



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101137533 B

(45) 授权公告日 2012. 09. 05

(21) 申请号 200680008093. 6

B60W 10/11 (2012. 01)

(22) 申请日 2006. 04. 24

B60W 30/188 (2012. 01)

(30) 优先权数据

126809/2005 2005. 04. 25 JP

(56) 对比文件

US 5351776 A, 1994. 10. 04, 全文.

EP 1369287 A2, 2003. 12. 10, 说明书第

[0046] 段 - [0049].

US 6233508 B1, 2001. 05. 15, 说明书第 2 栏第 43-48 行, 第 4 栏第 35 行 - 第 6 栏第 45 行, 附图 1-4.

WO 2005/062274 A3, 2005. 07. 07, 说明书 12 页, 第 5-10 行, 附图 1.

审查员 耿德强

(85) PCT 申请进入国家阶段日

2007. 09. 13

(86) PCT 申请的申请数据

PCT/IB2006/000977 2006. 04. 24

(87) PCT 申请的公布数据

WO2006/114679 EN 2006. 11. 02

(73) 专利权人 丰田自动车株式会社

地址 日本爱知县

(72) 发明人 桑原清二 甲斐川正人

(74) 专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理

有限责任公司 11258

代理人 王安武

(51) Int. Cl.

B60W 10/04 (2006. 01)

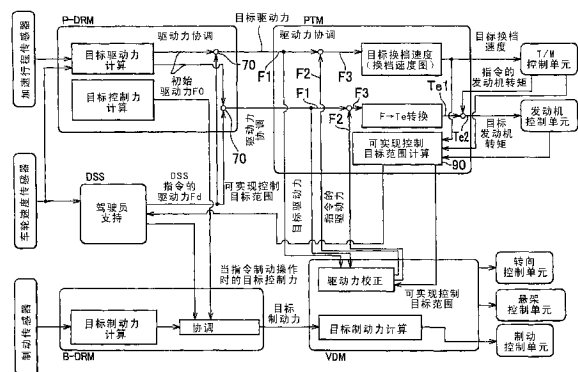
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 5 页

(54) 发明名称

车辆集成控制装置和车辆集成控制方法

(57) 摘要

本发明涉及一种车辆集成控制设备和方法, 车辆集成控制设备和方法通过协调基于驾驶员的输入一次设定的控制目标 (F0) 和来自所述控制系统的指令值而设定最终控制目标; 并且使驱动控制系统控制驱动源 (140) 和有级自动变速器 (240) 以实现所述最终控制目标。利用这种设备和方法, 提供将要与一次设定的控制目标协调的指令值的控制系统中至少一个被通知在当前换档速度下能够实现的控制目标范围; 通过将当前换档速度变为当前可实现换档速度而能够实现的控制目标范围; 和在不将当前换档速度变为另一个换档速度的情况下能够实现的控制目标范围。



CN 101137533 B

1. 一种车辆集成控制设备,所述车辆集成控制设备用在包括驱动源(140)和有级自动变速器(240)的车辆中,所述有级自动变速器(240)连接到所述驱动源(140),并且以有级的方式改变速比;所述车辆集成控制设备包括用于辅助驾驶员的驾驶操作或用于稳定所述车辆的动态性能的多个控制系统;所述车辆集成控制设备通过使主要基于驾驶员的输入而设定的初始驱动力(F0)与来自所述控制系统的指令驱动力(Fd)相协调来设定最终控制目标;并且所述车辆集成控制设备使属于所述控制系统之一的驱动控制系统控制所述驱动源(140)和所述有级自动变速器(240)来实现所述最终控制目标,其特征在于包括:

计算装置,用于计算通过将当前换档速度变为当前可实现换档速度而能够实现的第二目标驱动力(F2)的上下限,并计算在所述当前换档速度下利用最大可实现发动机转矩及最小可实现发动机转矩以及当前速比而计算得到的第二目标驱动力(F2)的上下限以及在将所述当前换档速度变为另一换档速度的情况下能够实现的第二目标驱动力(F2)的上下限其中至少一者;以及

通知装置,用于将所计算的所述第二目标驱动力(F2)的上下限通知所述控制系统中提供所述指令驱动力(Fd)的至少一者。

2. 根据权利要求1所述的车辆集成控制设备,其特征在于:所述计算装置计算通过将所述当前换档速度变为当前可实现换档速度而能够实现的所述第二目标驱动力(F2)的上下限、在所述当前换档速度下能够实现的所述第二目标驱动力(F2)的上下限以及在将所述当前换档速度变为另一个换档速度的情况下能够实现的所述第二目标驱动力(F2)的上下限。

3. 根据权利要求1所述的车辆集成控制设备,其特征在于:所述多个控制系统其中一者提供将要与第一目标驱动力(F1)协调的所述指令驱动力(Fd)以稳定所述车辆的动态性能。

4. 根据权利要求1或2所述的车辆集成控制设备,其特征在于:被通知所述第二目标驱动力(F2)的上下限的所述控制系统在考虑所述控制目标的所述第二目标驱动力(F2)的上下限的情况下设定将要与所述初始驱动力(F0)及第一目标驱动力(F1)协调的所述指令驱动力(Fd)。

5. 一种由车辆集成控制设备执行的控制方法,所述车辆集成控制设备用在包括驱动源(140)和有级自动变速器(240)的车辆中,所述有级自动变速器(240)连接到所述驱动源(140),并且以有级的方式改变速比,所述车辆集成控制设备包括用于辅助驾驶员的驾驶操作或用于稳定所述车辆的动态性能的多个控制系统,其特征在于包括以下步骤:

计算通过将当前换档速度变为当前可实现换档速度而能够实现的第二目标驱动力(F2)的上下限,以及在所述当前换档速度下利用最大可实现发动机转矩及最小可实现发动机转矩以及当前速比而计算得到的第二目标驱动力(F2)的上下限和在将所述当前换档速度变为另一换档速度的情况下能够实现的第二目标驱动力(F2)的上下限其中至少一者;

将所计算的所述第二目标驱动力(F2)的上下限通知所述控制系统中提供指令驱动力(Fd)的至少一者;

通过使主要基于驾驶员输入设定的初始驱动力(F0)与来自所述控制系统的所述指令驱动力(Fd)相协调来设定最终控制目标;并且

使所述控制系统其中一个驱动控制系统控制所述驱动源 (140) 和所述有级自动变速器 (240) 以实现所述最终控制目标。

6. 根据权利要求 5 所述的控制方法, 其特征在于还包括:

计算通过将所述当前换档速度变为当前可实现换档速度而能够实现的第二目标驱动力 (F2) 的上下限、在所述当前换档速度下能够实现的第二目标驱动力 (F2) 的上下限以及在不将所述当前换档速度变为另一个换档速度的情况下能够实现的第二目标驱动力 (F2) 的上下限。

7. 根据权利要求 5 或 6 所述的控制方法, 其特征在于还包括:

