。动力系系统100的组件包括原动机110、变速器120、变速器控制模块(TCM)130、发动机控制模块(ECM)140、驱动轴150、驾驶员接口160、驾驶员输入170以及各种传感器块112、122、162、172。

[0017] 如本文所使用的,“模块”可以指控制车辆系统、子系统、致动器、传感器、开关等的控制器或控制器处执行的软件。车辆中的每个模块可以执行用于控制某些车辆系统或子系统(诸如发动机、变速器、底盘等)的某些功能。车辆模块的非限制性示例可以包括例如发动机控制单元(ECU)或发动机控制模块(ECM)、变速器控制模块(TCM)、底盘控制模块(CCM)、车身控制模块(BCM)等。

[0018] 原动机110可以是内燃机(ICE),诸如汽油、柴油或可变燃料发动机,或混合动力或电力设备。原动机110包括驱动涡轮或输入离合器116的曲轴114。涡轮用于行星齿轮变速器,而输入离合器用于双离合变速器或自动化手动变速器。涡轮/离合器116选择性地向变速器120的输入轴118提供驱动扭矩。

[0019] 变速器120可包括壳体以及协作地提供例如多个前进档和倒车档的轴、齿轮和同步器离合器(全部未示出)。除输入轴118之外,变速器120包括输出轴124,其耦接到最终驱动组件150(可包括例如驱动轴、差速器组件、驱动轮轴和被驱动的轮)。

[0020] 变速器控制模块(TCM)130是执行各种变速器监测和控制任务以辅助控制变速器以帮助其更有效地和更可靠地运行的控制器、微处理器或其他电子装置。TCM通过处理从各种传感器122、172接收的电信号来调节变速器,以帮助车辆变速器有效地并可靠地工作。

[0021] 发动机控制模块(ECM)140是执行各种发动机监测和控制任务的控制器、微处理器或其他电子装置。ECM140从各种传感器发动机传感器读取数据,并处理该数据以控制与发动机相关联的一系列致动器以确保最佳性能。TCM130和ECM140可以通过网络135(诸如控制器局域网(CAN)总线135)彼此共享信息。ECM140和/或TCM130控制动力系输出扭矩。

[0022] 驾驶员输入160通过总线135与TCM130和ECM140通信。驾驶员输入160通常包括在车辆操作员(未示出)控制下和由其操作的那些控制和装置。驾驶员输入160可以包括但不限于加速器踏板、制动踏板、变速器范围选择器(例如PRNDL杆)等。

[0023] 原动机110、变速器120、驾驶员接口160和驾驶员输入170可以各自具有与各自相关联的各种传感器。图1中的每个传感器块112、122、162可以包括一个或多个传感器。传感器112、162可以向ECM140提供实时数据,而传感器122、162可以向TCM130提供实时数据。

[0024] 传感器112可以包括例如发动机速度传感器(诸如可以检测曲轴位置和/或速度的曲柄位置传感器和/或可以检测凸轮轴位置和/或速度的凸轮位置传感器),并向ECM140提供该信息。例如,曲柄位置传感器可以用于检测曲轴114的位置,并且凸轮位置传感器可以用于检测凸轮轴(未示出)的位置。在任一种情况下,原始位置信号(以频率(Hz)表示)可以被发送到ECM140并且被调节/转换成速度(以rpm表示)。在这方面,发动机速度信号可被认为是原始发动机速度信号,直到信号被ECM140或其他信号调节电路调节。传感器112还可以包括轮速传感器221,其可以检测真实车辆速度并且通过底盘控制模块将其提供给ECM。

[0025] 传感器122可以包括例如感测变速器120的输入轴118的瞬时速度的变速器输入速度传感器(TISS)、感测变速器120的输出轴124的瞬时速度的变速器输出速度传感器(TOSS)、配置为生成指示哪个档位范围(例如前进、空档和倒车)被选择的输出信号的变速

器范围选择器传感器、提供关于选定模式状态(显示驾驶员是否正在控制变速器命令档位)的信息的选定切换传感器。然后,传感器122可以向TCM130提供该信息。

[0026] 传感器162可以包括例如感测加速器踏板(未示出)瞬时位置的加速器位置传感器、感测制动踏板(也未示出)位置的制动踏板位置传感器等。然后,传感器162可以向ECM140提供该信息。ECM140可以基于车辆速度和加速器踏板位置来计算驾驶员的命令扭矩。在一个实施例中,ECM140存储二维查找表(LUT),其使用车辆速度和加速器踏板位置以生成驾驶员的命令扭矩。

[0027] 图2A和2B是根据本公开的实施例的共同示出用于生成预测转速表筒档265的机动车辆系统200的功能框图。

[0028] 车辆系统200包括变速器220、用于变速器220的TCM230、用于发动机(未示出)的ECM240以及转速表筒档模块255(包括预测转速表模块260、混合转速表模块266和转速表筒档选择模块268)。预测转速表模块260可以生成预测转速表筒档265,而混合转速表模块266可以生成混合转速表筒档267。转速表筒档选择模块268可以选择预测转速表筒档265或混合转速表筒档267,并将所选择的筒档输出到转速表275。转速表275可以是车辆仪表盘270的一部分,并且用于显示所选择的筒档。车辆系统200还包括用于提供或获取信息并向转速表筒档模块255提供该信息用于生成预测转速表筒档265和混合转速表筒档267的各种传感器和模块。传感器和模块可以包括变速器输入速度传感器214、选定切换传感器216、变速器范围选择器219、变速器输出速度传感器218、轮速传感器221、底盘控制模块224、曲柄位置传感器242、凸轮位置传感器244、制动踏板位置传感器250以及加速器踏板位置传感器246。此外,在一些实施例中,车辆可以包括可以提供变速器换档器位置的电子变速器范围选择器222。

[0029] 以上参考图1描述了TCM230和ECM240的基本功能。为了简洁起见,TCM230和ECM240的描述将不再重复。

[0030] 变速器输入速度传感器214可以确定(测量或可选地感测)变速器220的输入速度,并且输出表示变速器输入速度的信号。变速器220的输入速度与传动比的乘积为档位速度。在一个实施例中,变速器输入速度可以通过总线传送到TCM230,并且TCM230可以向预测转速表模块260提供变速器输入速度。然后,预测转速表模块260可以使用变速器输入速度作为用于生成预测转速表筒档265的输入参数之一。例如,当变速器220是双离合变速器(DCT)时,变速器输入速度可以用于计算换档完成百分比($P_{\text{ShiftComp}}$)。