在考虑所述控制目标的所通知的第二目标驱动力 (F2) 的上下限的情况下设定将要与
所述初始驱动力 (F0) 及第一目标驱动力 (F1) 协调的所述指令驱动力 (Fd)。

车辆集成控制装置和车辆集成控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及在车辆中使用的车辆集成控制设备和方法,该车辆包括驱动源和有级自动变速器,该自动变速器连接到驱动源并且以有级的方式改变速比。车辆集成控制设备和方法通过用来自各种控制系统的指令协调响应于驾驶员输入一次设定的控制目标来设定最终控制目标。该车辆集成控制设备和方法使驱动控制系统基于最终控制目标控制驱动源和有级自动变速器。

背景技术

[0002] 日本专利申请公开号 No. JP-A-05-85228 描述了一种车辆集成控制系统,其中控制元件分级布置。在所描述的车辆集成控制系统中,在将驾驶员的输入转换为预定的操作模式的过程中,处于较高等级级别处的至少一个控制元件将指示模式的信号向下传递至处于较低等级级别处的控制元件。较低级别的系统被指令以建立由较高等级级别处的控制元件所指示的模式。

[0003] 在日本专利申请公开 No. JP-A-05-85228 中所描述的车辆集成控制系统中,较高级别的控制系统与较低级别的控制系统通信以确定可实现的控制目标范围。这避免在给定例如机械和控制操作的状况下由较高级别控制系统设定的控制目标最终不能由较低级别系统实现的情况。

[0004] 然而,在包括有级自动变速器的车辆中,会发生以下问题。如果较高级别的控制系统仅仅评估例如发动机控制系统的可实现控制目标范围(例如,可实现发动机转矩范围),则当较高级别控制系统提供了实现包括在可实现控制目标范围的发动机转矩指令时,较高级别控制系统不能够判断是否需要改变换档速度以实现发动机转矩。结果,不能够提供执行最佳协调的指令。

发明内容

[0005] 本发明目的是一种车辆集成控制设备和方法,其能够为在较上级别处的控制系统提供可实现控制目标范围,基于可实现控制目标范围处于较上级别处的控制系统能够判断是否能够改变有级自动变速器的换档速度。

[0006] 本发明的第一方面涉及用在包括驱动源和有级自动变速器的车辆中的车辆集成控制设备,所述有级变速器连接到所述驱动源,并且以有级的方式改变速比,所述车辆集成控制设备包括多个控制系统,所述车辆集成控制设备通过使基于驾驶员的输入一次设定的控制目标与来自所述控制系统的指令值相协调而设定最终控制目标;并且使驱动控制系统控制驱动源和有级自动变速器来实现最终控制目标,所述驱动控制系统是控制系统中一个在车辆集成控制设备中,计算三个控制目标范围中至少一个。三个范围包括在当前换档速度下能够实现的控制目标范围;通过将当前换档速度变为当前可实现换档速度而能够实现的控制目标范围;和在不将当前换档速度变为另一个换档速度的情况下能够实现的控制目标范围;然后,将所计算的控制目标范围通知控制系统中至少一个,所述控制系统提供指令

值。

[0007] 本发明的第二方面涉及一种由车辆集成控制设备执行的控制方法,所述车辆集成控制设备用在包括驱动源和有级自动变速器的车辆中,所述有级变速器连接到所述驱动源,并且以有级的方式改变速比,所述车辆集成控制设备包括多个控制系统。控制方法包括计算三个控制目标范围中至少一个的步骤,所述三个控制目标范围包括在当前换档速度下能够实现的控制目标范围;通过将当前换档速度变为当前可实现换档速度而能够实现的控制目标范围;和在不将当前换档速度变为另一个换档速度的情况下能够实现的控制目标范围;将所计算的控制目标范围通知所述控制系统中至少一个,所述控制系统提供指令值;通过使基于驾驶员输入一次设定的控制目标与来自所述控制系统的指令值相协调设定最终控制目标;并且使驱动控制系统控制驱动源和有级自动变速器以实现最终控制目标,其中驱动控制系统是控制系统中一个。

[0008] 在第一和第二方面的每一个中,可以计算通过将当前换档速度变为当前可实现换档速度而能够实现的控制目标范围,和在当前换档速度下能够实现的控制目标范围和在不将当前换档速度变为另一个换档速度的情况下能够实现的控制目标范围中至少一个。可选地,可以计算通过将当前换档速度变为当前可实现换档速度而能够实现的控制目标范围、在当前换档速度下能够实现的控制目标范围和在不将当前换档速度变为另一个换档速度的情况下能够实现的控制目标范围。

[0009] 在第一方面和第二方面的每一个中,多个控制系统中的一个可以提供将要与控制目标协调的指令值以稳定车辆的动态性能。此外,通过考虑所通知的控制目标范围,被通知控制目标范围的控制系统可以设定将要与控制目标协调的指令值。

[0010] 利用上述车辆集成控制设备和方法,可以为处于较上级别处的控制系统提供可实现控制目标范围,基于可实现控制目标范围处于较上级别处的控制系统能够判断是否能够改变有级自动变速器的换档速度。

[0011] 附图说明

[0012] 当结合附图考虑时,通过阅读以下对本发明优选实施例的详细描述,可以更好地理解本发明的特征、优点以及技术和产业上的意义,其中:

[0013] 图 1 图示根据包括本发明的车辆集成控制装置的车辆的俯视图,在车辆集成控制装置中嵌入了驱动力控制装置;

[0014] 图 2 图示根据本发明实施例的车辆集成控制装置的系统示意图;

[0015] 图 3 图示了用于计算第一可实现控制目标范围(即,在当前换档速度下能够实现的目标驱动力范围)的方法的框图;

[0016] 图 4 图示了用于计算第二可实现控制目标范围(即,“通过将当前换档速度变为当前可实现换档速度而能够实现目标驱动力范围”)的方法的框图;

[0017] 图 5 图示了用于计算第三可实现控制目标范围(即,“在不将当前换档速度变为另一个换档速度的情况下能够实现的目标驱动力范围”)的方法的第一框图;和

[0018] 图 6 图示了用于计算第三可实现控制目标范围(即,“在不将当前换档速度变为另一个换档速度的情况下能够实现的目标驱动力的范围”)的

[0019] 具体实施方式

[0020] 在以下的描述和附图中,将以示例实施例的方式来更详细地描述本发明。首先,将

参考图 1, 示意性地描述包括根据本发明的车辆集成控制设备的车辆。

[0021] 车辆设置有左、右前轮 100 和左、右后轮 100。在图 1 中, “FR” 表示右前轮, “FL” 表示左前轮, “RR” 表示右后轮, “RL” 表示左后轮。

[0022] 车辆包括发动机 140 作为动力源。动力源不限于发动机。电动机也可以用作单独的动力源。可替换地, 可以结合使用发动机和电动机作为动力源。用于电动机的电源可以是二次电池或燃料电池。

[0023] 基于驾驶员对加速踏板 200 (是由驾驶员操作以控制车辆的向前运动、向后运动、速度或加速度的输入部件中的一个) 的操作量来电气地控制发动机 140 的运转状态。如果需要, 可以独立于驾驶员对加速踏板 200 的操作来自动地控制发动机 140 的运转状态。

[0024] 通过电气地控制例如设置在发动机 140 的进气歧管中的节流阀 (未示出) 的开启量 (以下称作“节流阀开启量”)、喷入发动机 140 的燃烧室中的燃料量、或者调节阀打开/关闭正时的进气凸轮轴的角度位置来电气地控制发动机 140。

[0025] 示例车辆是后轮驱动的车辆, 其中右前轮和左前轮是从动轮, 右后轮和左后轮是驱动轮。由此, 发动机 140 的输出轴经由变矩器 220、变速器 240、传动轴 260、差速齿轮单元 280 以及与后轮一起旋转的驱动轴 300 连接至右后轮和左后轮。但是, 根据本实施例的车辆集成控制装置的应用不限于后轮驱动的车辆。例如, 车辆集成控制装置可以应用于前轮驱动的车辆, 其中右前轮和左前轮是驱动轮, 而右后轮和左后轮是从动轮。此外, 车辆集成控制装置可以应用于所有车轮都是驱动轮的四轮驱动车辆。

[0026] 变速器 240 是自动变速器, 该自动变速器连接到发动机 140 并且以有级的方式改变换档速度。该自动变速器电气地控制速比, 基于该速比, 发动机 140 的速度转换成变速器 240 的输出轴的转速。

[0027] 车辆包含由驾驶员操作的方向盘 440。转向反作用力供应装置 480 电气地向方向盘 440 供应转向反作用力, 即与驾驶员执行对方向盘 440 的操作 (以下, 有时称作“转向”) 相对应的反作用力。转向反作用力可以被电气地控制。

[0028] 左前轮和右前轮的方向 (即前轮的转向角) 由前转向装置 500 电气地控制。前转向装置 500 基于驾驶员转动方向盘 440 的角度来控制前轮的转向角。如果需要, 前转向装置 500 可以独立于驾驶员对方向盘 440 的操作来自动地控制前轮的转向角。换言之, 方向盘 440 可以与左前轮和右前轮机械地隔离。

[0029] 类似的, 左后轮和右后轮的方向 (即后轮的转向角) 由后转向装置 520 电气地控制。

[0030] 车轮 100 设置有各个制动器 560, 各个制动器 560 用于抑制车轮 100 的旋转。基于驾驶员对制动踏板 580 (是由驾驶员操作以控制车辆的向前运动、向后运动、速度或减速度的输入构件中的一个) 的操作量来电气地控制制动器 560。如果需要, 车轮 100 可以被个别且自动地被控制。

[0031] 在示例性车辆中, 车轮 100 经由各个悬架 620 连接至车身 (未示出)。各个悬架 620 的悬架特性是独立于其它悬架 620 而被电气地控制。

[0032] 以下致动器用于电气地控制上述相应的部件:

[0033] (1) 电气地控制发动机 140 的致动器;

[0034] (2) 电气地控制变速器 240 的致动器;

[0035] (3) 电气地控制转向反作用力供应装置 480 的致动器；

[0036] (4) 电气地控制前转向装置 500 的致动器；

[0037] (5) 电气地控制后转向装置 520 的致动器；

[0038] (6) 电气地控制制动器 560 的致动器；和

[0039] (7) 电气地控制悬架 620 的致动器。

[0040] 以上仅列出了常用的致动器。是否需要以上列出的所有致动器取决于车辆的规格。一些车辆不包括上列的一个或多个致动器。或者，除了上列的致动器以外，其它车辆还可以包括其它致动器，例如用于电气地控制方向盘 440 的转向量和转向轮的转向量之间的比率（转向传动比）的致动器、和用于电气地控制加速踏板 200 的反作用力的致动器。由此，本发明不限于上述的特定致动器构造。

[0041] 如图 1 所示，安装在车辆中的车辆集成控制装置电气地连接至上述的各个致动器。电池（未示出）用作作用于车辆集成控制装置的电源。

[0042] 图 2 图示根据本发明实施例的车辆集成控制装置的系统图。

[0043] 与在常用 ECU（电子控制单元）的情况一样，下述的每个管理器（模组）可以是微处理器，该微处理器例如包括储存控制程序的 ROM、储存计算结果等并可以恢复和 / 或更新数据的 RAM、计时器、计数器、输入接口、输出接口等。在以下的描述中，根据功能对控制单元进行分组，并且例如称之为 P-DRM、VDM 等。但是，P-DRM、VDM 等不必是彼此物理独立的构造。P-DRM、VDM 等可以使用合适的软件结构来彼此一体地构造。

[0044] 如图 2 所示，管理器布置在驱动控制系统的最高级别处，该管理器用作驱动控制系统的驾驶员意图确定部分（以下称作“P-DRM”：传动系驾驶员模组）。在驱动控制系统的最高级别处，与 P-DRM 并行布置驾驶员支持系统（以下称作“DSS”：驾驶员支持系统）。

[0045] 在比 P-DRM 高的级别处，布置加速行程传感器。加速行程传感器产生与加速踏板 200 的操作量相对应的电信号，其直接反映驾驶员的输入。

[0046] 在比 DSS 高的级别处，布置车轮速度传感器。针对各个车轮 100 设置车轮速度传感器。每个车轮速度传感器在车轮 100 每次转过预定角度时输出脉冲信号。

[0047] P-DRM 接收从加速行程传感器和车轮速度传感器输出的信号。在 P-DRM 中的最高级别处，目标驱动力计算部分基于分别由来自加速行程传感器和车轮速度传感器的电信号表示的加速踏板操作量（%）和车轮速度 N_0 (rpm) 来计算初始驱动力 F_0 (N)。

[0048] 可以以以下的方式得到初始驱动力 F_0 ：1) 目标加速度 G (m/s^2) 是使用加速踏板操作量（%）和车轮速度 (rpm) 作为参数基于适当的三维映射图来计算的，2) 目标驱动力是通过将目标加速度 G (m/s^2) 转换成适于力 (N) 的物理量来得到的，以及 3) 初始驱动力 F_0 是通过使用上坡坡度补偿量 (N)（其是基于行驶阻力 (N) 和路面坡度来确定的）校正目标驱动力来实现的。

[0049] 由此确定的表示初始驱动力 F_0 (N) 的信号经由从目标驱动力计算部分延伸的两根信号线传输至位于在下级别处的控制元件。以下，表示初始驱动力 F_0 的信号传输通过的两个路线将被称作“发动机控制系统传输路线”和“T/M 控制系统传输路线”。由传输通过发动机控制系统传输路线所表示的初始驱动力 F_0 可以被平滑化以防止驱动力的急剧变化。然而，由传输通过 T/M 控制系统传输路线所表示的初始驱动力 F_0 一般不被平滑化。