[0031] 选定切换传感器216可以输出表示选定模式状态的信号并通过总线将其传送到TCM230。TCM230可以向预测转速表模块260提供选定模式状态,并且预测转速表模块260可以使用选定模式状态作为用于生成预测转速表筒档265的输入参数之一。选定切换传感器216可以提供关于选定模式状态(显示驾驶员是否正在控制变速器命令档位)的信息。当制动踏板被压下并且变速器处于选定模式(例如设置为手动换档模式(+/-))时,若变速器降档,则选定模式状态(开/关)可以用于禁止预测转速表筒档的计算。变速器正在运行的当前获得档位可以由TCM130确定。TCM130可以使用多个螺线管状态和压力传感器来仲裁当前获得档位是什么。当车辆处于行驶(并非选定换档模式)中时,TCM130基于车辆速度、加速器踏板位置和制动踏板位置等来仲裁命令档位应是什么。

[0032] 变速器输出速度传感器218可以确定(测量或可选地感测)变速器220的输出速度,

并且输出表示变速器输出速度的信号。在一个实施例中,变速器输出可以通过总线传送到TCM230,并且TCM230可以向预测转速表模块260提供变速器输出速度。然后,预测转速表模块260可以使用变速器输出速度作为用于生成预测转速表筒档265的输入参数之一。例如,传动比和变速器输出速度的乘积可以用于计算命令档位速度。

[0033] 变速器范围选择器219可以输出表示变速器换档器位置的信号,并且通过总线将其传送到TCM230。TCM230可以向预测转速表模块260提供变速器换档器位置,并且预测转速表模块260可以使用变速器换档器位置作为用于生成预测转速表筒档265的输入参数之一。例如,在变速器换档期间驾驶员意外地从行驶转换为空档的情况下,变速器换档器位置可以用作筒档中止情况的一部分。变速器换档器位置可以用于在变速器换档完成之前将预测转速表筒档融回发动机速度。

[0034] 在一些实施例中,相对于变速器范围选择器219,车辆包括电子变速器范围选择器222(以虚线框显示,因为其是可选的)。为了进一步说明,一些变速器装备有传统的基于线缆的变速器范围选择器219,而其他变速器装备有可以用于确定变速器换档器位置的电子变速器范围选择器222。在这种实施例中,底盘控制模块224可以输出表示车辆速度和变速器换档器位置的信号,并且通过总线将其传送到TCM230和/或ECM240。TCM230可以向预测转速表模块260提供车辆速度和变速器换档器位置,并且预测转速表模块260可以使用车辆速度和变速器换档器位置作为用于生成预测转速表筒档265的输入参数。此外,为了在变速器输出速度不能提供用于提供车辆速度的信息的情况下提供备用保护,轮速传感器221可以将车辆速度传送到CCM224。

[0035] TCM230还可以确定可以确定命令档位和当前档位,并且向预测转速表模块260提供该信息。然后,预测转速表模块260可以使用命令档位和当前档位作为用于生成预测转速表筒档265的一些输入参数。

[0036] 曲柄位置传感器242和凸轮位置传感器244两者均确定(测量或可选地感测和输出)发动机220的位置和/或速度,并且输出表示发动机位置和/或速度的信号。在一个实施例中,曲柄位置传感器242或凸轮位置传感器244可以传送当前发动机速度(可以通过总线传送到ECM240),并且ECM240可以向预测转速表模块260提供当前发动机速度。在另一实施例中,曲柄位置传感器242或凸轮位置传感器244可以通过总线发送发动机位置到ECM240,并且ECM240可以使用发动机位置来计算当前发动机速度并向预测转速表模块260提供当前发动机速度。然后,预测转速表模块260可以使用发动机速度作为用于生成预测转速表筒档265的输入参数之一。例如,当变速器换档完成时,发动机速度可以用作预测转速表筒档的目标点,以便当换档完成时,预测转速表筒档将等于来自传感器242或244的实际发动机速度。

[0037] 加速器踏板位置传感器246可以确定(测量或者感测)加速器踏板的位置,并且输出表示加速器踏板位置的信号。在一个实施例中,加速器踏板位置可以通过总线传送到ECM240,并且ECM240可以将加速器踏板位置提供给预测转速表模块260。然后预测转速表模块260可以使用加速器踏板位置作为用于生成预测转速表筒档265的输入参数之一。ECM240可以根据加速器踏板位置和车辆速度来确定驾驶员所请求/命令的发动机扭矩,并且使用驾驶员所请求/命令的发动机扭矩作为用于生成预测转速表筒档265的输入参数之一。如上所述,在一个实施例中,ECM240存储二维查找表(LUT),该二维查找表使用车辆速度和加速

器踏板的位置来生成驾驶员的命令扭矩。这个可校准表是加速器踏板位置和车辆速度的函数。

[0038] 制动踏板位置传感器250可以确定(测量或者感测)制动踏板的位置,并且输出表示制动踏板位置的信号。在一个实施例中,制动踏板位置可以通过总线传送到ECM240,并且ECM240可以将制动踏板位置提供给预测转速表模块260。然后预测转速表模块260可以将制动踏板位置用作生成预测转速表筒档265的输入参数之一。制动踏板位置可以用作禁止计算预测转速表筒档的标准的一部分,例如当车辆正在进行硬减速时。

[0039] 转速表筒档模块255可以实现为存在于车辆内的控制单元(例如,ECM或TCM),或者实现为独立控制器,该独立控制器专用于生成显示在车辆仪表板上的信息。转速表筒档模块255可以包括但不限于:主存储器,一个或多个处理系统,用于与包括ECM和TCM在内的各种系统进行连接的网络接口设备(NID)。转速表筒档模块255将各种系统与处理系统和主存储器互连,并且还包括用于通过NID提供网络连接的功能。处理系统通过芯片组和合适的总线(例如,CAN总线)与主存储器和NID进行通信。处理系统可以使用一个或多个通用处理设备(例如微处理器、中央处理单元或类似设备)来实现。处理系统还可以是一个或多个专用处理设备,例如专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)、数字信号处理器(DSP)、网络处理器或类似设备。处理系统可以包括一个或多个中央处理单元(“CPUs”),该中央处理单元与提供访问各种形式的计算机可读存储介质的接口的芯片组一起工作,该计算机可读存储介质包括主存储器(例如,只读存储器(ROM)、闪存存储器,诸如同步DRAM(SDRAM)等的动态随机存取存储器(DRAM),以及存储设备(未示出)。处理系统可以通过该芯片组和合适的总线与各种形式的计算机可读存储介质进行通信。处理系统执行转速表筒档模块255操作所需的算术和逻辑运算。处理系统可以通过从一个离散的物理状态转换到下一个离散的物理状态来执行所需的操作,通过对区分和改变这些状态的开关元件进行操纵完成该物理状态的转换。开关元件通常可以包括保持两个二进制状态中的其中之一电子电路(例如触发器),以及根据一个或多个其他开关元件(例如逻辑门)的状态的逻辑组合来提供输出状态的电子电路。这些基本开关元件可以组合以产生更复杂的逻辑电路,包括寄存器、加法器-减法器、算术逻辑单元、浮点单元等等。

[0040] 转速表筒档模块255的主存储器可以由许多不同类型的存储器部件组成。主存储器可以包括非易失性存储器(例如只读存储器(ROM)、闪存存储器等等)、易失性存储器(例如随机存取存储器(RAM))或两者的某种组合。易失性存储器包括计算机可读介质,其上存储有一组或多组命令(例如,用于一个或多个程序的可执行代码),该命令可以在处理系统上加载并执行,以使处理系统执行本文所述的转速表筒档模块255的各种功能。

[0041] 例如,如下文所述,预测转速表模块260的处理系统可以访问计算机可读存储介质并执行存储在其中的计算机可执行命令,以便车辆正在移动时接收输入参数(例如涡轮转速、变速器输入速度、分接模式状态、变速器输出速度、车辆速度、变速器档杆位置、所命令的档位、当前获得档位、发动机速度、加速器踏板位置、制动踏板位置),确定正在进行换档事件的惯性阶段,并且处理输入参数以生成预测转速表筒档265,该预测转速表筒档作为转速表筒档显示在转速表275上/在转速表275处。换档事件的惯性阶段是指被称为“比率变化”阶段的换档事件阶段,其中将要结合的离合器压力升高,将要脱离的离合器压力下降,以使涡轮机/输入轴速度下降或上升至变速器所需的命令档位速度。

[0042] 以下将参考图3更详细地描述在加载和执行命令时由转速表简档模块255的处理系统所执行的各种功能。

[0043] 图3是示出根据所公开的实施例用于生成在转速表处显示的转速表简档265,267的方法300的流程图。例如,当车辆正在移动并且换挡事件正在进行时(例如,在换挡事件的惯性阶段期间),方法300用于计算转速表简档265,267,然后将其显示在转速表275处。

[0044] 作为前提,应当理解的是,方法300的步骤不一定是限制性的,可以在不脱离所附权利要求书的范围的情况下添加、省略和/或同时执行这些步骤。应当理解的是,方法300可以包括任意数目的额外或替代任务,图3所示的任务并不需要按图示顺序执行,并且方法300可以并入具有本文未详细描述的增加功能的更全面的程序或过程。此外,可以从方法300的实施例中省略图3所示的任务中的一个或多个,只要所需的整体功能保持完整。还应当理解的是,所示方法300可以在任何时间停止。方法300由计算机实现,因为可以通过软件、硬件、固件或其任何组合来执行根据方法300执行的各种任务或步骤。为了说明的目的,以下方法300的描述可以参考上面结合图1和图2所述的元件。在某些实施例中,通过执行存储或包括在处理器可读介质上的处理器可读命令来执行该过程的一些或所有步骤和/或基本等效的步骤。例如,在以下图3的描述中,预测转速表模块260将被描述为执行各种动作、任务或步骤,但是应当理解的是,这是指预测转速表模块260的处理系统执行命令以执行那些各种动作、任务或步骤。根据实施方式,预测转速表模块260的处理系统可以位于一起工作的多个系统的中心位置,或者分布在一起工作的多个系统中。

[0045] 转速表简档模块255可以连续接收如上参考图2所述的各种输入参数,但应当理解的是,方法300在当车辆正在移动时可操作。

[0046] 方法300在当转速表简档模块255确定换挡事件是否正在进行时开始于302处。转速表简档模块255可以通过将有关当前(获得)档位的信息与命令档位的信息进行比较来确定换挡事件是否正在进行。当转速表简档模块255确定当前(获得)档位大于命令档位时,转速表简档模块255确定正在进行降档。当转速表简档模块255确定当前(获得)档位小于命令档位时,转速表简档模块255确定正在进行升档。当转速表简档模块255确定当前(获得)档位等于命令档位时,转速表简档模块255确定未进行换挡事件。方法300在当转速表简档模块255确定换挡事件的惯性阶段(例如降档或升档)正在进行时进行到304处。

[0047] 在304处,转速表简档模块255计算获得档位速度和命令档位速度的值。

[0048] 在一个实施例中,转速表简档模块255根据在获得变速比下的变速器输出速度的乘积来计算获得档位速度。

[0049] 在一个实施例中,转速表简档模块255根据变速器输出速度与命令档位比率的乘积来计算获得档位速度。在一个实施方案中,转速表简档模块255还可以在计算命令档位速度期间补偿涡轮机滑移,这是从开始换挡直到开始惯性阶段期间用平均涡轮机滑移速度的值抵消命令档位速度的值来实现的。

[0050] 在306处,转速表简档模块255过滤掉304处中计算出的获得档位速度和命令档位速度的值。根据一个实施例,一阶滞后滤波器可以用于获得档位速度与命令档位速度的每个值。一阶滞后滤波器将具有从换挡开始到惯性阶段开始的第一值,而第二值将从惯性阶段开始到换挡结束。然后,转速表简档模块255存储获得档位速度和命令档位速度的过滤值。

[0051] 在308处,转速表筒档模块255确定当前换档事件是否允许生成预测转速表筒档265。在一个实施例中,转速表筒档模块255根据基于当前获得档位、命令档位、加速器踏板位置、制动踏板位置以及车辆速度的一个或多个条件来确定当前换档事件是否允许生成转速表筒档。当转速表筒档模块255确定(在308处)当前换档事件不允许生成预测转速表筒档265时,方法进行到318处。

[0052] 例如,当惯性阶段已经过了可校准持续时间(例如,换挡剩余率低于可校准阈值)并且获得换挡速度与发动机速度的差值小于可校准值(例如,100rpm)时,将出现转速表筒档模块255确定(在308)当前换档事件不允许生成预测转速表筒档265的一种情况。在这种情况下,可以有效地禁止预测转速表筒档(在314)的计算。在318处,混合转速表模块266可以生成混合转速表筒档267,该混合转速表筒档将由转速表筒档选择模块268选择并从转速表筒档选择模块268输出,并且随后在转速表275上显示(在320处)。混合转速表筒档267将被混合,以便将在转速计转速表275上为当前换档事件的剩余部分显示当前发动机速度。