[0050] 如图 2 所示，如果 DSS 提供校正初始驱动力 F_0 (N) 的指令，则在每个路线中，协调

部 70 将初始驱动力 $F_0(N)$ 与在 DSS 的指令中规定的 DSS 指令驱动力 $F_d(N)$ 协调。

[0051] 基于与车辆周围的障碍物相关的信息（该信息是例如通过相机或雷达捕捉的）、从导航系统获得的道路信息和周围区域信息、从导航系统的 GPS 定位装置获得的当前位置信息、或者经由与操作中心的通讯、车辆与车辆的通讯或者道路与车辆的通讯获得的各种信息，DSS 提供适当的指令作为驾驶员的可替换输入或者提供适当的指令以校正驾驶员的输入。

[0052] 例如，当使用者一般通过操纵设置在转向盘附近的巡航开关开启巡航控制时，DSS 计算和提供表示 DSS 指令驱动力 $F_d(N)$ 的指令，其中 DSS 指令驱动力 $F_d(N)$ 是维持与在前车辆的所需车辆和车辆距离（或者车辆和车辆的时间间隔）所需的。

[0053] 例如，在恒定车速行驶控制中，DSS 基于与例如从车轮速度传感器传输的信号表示的车速有关的信息计算和提供表示 DSS 指令驱动力 $F_d(N)$ 的指令，该 DSS 指令驱动力 $F_d(N)$ 是维持预定恒定车速所需的。

[0054] 例如，在用于使车辆停止在停止位置处的减速控制中，DSS 基于与车辆周围的障碍物有关的信息、道路信息、周围区域信息等检测车辆前面的停止位置。如果基于停止位置和车辆之间的位置关系和车速降低的方式判断需要执行介入减速控制，则 DSS 然后计算和提供表示 DSS 指令驱动力 $F_d(< 0)$ 的指令，该 DSS 指令驱动力 F_d 是使车辆停在停止位置所需的。

[0055] 例如，在车辆通过急弯道的开始点之前执行减速控制来将车速降低至适合的车速（适于弯道的曲率半径的车速等）。在该减速控制中，DSS 基于与车辆周围的障碍物有关的信息、道路信息、周围区域信息等检测车辆前面的停止位置。然后，如果基于停止位置和车辆之间的位置关系和车速在车辆通过弯道开始点之前降低的方式判断需要执行介入减速控制，则 DSS 计算和提供表示 DSS 指令驱动力 $F_d(< 0)$ 的指令，该 DSS 指令驱动力 F_d 是降低车辆速度使其在车辆通过开始点之前变成开始点处适合的车速所需的。

[0056] 例如在协调部 70，当驾驶员欲增大或者减小车速时，从 DSS 指令驱动力 F_d 和初始驱动力 F_0 中选定绝对值更大的值。当驾驶员不想增大或者降低车速时，选择 DSS 指令驱动力。

[0057] 以下，通过由协调部 70 执行的协调处理计算目标驱动力（初始驱动力 F_0 或者 DSS 指令驱动力 F_d ），且该目标驱动力将称为“目标驱动力 F_1 ”。如图 2 所示，表示目标驱动力 $F_1(N)$ 的信号被传输到传动系管理器（以下称作“PTM”：传动系管理器）。PTM 是起驱动控制系统的指令协调部分的作用的管理器。

[0058] 在 PTM 的最高级别处，表示目标驱动力 $F_1(N)$ 的信号从 P-DRM 传递至动态特性控制系统的管理器（以下称作“VDM”：车辆动态管理器）。VDM 布置在比用作制动控制系统的驾驶员意图确定部分的管理器（以下称作“B-DRM”：制动驾驶员模组）低的级别。VDM 是用作车辆运动协调部分的管理器。使车辆的动态特性稳定的这种系统的示例包括牵引控制系统（抑制当车辆在较滑的道路上起动或加速时可能发生的驱动轮的不必要打滑的系统）、抑制当车辆进入较滑道路时可能发生的侧滑的系统、使车辆的方向稳定以在车辆沿弯道行驶时稳定性达到其极限的情况下防止旋出或滑离车道的系统、以及主动地使四轮驱动车辆的右后轮和左后轮的驱动力不同以由此引起横摆力矩的系统。

[0059] 在比 VDM 低的级别，控制用于前转向装置 500 和后转向装置 520 的致动器的转向

控制单元和控制用于悬架 620 的致动器的悬架控制单元与控制用于制动器 560 的致动器的制动控制单元并行布置。在 B-DRM 中,目标制动力计算部分将从制动传感器传输的电信号转换成表示目标制动力的信号。然后,该信号经由 VDM 传输至制动控制单元。尽管此说明书中未详细描述,但是如下详细所述,由目标制动力计算部分计算的目标制动力所经历各种校正(协调)处理的方式与目标驱动力 F1 经历校正(协调)处理的方式相同或相似。然后,表示校正(协调)后的目标制动力的信号输出至制动控制单元。

[0060] 目标驱动力 F1 主要基于驾驶员的输入来一次确定。VDM 的驱动力校正部分辅助性地提供指令以校正目标驱动力 F1,由此使车辆的动态特性稳定。就是说,如果需要,VDM 的驱动力校正部分提供指令以校正目标驱动力 F1。在这种情况下,优选地,VDM 的驱动力校正部分表示应当替换目标驱动力的目标驱动力 F1 的绝对量,而不是目标驱动力 F1 应当增加或减小的校正量 ΔF 。以下,由来自 VDM 的指令所指示的目标驱动力的绝对量(从目标驱动力 F1 得到)将被称作“目标驱动力 F2”。

[0061] 如图 2 所示,表述目标驱动力 F2 的信号输入到 PTM 中。如图 2 所示,表示目标驱动力 F2 的信号输入发动机控制系统传输线路和 T/M 控制系统传输线路中的每个中。在每个线路的输入部分处,目标驱动力 F2 与目标驱动力 F1 进行协调。在该协调处理中,优选地,给予目标驱动力 F2 的优先级高于给予目标驱动力 F1 的优先级,因为较高的优先级应当给予车辆的稳定动态特性。可替换地,可以通过为目标驱动力 F2 和目标驱动力 F1 分配适当的权重来得到最终的目标驱动力。为了给予车辆的稳定动态特定较高的优先级,目标驱动力 F2 的权重应当大于目标驱动力 F1 的权重。通过这样的协调处理得到的目标驱动力将被称作“目标驱动力 F3”。

[0062] 如图 2 所示,在 T/M 控制系统传输线路中,表示目标驱动力 F3 的信号被传输到目标换档速度设定部分。目标换档速度设定部分基于预定的换档图表(基于驱动力和车轮速度 N_0 限定换档点,见图 5)来设定最终目标换档速度。可以基于预定的换档图表(限定节流阀开启量和车轮速度 N_0 的换档点,见图 6)在将目标驱动力 F3 转换成节流阀开启量 $P_a(\%)$ 之后设定最终目标换档速度。