[0053] 当换档事件开始于在升档时发动机转速低于命令档位速度,或降档时发动机转速高于命令档位速度时,将出现转速表筒档模块255确定(在308)当前换档事件不允许生成预测转速表筒档265的另一情况。在这种情况下,可以有效地禁止预测转速表筒档(在314处)的计算。在318处,混合转速表模块266可以生成混合转速表筒档267,该混合转速表筒档将由转速表筒档选择模块268选择并从转速表筒档选择模块268输出,并且随后在转速表275上显示(在320处)。混合转速表筒档267将被混合,以便将在转速计转速表275上为当前换档事件的剩余部分显示当前发动机速度。

[0054] 当换档事件开始,但惯性阶段过了可校准持续时间之后,换挡功率仍然为零时,将出现转速表筒档模块255确定(在308处)当前换档事件不允许生成预测转速表筒档265的又一情况。在这种情况下,可以有效地禁止预测转速表筒档(在314处)的计算。在318处,混合转速表模块266可以生成混合转速表筒档267,该混合转速表筒档将由转速表筒档选择模块268选择并从转速表筒档选择模块268输出,并且随后在转速表275上显示(在320处)。混合转速表筒档267将被混合,以便将在转速计转速表275上为当前换档事件的剩余部分显示当前发动机速度。

[0055] 当换档事件是滑行降档并且车辆不处于分接模式时,将出现转速表筒档模块255确定(在308处)当前换档事件不允许生成预测转速表筒档265的又一情况。如果(1)命令发动机扭矩小于可校准阈值,(2)有效加速器位置小于可校准阈值,或者(3)制动踏板位置大于可校准阈值,则变速器换档类型可以被认为是滑行降档。在这种情况下,可以有效地禁止预测转速表筒档(在314处)的计算。在318处,混合转速表模块266可以生成混合转速表筒档267,该混合转速表筒档将由转速表筒档选择模块268选择并从转速表筒档选择模块268输出,并且随后在转速表275上显示(在320处)。混合转速表筒档267将被混合,以便将在转速计转速表275上为当前换档事件的剩余部分显示当前发动机速度。

[0056] 当换档事件是分接降档时,并且(1)制动踏板位置大于可校准阈值,(2)车辆速度低于可校准阈值时,将出现转速表筒档模块255确定(在308处)当前换档事件不允许生成预测转速表筒档265的又一情况。当车辆即将停止,即使当车辆处于分接模式时,这个标准也将适用。在这种情况下,可以有效地禁止预测转速表筒档(在314处)的计算。在318处,混合转速表模块266可以生成混合转速表筒档267,该混合转速表筒档将由转速表筒档选择模块

268选择并从转速表筒档选择模块268输出,并且随后在转速表275上显示(在320处)。混合转速表筒档267将被混合,以便将在转速计转速表275上为当前换档事件的剩余部分显示当前发动机速度。

[0057] 因此,在这些换档事件情况的任何一种情况下,将不会在转速表275处显示预测转速表筒档265。相反,混合转速表模块266可以生成混合转速表筒档267(在318处),该混合转速表筒档将由转速表筒档选择模块268选择并从转速表筒档选择模块268输出到转速表275。混合转速表筒档267将被混合,以便将在转速计转速表275上为当前换档事件的剩余部分显示当前发动机速度,并且方法300将环回到302处。

[0058] 方法300在当转速表筒档模块255确定(在308处)当前换档事件不允许生成预测转速表筒档265时进行到310处。在310处,转速表筒档模块255确定当前换档事件的惯性阶段是否已经开始。该方法在当转速表筒档模块255确定(在310处)当前换档事件的惯性阶段尚未开始时环回到308。方法300在当转速表筒档模块255确定(在308处)当前换档事件的惯性阶段已经开始时环回到312处。

[0059] 转速表筒档模块255如何在310处进行确定取决于换档事件是升档还是降档。

[0060] 例如,当换档事件是升档时,转速表筒档模块255确定发动机速度是否在一定持续时间比获得档位速度低出校准值。该可校准值和一定持续时间可以是针对特定车辆的固定值。该可校准值和一定持续时间可以有助于确保变速器处于惯性阶段,并且确保实际发生换档事件。在一个实施例中,该一定持续时间可以被设置为,例如,满足一定条件的一定数量的软件循环的计数(例如,在升档期间,如果发动机速度比当前获得档位速度低出一定数量的多个软件循环)。如果发动机速度在一定持续时间内比获得档位速度低出该可校准值,则转速表筒档模块255确定惯性阶段已经开始,并且方法300进行到312处。所以,例如,如果循环速率是12毫秒且计数是5,那么持续时间将是60毫秒。因此,如果发动机速度在60分钟内比当前获得档位速度低出一定量,则确定升档惯性阶段已经开始。相比之下,如果发动机速度在一定持续时间内比获得档位速度高出该可校准值,则转速表筒档模块255确定惯性阶段尚未开始,并且方法300环回到308处。

[0061] 另一方面,当换档事件是降档时,转速表筒档模块255确定发动机速度在一定持续时间内是否比获得档位速度低出可校准值。如果发动机速度在一定持续时间内比获得档位速度高出该可校准值,则转速表筒档模块255确定惯性阶段已经开始,并且方法300进行到312处。如果发动机速度在一定持续时间内比获得档位速度低出该可校准值,则转速表筒档模块255确定惯性阶段尚未开始,并且方法300环回到308处。

[0062] 在312处,转速表筒档模块255为当前换档事件计算换档完成百分比($P_{\text{ShiftComp}}$) (也称为换档进度百分比)。在一个实施例中,转速表筒档模块255计算换档完成百分比为分子和分母的比率,其中分子是惯性阶段开始(即预测转速表筒档计算开始)时的当前变速器输入速度与变速器输入速度之差,其中分母是惯性阶段开始时的命令档位速度与变速器输入速度之差。

[0063] 在314,预测转速表模块260可以根据以下各项生成(例如,计算或求解)预测转速表筒档265:计算出的的换档完成百分比($P_{\text{ShiftComp}}$) (从312),当前(获得)档位速度的过滤值(从306)与命令档位速度的过滤值(从306)之差,以及命令发动机扭矩。在一个实施例中,可以使用以下等式(1)来计算预测转速表筒档265:

$$[0064] \quad N_{Tach} = (P_{ShiftRemain}^{k_{ShiftPower}}) \cdot (N_{Input} - N_{Cmd}) + N_{Cmd} \\ + (P_{ShiftComp}^{k_{SlipPower}}) \cdot (N_{Engine} - N_{Target})$$