[0063] 表示由此在 PTM 中设定的目标换档速度的信号被输出至布置在比 PTM 级别低的级别处的 T/M 控制单元。T/M 控制单元控制用于变速器 240 的致动器以实现目标换档速度。

[0064] 如图 2 所示,在发动机控制系统传输线路中,“F \rightarrow T_e 转换部分”将表示目标驱动力 F3 的模式从驱动力(N)表示的模式转换成发动机转矩(Nm)表示的模式。发动机转矩协调部分将由此获得的目标发动机转矩 T_{e1} (Nm)与由从 T/M 控制单元传输至 PTM 的信号所指示的指令发动机转矩(Nm)进行协调。通过这种协调得到的目标发动机转矩称为“目标发动机转矩 T_{e2} ”。

[0065] 表示目标发动机转矩 T_{e2} 的信号输出至布置在比 PTM 的级别低的级别处的发动机控制单元。发动机控制单元和 T/M 控制单元控制用于发动机 140 的致动器以实现由来自 PTM 的信号所示的目标发动机转矩。

[0066] 根据上述实施例,基于来自 DSS 和 VDM 的指令由 P-DRM 的目标驱动力计算部分计算的目标驱动力 F1 经历各种校正(协调)处理,并且表示已经经历各种校正(协调)处理的目标驱动力的信号输出至发动机控制单元和 T/M 控制单元。这些控制单元控制用于发动机 140 和变速器 240 的致动器,由此获得目标驱动力 F1(如果目标驱动力 F1 已经经历协调

处理,则获得目标驱动力 F2 或目标驱动力 F3)。

[0067] 在上述的车辆集成控制设备中,较高级别处的控制系统与较低级别处的控制系统通信以判断可实现控制目标范围。这避免最终由作为较高级别控制系统的 DSS 和 VDM 设定的目标驱动力 F1(如果目标驱动力 F1 已经经历协调控制,则目标驱动力 F2 或者目标驱动力 F3)不能够由作为较低级别控制系统的发动机控制单元实现。

[0068] 因而,如图 2 所示,根据本实施例,可实现控制目标范围计算部分 90 布置在 PTM 中。

[0069] 以下,将参照图 2 和图 3 详细描述作为本实施例的特征部分的可实现控制目标范围部分 90。

[0070] 可实现控制目标范围计算部分 90 计算三个可实现控制目标范围,即:在当前换档速度下能够获得的目标驱动力范围、通过将当前换档速度变为当前可实现换档速度能够获得的目标驱动力的范围和在不将当前换档速度变为另一个换档速度的情况下能够获得的目标驱动力的范围。

[0071] 图 3 图示了用于计算第一可实现控制目标范围(即,“在当前换档速度下能够获得的目标驱动力的范围”)的方法的框图。

[0072] 如图 3 所示,可实现控制目标范围计算部分 90 基于当前换档速度和换档进行状态计算用于计算可实现控制目标范围的速比。基本上基于换档指令(即,如上所述,由目标换档速度设定部分设定并且输出到 T/M 控制单元的目标换档速度)设定用于计算可实现控制目标范围的速比。然而,在换档过程中,直到旋转速度改变时初始相位开始之前,在换档开始之前达到的换档速度的速比用作用于计算可实现控制目标范围的速比。在初始相位开始之后,换档结束之后达到的换档速度的速比用作用于计算可实现控制目标范围的速比。

[0073] 可实现控制目标范围计算部分 90 进一步计算最大可实现发动机转矩 $T_{e_{max}}$ 和最小可实现发动机转矩 $T_{e_{min}}$ 。可实现控制目标范围计算部分 90 计算第一可实现控制目标范围,即,在当前换档速度下使用最大可实现发动机转矩 $T_{e_{max}}$ 、最小可实现发动机转矩 $T_{e_{min}}$ 和用于计算可实现控制目标范围的速比而能够实现的目标驱动力上限和下限。最大可实现发动机转矩 $T_{e_{max}}$ 对应于当节流阀开启量是 100% 时(即,当节流阀全开时)能够达到的发动机转矩。最大可实现发动机转矩 $T_{e_{max}}$ 可以使用发动机 140 的旋转速度(发动机速度)、进气量和点火正时作为参数来计算得到。最大可实现发动机转矩 $T_{e_{min}}$ 对应于当节流阀开启量为 0% 时(即,当节流阀全闭时)能够达到的发动机转矩。最小可实现发动机转矩 $T_{e_{min}}$ 可以使用发动机 140 怠速时的目标发动机速度和摩擦力作为参数来计算。

[0074] 图 4 图示了用于计算第二可实现控制目标范围(即,“通过将当前换档速度变为当前可实现换档速度而能够实现目标驱动力的范围”)方法的框图。

[0075] 如图 4 所示,可实现控制目标范围计算部分 90 基于车速、根据机械因素确定的当前不能实现换档速度和根据控制因素确定的当前不能实现的换档速度计算当前可实现换档速度。基于机械因素确定的不能实现换档速度例如对应于基于传动轴 260、差速单元 280 等的机械制约而确定为不能实现的换档速度。此外,基于控制因素确定的不能实现的换档速度例如对应于因用于防止发动机 140 超速的制约而确定为不能实现的换档速度。例如,如果在等于或者高于预定车速的车速下不能够从第四速度换档到第三速度或者第二速度,则第三速度和第二速度对应于不能实现换档速度。因而,当前可实现换档速度表示换档

速度的范围,该换档速度的范围被认为通过考虑制约(不能实现换档速度)改变当前换档速度而可以实现。

[0076] 可实现控制目标范围计算部分 90 使用最大可实现发动机转矩 $T_{e_{max}}$ 、最小可实现发动机转矩 $T_{e_{min}}$ 和当前可实现换档速度计算第二可实现控制目标范围(即,通过将当前换档速度变为当前可实现换档速度而能够实现的目标驱动力的上限和下限)。

[0077] 图 5 图示了用于计算第三可实现控制目标范围(即,“在不将当前换档速度变为另一个换档速度的情况下能够实现的目标驱动力的范围”)的方法的框图。在此情况下,换档图基于驱动力和轮速 N_o 限定换档点,并且由目标换档速度设定部分使用。在图 5 示意性示出的换档图中,实线表示升档,而虚线表示降档。

[0078] 如图 5 所示,可实现控制目标范围计算部分 90 基于当前换档速度和轮速计算第三可实现控制目标范围(即,驱动力的上限和下限,当表示行驶状态的点在升档线和降档线之间的范围内时能够实现该驱动力)。

[0079] 图 6 图示了用于计算第三可实现控制目标范围(即,“在不将当前换档速度变为另一个换档速度的情况下能够实现的目标驱动力的范围”)的方法的框图。在此情况下,换档图基于节流阀开启量和轮速 N_o 限定换档点,并且由目标换档速度设定部分使用。在图 6 示意性示出的换档图中,实现表示升档,而虚线表示降档。

[0080] 如图 6 所示,可实现控制目标计算部分 90 基于当前换档速度和轮速计算节流阀开启量的上限和下限,当表示行驶状态的点在升档线和降档线之间的范围内时能够实现该节流阀开启量。发动机转矩的上限和下限对应于节流阀开启量,并且使用节流阀开启量的上限和下限计算得到。该发动机转矩的上限和下限可以是当表示行驶状态的点在升档线和降档线之间的范围内时能够实现的发动机转矩的上限和下限。如同计算最大可实现发动机转矩 $T_{e_{max}}$,发动机转矩的上限和下限可以考虑发动机 140 的旋转速度、进气量和点火正时来计算得到

[0081] 可实现控制目标范围计算部分 90 基于当前换档速度和换档进行状态计算用于计算可实现控制目标范围的速比。基本上基于换档指令(即,如上所述,由目标换档速度设定部分设定并且输出到 T/M 控制单元的目标换档速度)设定用于计算可实现控制目标范围的速比。在换档过程中,在旋转速度改变的初始相位开始之前,在换档开始之前实现的换档速度的速比用作用于计算可实现控制目标范围的速比。在初始相位开始之后,在换档结束之后实现的换档速度的速比用作用于计算可实现控制目标范围的速比。

[0082] 可实现控制目标计算部分 90 基于用于计算可实现控制目标范围的速比和发动机转矩的上限和下限计算第三可实现控制目标范围(即,驱动力的上限和下限,当表示行驶状态的点在升档和降档之间的范围内时能够实现该驱动力)。

[0083] 表示由可实现控制目标范围部分 90 这样计算的可实现控制目标范围的信号传输到控制系统,其中控制系统提供指令以校正由 P-DRM 的目标驱动力计算部分计算的目标驱动力 $F1$ 。在本实施例中,如图 2 所示,信号传递到 DSS 和 VDM。每次计算得到可实现控制目标范围时可以传输表示可实现控制目标范围的信号(可以实时传输信号,并且不必与目标驱动力 $F1$ 同步地传输信号)。此时,表示上述所有三个类型的可实现控制目标范围的信号可以传输到 DSS 和 VDM。

[0084] 因此,已经接收表示可实现控制目标范围的信号的 DSS 和 VDM 能够通过参照由信

号所表示的可实现控制目标范围判断换档速度是否因指令而被改变以及是否能够实现所接收的指令 (DSS 指令驱动力 F_d 和目标驱动力 F_2)。因而, DSS 和 VDM 能够通过考虑有级变速器 240 的换档来校正来自每个系统的指令, 并且输出校正后的指令。这意味着对来自 DSS 和 VDM 的指令的选择增加了。例如, 当 VDM 判断尽管应该实现目标驱动力 F_2 以稳定车辆的动态性能, 但是现在在不必改变换档速度的状况下不必实现目标驱动力 F_2 时 (或者当 VDM 判断换档速度的变化不利地影响车辆的 稳定动态性能时), 第一可实现控制目标范围的上限 (或者下限) 可以用作指令值, 来代替目标驱动力 F_2 。当如果判断在现阶段在不必改变换档速度的状况下不必实现目标驱动力 F_2 则通过参照第三可实现控制目标范围来判断换档速度将由于当前指令的目标驱动力 F_2 被改变时 (或者当判断换档速度的变化不利地影响车辆的稳定动态性能时), 第三可实现控制目标范围的上限 (或者下限) 可以用作指令值, 来代替目标驱动力 F_2 。另一方面, 当 VDM 判断即使必需改变换档速度而需要实现目标驱动力 F_2 时, 可以在没有任何校正的情况下将表示目标驱动力 F_2 的信号作为指令值输出到 PTM, 前提是目标驱动力 F_2 在第二可实现控制目标范围内。因为通过考虑换档对车辆动态性能的影响而能够控制车辆的动态稳定性, 所以可以判断改变换档速度是否发生的事实对于 VDM 特别很有效。

[0085] 在本说明书中已经描述的本发明实施例在各个方面都认为是示例性的而不是限制性。本发明的技术范围由权利要求限定, 因而落入与权利要求等同的意义和范围内的所有变化都包含在其中。

[0086] 例如, 在上述实施例中, 使用驱动力单位 (力的单位) 提供来自 DSS 和 VDM 的指令, 并且执行来自 DSS 和 VDM 的指令的协调, 这是因为 DSS 和 VDM 基本上控制驱动力的系统。因而, 可实现控制目标范围由驱动力单位表达。然而, 用于可实现控制目标范围的物理量单位不限于驱动力的单位。例如, 当使用例如加速度 / 减速度、发动机转矩和节流阀开启量中一个的单位提供来自 DSS 和 VDM 的指令和执行来自 DSS 和 VDM 的指令协调时, 用于可实现控制目标范围的物理量的单位可以变为加速度 / 减速度、发动机转矩和节流阀开启量中一个的单位。