[0065] 等式(1)

[0066] 其中, N_{Tach} 是发送到转速表275的预测转速表筒档265; $P_{ShiftComp}$ 是换挡完成百分比; $P_{ShiftRemain}$ 是换挡剩余百分比,其等于100%减去换挡完成百分比($P_{ShiftComp}$); $k_{ShiftPower}$ 是成形系数, N_{Input} 是用于预测转速表筒档265的输入速度参考点(例如,惯性阶段开始时的启动发动机速度), N_{Cmd} 是过滤的命令档位速度(从306), $k_{SlipPower}$ 是混合系数, N_{Engine} 是发动机速度, N_{Target} 是预测转速表筒档目标点。

[0067] 换挡完成百分比($P_{ShiftComp}$) 在惯性阶段开始时为0%, 在换挡结束时为100%。

[0068] 成形系数($k_{ShiftPower}$) 具有确定预测转速表筒档265的斜率的值。成形系数($k_{ShiftPower}$) 是根据(a)当前获得档位速度与命令档位速度之差, (b)命令发动机扭矩来确定的。成形系数($k_{ShiftPower}$) 可以从二维查找表来确定, 该二维查找表接收输入, 包括(1)当前(获得)档位速度(从306)的过滤值与命令换挡速度的过滤值(从306)之差, 以及(2)命令发动机扭矩。

[0069] 所命令的发动机扭矩可以由计算机命令(例如,当车辆自动操作时), 或者在驾驶员踩下加速器踏板时可以由驾驶员命令。所命令的发动机扭矩可以由ECM240根据加速器踏板位置和车辆速度来计算。例如, 在一个实施例中, 所命令的发动机扭矩可以由ECM240通过在使用加速器踏板位置与车辆速度作为其输入的另一二维查找表中执行查找来计算。

[0070] 混合系数($k_{SlipPower}$) 具有确定在合并回实际发动机速度时预测转速表筒档的斜率的固定值。

[0071] 在惯性阶段之前, 刚刚检测到惯性阶段开始时, 换挡剩余率($P_{ShiftRemain}$) 将等于1(或100%), 换挡完成率($P_{ShiftComp}$) 将等于0, 因此预测转速表筒档值(N_{Tach}) 将等于输入速度参考点(N_{Input})。

[0072] 当确定变速器换挡事件的惯性阶段正在进行时, 换挡剩余率($P_{ShiftRemain}$) 和换挡完成率($P_{ShiftComp}$) 的值将在1(100%)和0之间, 并且将按以下三项之和计算预测转速表筒档的值: (1)过滤命令档位速度(N_{Cmd})、(2)第一乘积以及(3)第三乘积。第一乘积等于以下两项的乘积: (a)预测转速表筒档输入速度参考点(N_{Input})与过滤命令档位速度(N_{Cmd})之间的差值以及(b)等于换挡剩余率($P_{ShiftRemain}$)的预测转速表筒档成形系数($k_{ShiftPower}$)次幂的换挡过程比例因子。第二乘积等于以下两项的乘积: (c)发动机速度(N_{Engine})与预测转速表筒档目标点(N_{Target})之间的差值以及(d)等于换挡完成率($P_{ShiftComp}$)的预测转速表筒档混合系数($k_{SlipPower}$)次幂的换挡完成比例因子。

[0073] 当惯性阶段完成时, 换挡剩余率($P_{ShiftRemain}$) 将等于0并且换挡完成率($P_{ShiftComp}$) 将等于1(或100%), 这意味着预测转速表筒档目标点(N_{Target}) 将等于过滤命令档位速度(N_{Cmd}), 所以预测转速表筒档值(N_{Tach}) 将等于发动机速度(N_{Engine})。

[0074] 在316处, 转速表筒档模块255可以确定预测转速表筒档265(其在314处生成)是否应该显示为仪表板270的转速表275上的转速表筒档。在一些情况下, 预测转速表筒档265(其在314处生成)不应该显示为转速表275上的转速表筒档。在这些情况中的任何一个情况下, 在318处, 混合转速表模块266可以生成混合转速表筒档267, 该混合转速表筒档267将由

转速表筒档选择模块268选择并从转速表筒档选择模块268输出,并且随后在转速表275上显示(在320处)。混合转速表筒档267将被混合,以便将在转速表275上为当前换档事件的剩余部分显示当前发动机速度。

[0075] 例如,一种预测转速表筒档265(其在314处生成)不应该显示为转速表275上的转速表筒档的情况将是在换档事件被启动并且获得档位变为空档(例如,从行驶到空档选择的范围、以非零车辆速度到达硬停的车辆)的时候。在这种情况下,认为换档事件将被中止,并且转速表筒档应该通过使用可校准混合因子混合返回实际发动机速度。该混合因子对于升档空档中止和降档空档中止是唯一的。在318处,混合转速表模块266可以生成混合转速表筒档267,该混合转速表筒档267将由转速表筒档选择模块268选择并从转速表筒档选择模块268输出,并且随后在转速表275上显示(在320处)。混合转速表筒档267将被混合,以便将在转速表275上为当前换档事件的剩余部分显示当前发动机速度。进一步,如果完成的话,在混合之后,当前发动机速度可以被显示并且将为当前换档事件禁止预测转速表筒档计算(在314处)。

[0076] 另一种预测转速表筒档265(其在314处生成)不应该显示为转速表275上的转速表筒档的情况将是在换档事件被启动并且命令档位速度低于发动机怠速速度的时候。在这种情况下,筒档可以混合返回实际发动机速度并且预测转速表筒档计算(在314处)可以被禁止,直到下一次换档事件。在318处,混合转速表模块266可以生成混合转速表筒档267,该混合转速表筒档267将由转速表筒档选择模块268选择并从转速表筒档选择模块268输出,并且随后在转速表275上显示(在320处)。混合转速表筒档267将被混合,以便将在转速表275上为当前换档事件的剩余部分显示当前发动机速度。进一步,如果完成的话,在混合之后,当前发动机速度可以被显示并且将为当前换档事件禁止预测转速表筒档计算(在314处)。