[0087] 在上述实施例中, 发动机 140 包括电子节流阀, 并且用作动力源。然而, 本发明可以应用到没有电子节流阀的电动机用作动力源的构造中。

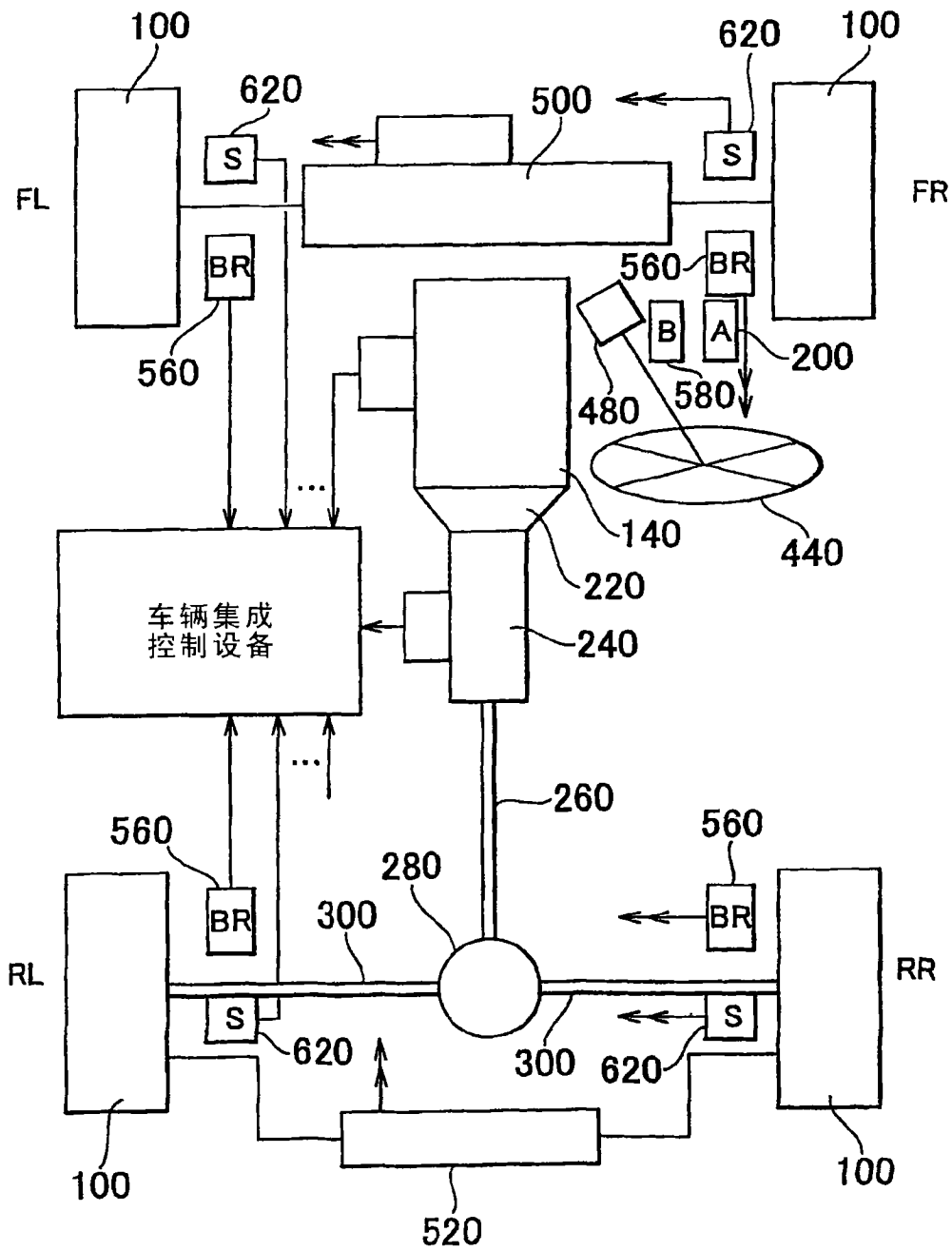


图1

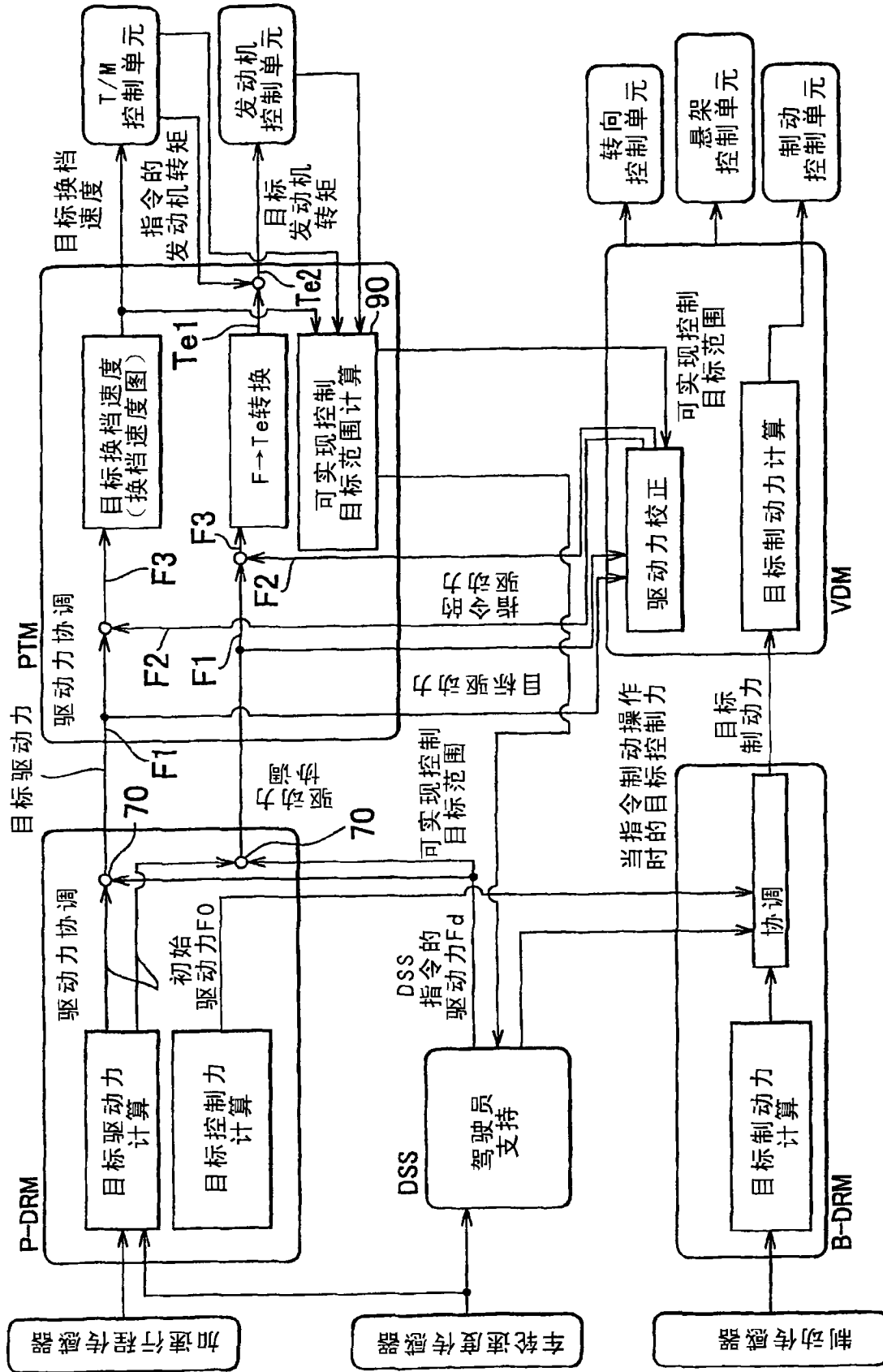


图2

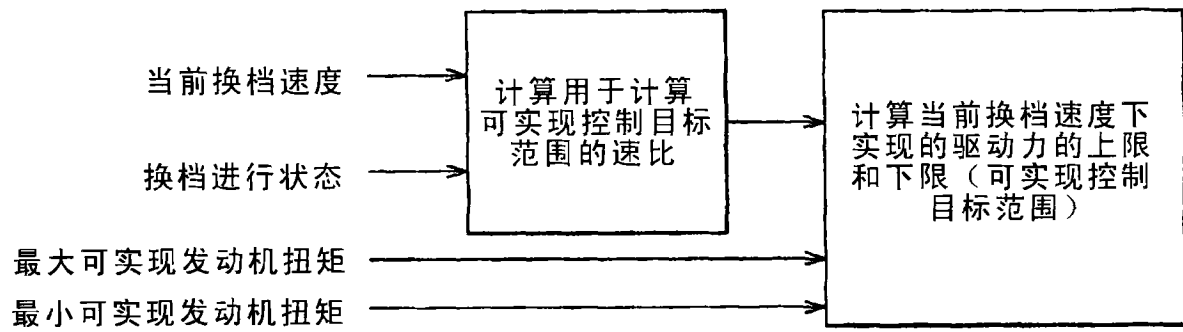


图3

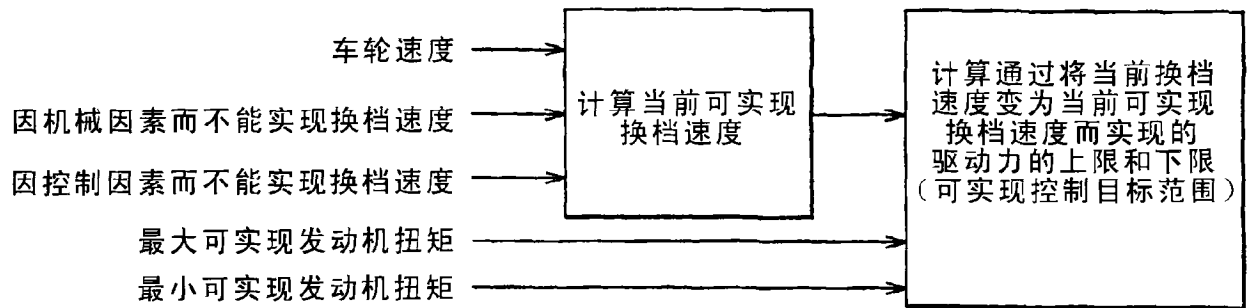


图4

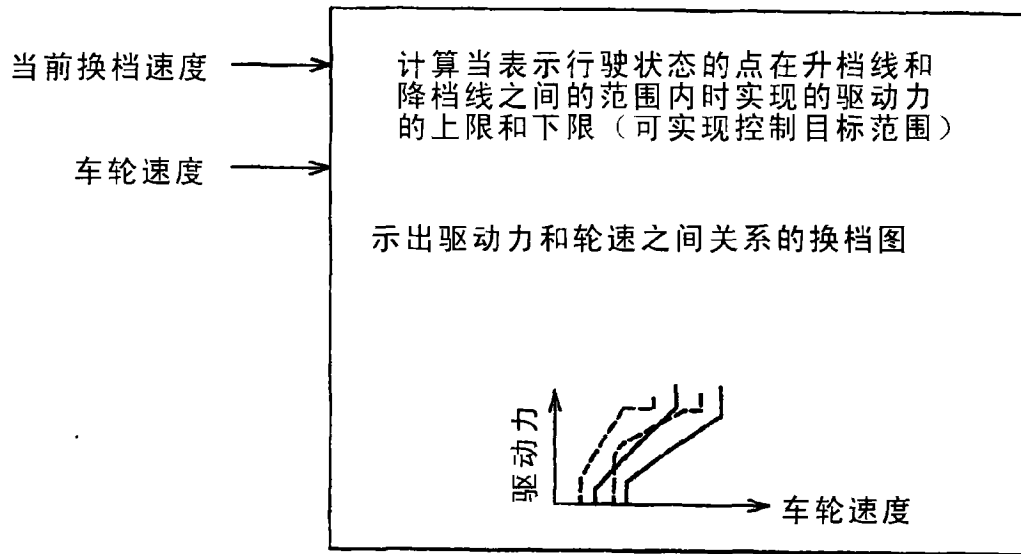


图5

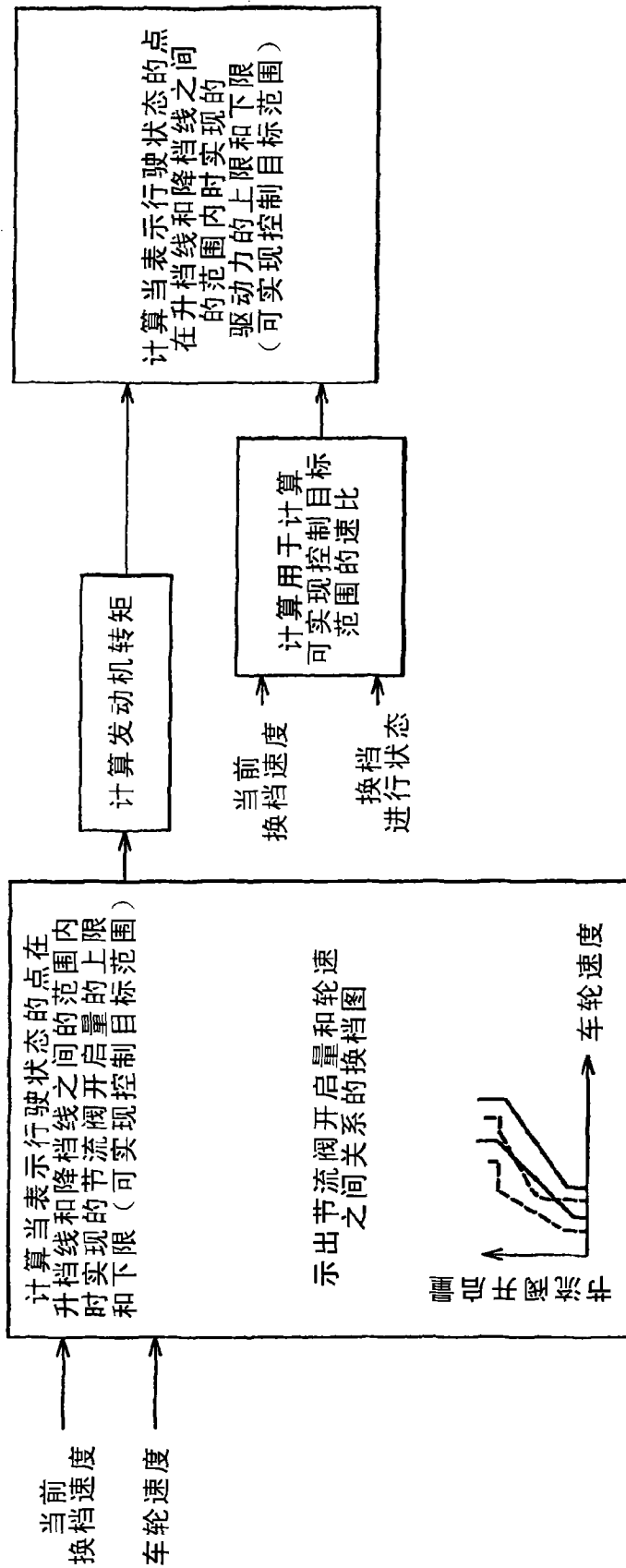


图6