[0077] 再一种预测转速表筒档265(其在314处生成)不应该显示为转速表275上的转速表筒档的情况将是在换档事件被启动并且换档完成率高于可校准阈值的时候,但是当前获得档位等于命令档位。在这种情况下,认为换档事件已被中止,并且转速表筒档应该通过使用可校准混合因子混合返回实际发动机速度。在318处,混合转速表模块266可以生成混合转速表筒档267,该混合转速表筒档267将由转速表筒档选择模块268选择并从转速表筒档选择模块268输出,并且随后在转速表275上显示(在320处)。混合转速表筒档267将被混合,以便将在转速表275上为当前换档事件的剩余部分显示当前发动机速度。进一步,如果完成的话,在混合之后,当前发动机速度可以被显示并且预测转速表筒档计算(在314处)可以被禁止,直到下一次换档事件。

[0078] 再一种预测转速表筒档265(其在314处生成)不应该显示为转速表275上的转速表筒档的情况将是在其中一个传感器输入(例如曲轴位置、变速器档位(获得的和命令的)、变速器范围、车辆速度、制动踏板位置或加速器踏板位置)发生故障的时候。在这种情况下,认为换档事件已被中止,并且转速表筒档应该通过使用可校准混合因子混合返回实际发动机速度。混合因子对于传感器失灵情况是唯一的。在318处,混合转速表模块266可以生成混合转速表筒档267,该混合转速表筒档267将由转速表筒档选择模块268选择并从转速表筒档选择模块268输出,并且随后在转速表275上显示(在320处)。混合转速表筒档267将被混合,以便将在转速表275上为当前换档事件的剩余部分显示当前发动机速度。进一步,如果完成的话,在混合之后,当前发动机速度可以被显示并且预测转速表筒档计算(在314处)可以被

禁止,直到下一次换档事件。

[0079] 再次参照图3,当转速表筒档模块255确定(在316处)预测转速表筒档265(其在314处生成)不应该显示为转速表275上的转速表筒档时,则方法300前进至318。换句话说,无论参照316处的上述任何情况在何时发生(例如,进行换档时换档器定在空档;换档事件被启动并且命令档位速度低于发动机怠速速度;换档事件被启动并且换档完成率高于可校准阈值,但是当前获得档位等于命令档位;传感器故障等),方法300可以前进至318。

[0080] 在318处,混合转速表模块266可以生成混合转速表筒档,并且转速表筒档选择模块268随后可以将混合转速表筒档发送至仪表板270以便其随后可以在转速表275(在320处)上显示。在一个实施例中,混合转速表模块266可以通过使用以下等式(2)生成混合转速表筒档(BTP):

[0081] $BTP = BE + BAE$ Equation (2),

[0082] 其中BTP是混合转速表筒档,BE是混合发动机速度,并且BAE是混合人工发动机速度。

[0083] 混合人工发动机速度(BAE)等于第一混合进展系数(COEFF1)与预测转速表筒档265(其在314处生成)的乘积。

[0084] 混合发动机速度(BE)等于第二混合进展系数(COEFF2)与发动机速度的乘积。第二混合进展系数(COEFF2)等于1(1)减去第一混合进展系数(COEFF1)的当前值。换句话说,第一混合进展系数(COEFF1)与第二混合进展系数(COEFF2)的和总是等于1。

[0085] 第一混合进展系数(COEFF1)的当前值等于第一混合进展系数(COEFF1)的先前值减去混合因子,混合因子用于在每个软件环路期间将第一混合进展系数(COEFF1)的先前值递减固定量。

[0086] 混合因子是零(0)与一(1)之间的固定可校准值。混合因子确定混合转速表筒档将多快混合至实际发动机速度。混合转速表筒档将在等于软件环路速率除以混合因子的时间内混合至实际发动机速度。例如,如果混合因子设置为0.01并且软件环路速率为12.5毫秒,混合转速表筒档将在12.5除以0.01毫秒内或1250毫秒内混合至实际发动机速度。

[0087] 在每个软件环路期间,混合转速表筒档(BTP)的值被更新,直到确定完成混合。当(1)混合转速表筒档(BTP)的值与发动机速度之间的差值确定为小于可校准阈值或者(2)第一混合进展系数(COEFF1)的值确定为小于或等于0时,这意味着混合功能超时,确定完成混合。

[0088] 当转速表筒档模块255确定(在316处)预测转速表筒档265(其在314处生成)应该显示为转速表275上的转速表筒档,则方法300前进至322,其中转速表筒档选择模块268可以将预测转速表筒档265发送至仪表板270的转速表275,其中预测转速表筒档265可以显示为转速表275上的转速表筒档。

[0089] 图4是示出两组发动机速度信号445、455和465、475的一组图400,以及示出命令档位速度410和当前获得档位速度420的绘图。图4将参照图2描述。图4中的每个绘图示出了作为时间函数的发动机速度(以RPM为单位)。绘图标记的445示出了常规系统中的实际发动机速度,而绘图标记的455示出了实际发动机速度信号445当由于信号延迟(例如,ECM与仪表板之间的CAN总线通信延迟)在常规转速表上显示时将如何表现。

[0090] 相反地,绘图标记的465示出了根据公开实施例计算出的预测转速表筒档265,而

绘图标记的475示出了预测转速表筒档265根据公开实施例将如何在转速表275上显示。

[0091] 通过对比转速表275上显示的预测转速表筒档475与实际发动机速度455,可以看出,预测转速表筒档475表现出较少延迟。通过在变速器换档事件期间向转速表275提供来自预测转速表模块260的预测转速表筒档475,转速表275上的动态响应可以考虑到发动机速度源(曲轴或曲轴位置传感器)与转速表275所在仪表板270之间的通信延迟。预测转速表筒档475在变速器换档事件期间以命令档位输入速度为目标。基于当前获得档位输入速度与命令档位输入速度之间的差值以及驾驶员的命令发动机扭矩,预测转速表筒档475的筒档形状是可控的。这可以改进用户/驾驶员体验,因为在转速表275上显示的发动机速度更紧密地匹配命令发动机扭矩,这改进了用户/驾驶员对动力系性能的感知。

[0092] 前面的描述是出于示例和描述的目的而呈现,并不旨在穷举或限制权利要求的范围。描述了上述实施例以最佳地解释实际应用,并且使本领域的其他普通技术人员对于具有适合于预期的具体使用的各种修改的各种实施例能理解本发明。

[0093] 在一些实例中,未详细地描述公知的部件、系统或方法,以避免使本公开模糊。因此,本文所公开的特定操作的和功能的细节不应解释为限制性的,而仅作为用于教导本领域技术人员的代表性基础。

[0094] 本领域技术人员将进一步认识到,结合本文所公开的实施例而描述的各种示例性逻辑块和算法步骤可实施为电子硬件、计算机软件或两者的组合。上文就功能块部件(或模块)和/或逻辑块部件(或模块)和各种处理步骤方面描述了一些实施例和实施方式。然而,应该认识到,这种块部件(或模块)可通过被配置为执行特定功能的任意数量的硬件部件、软件部件和/或固件部件来实现。为清晰地示出硬件和软件的这种可互换性,上文就其功能总体描述了各种示例性部件、块、模块、电路和步骤。这种功能性实施为硬件还是或软件取决于具体应用和施加在整个系统上的设计约束。技术人员可以对于每个具体应用不同的方式来实施所述功能,但这种实施决定不应被解释为导致背离本发明的范围。

[0095] 结合本文所公开的实施例描述的方法或算法的步骤可直接以硬件、由处理器执行的软件模块或两者的组合实施。软件模块可驻留在RAM存储器、快闪存储器、ROM存储器、EPROM存储器、EEPROM存储器、寄存器、硬盘、可移除盘、CD-ROM、或本领域已知的任何其它形式的存储介质中。示例性存储介质耦接至处理器,使得该处理器可从/向该存储介质读取和写入信息。替代地,存储介质可集成在处理器中。处理器和存储介质可驻留在ASIC中。

[0096] 图1-3图中的框图示出了根据本发明的各种实施例的系统、方法和计算机程序产品的可能实施方式的体系结构、功能性和操作。关于这一点,框图中的各块可代表包含用于实施特定逻辑功能的一个或多个可执行命令的模块、代码的分段或部分。还应该注意,在一些替代实施方式中,在块中标注的功能可不按附图中标注的顺序发生。还要注意,框图和/或流程图图示的各块以及框图中的块的组合可以通过执行指定功能或动作的基于特定用途硬件的系统或者专用硬件和计算机命令的组合来实施。

[0097] 在本文件中,诸如第一和第二等的关系术语可仅仅用来区分一个实体或动作与另一个实体或动作,而不一定要求或暗示此类实体或动作之间的任何实际的此类关系或次序。诸如“第一”、“第二”和“第三”等的数字序号仅仅表示多个中的不同个体,而不是暗示有任何次序或顺序,除非权利要求中的文字对此进行了具体限定。任意一个权利要求中的文字顺序并不暗示处理步骤必须按照依照这种顺序的时间顺序或者逻辑顺序进行,除非权利

要求中的文字对此进行了具体限定。只要互换不与所附权利要求书的语言相抵触且在逻辑上不是荒谬的,处理步骤即可按任何次序互换,而不会偏离本发明的范围。

[0098] 本文所用术语只是用于描述具体实施例而不是旨在限制本发明。如本文所用的,除非本说明书另外明确指出,单数形式“一”、“一个”和“该”旨在包括其复数形式。将进一步理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”(comprises)和/或“包含”(comprising)时,意指所述特征、整体、步骤、操作、元件和/或部件的存在,而不排除一个或多个其它特征、整体、步骤、操作、元件、部件和/或其群组的存在或增加。

[0099] 另外,根据上下文,用于描述不同元件之间的关系的诸如“连接”或“耦接至”的词语并不暗示必须在这些元件之间进行直接物理连接。例如,两个元件可物理地、电子地、逻辑地或以任何其它方式,通过一个或多个额外元件而彼此连接在一起。

[0100] 详细描述为本领域技术人员提供了方便的路线图来实施这些示例性实施例。不偏离本发明的范围 and 精神的许多修改和变化对于本领域普通技术人员来说将是显而易见的。在本发明以上详细描述中,以及呈现出至少一个示例性实施例,应该认识到本发明存在许多变化。也应该认识到,这些示例性实施例仅仅是实例,不旨在以任何方式来限制本发明的范围、应用或配置。前面的详细描述只是为本领域技术人员实施本发明的示例性实施例提供方便的路线图。应该理解,在不偏离所附权利要求中阐述的本发明的范围的情况下,可对示例性实施例中描述的元件的功能和布置进行各种改变。

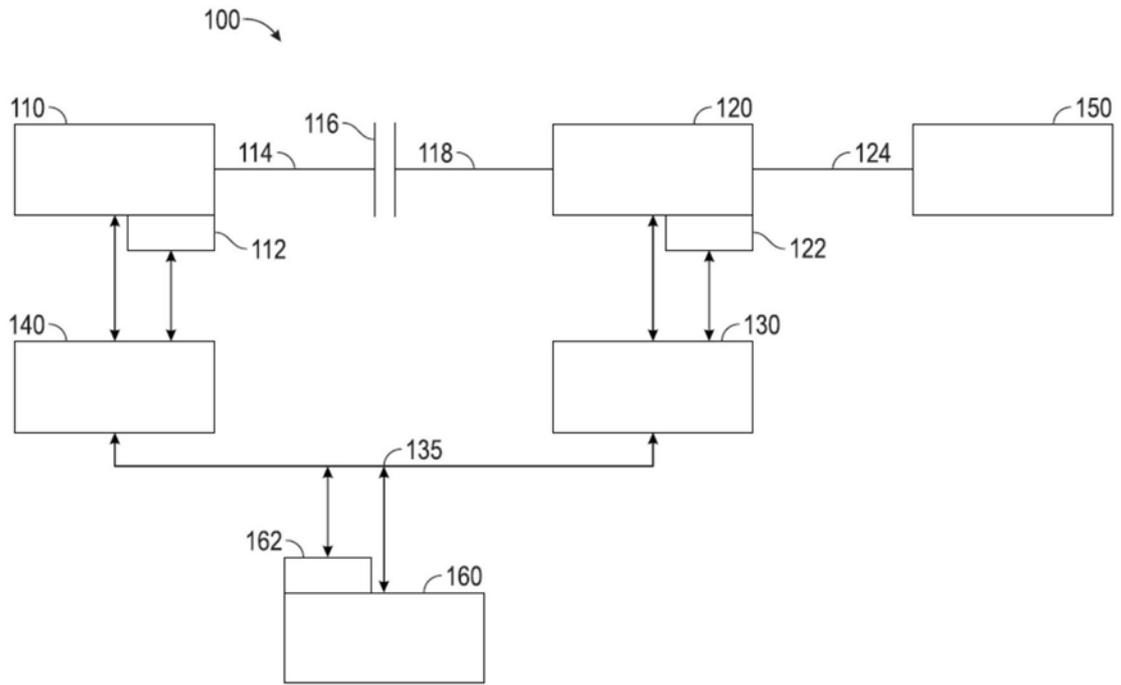


图1

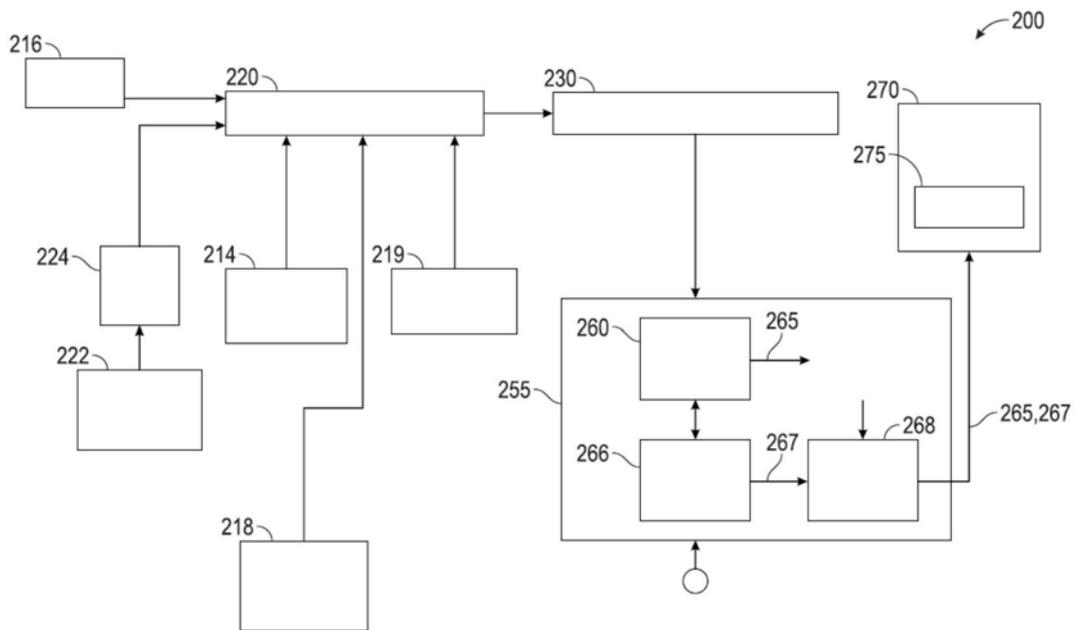


图2A

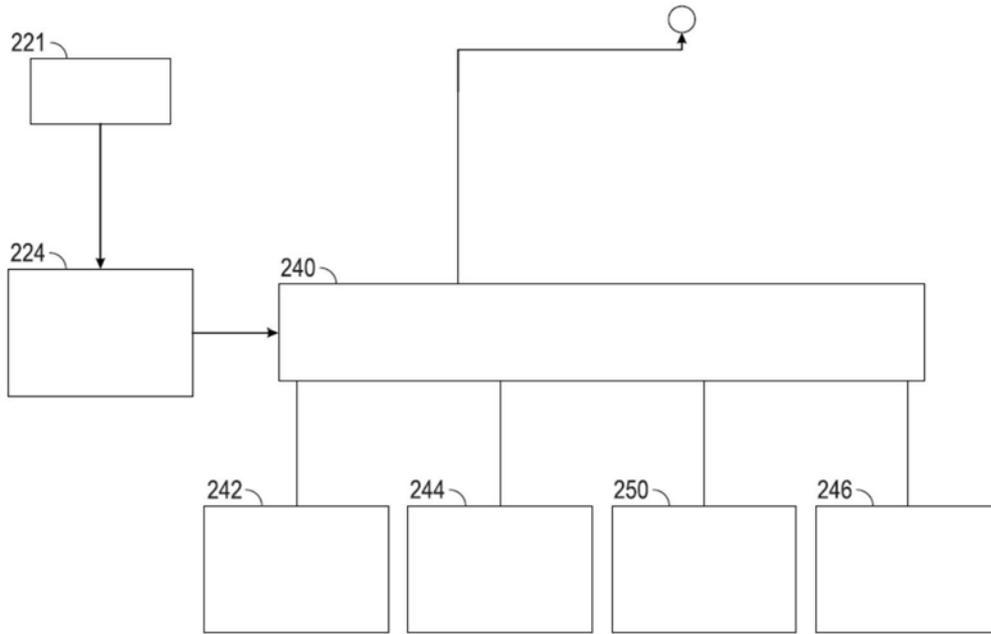


图2B

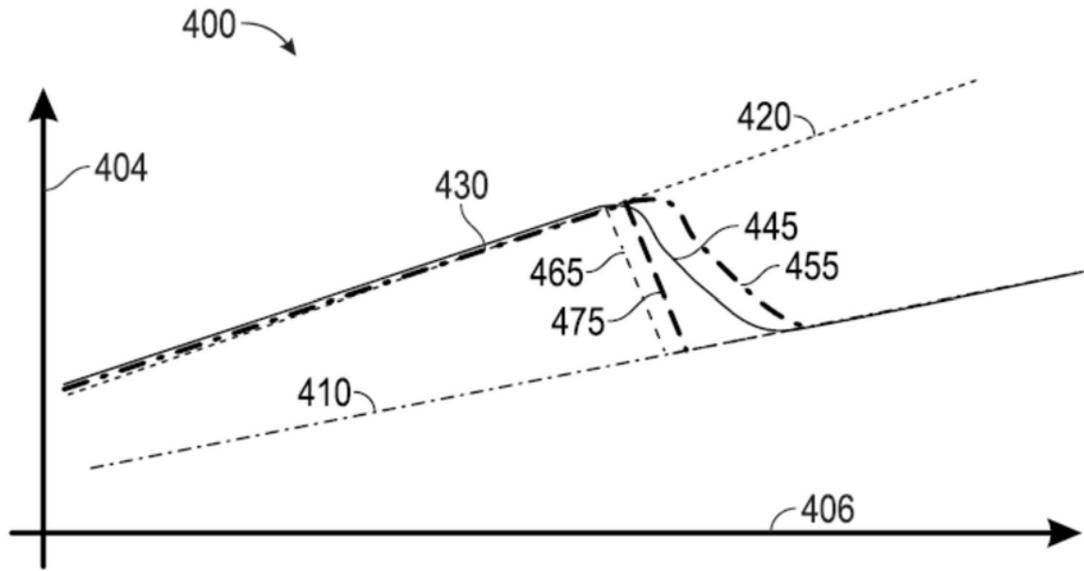


图4