



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116368044 A

(43) 申请公布日 2023. 06. 30

(21) 申请号 202080106849.0

(51) Int.Cl.

(22) 申请日 2020.11.06

B60W 10/02 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.04.28

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2020/000925 2020.11.06

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/096906 JA 2022.05.12

(71) 申请人 日产自动车株式会社

地址 日本神奈川县

申请人 雷诺股份公司

(72) 发明人 椿健一

(74) 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理

有限公司 11112

专利代理师 何立波 张天舒

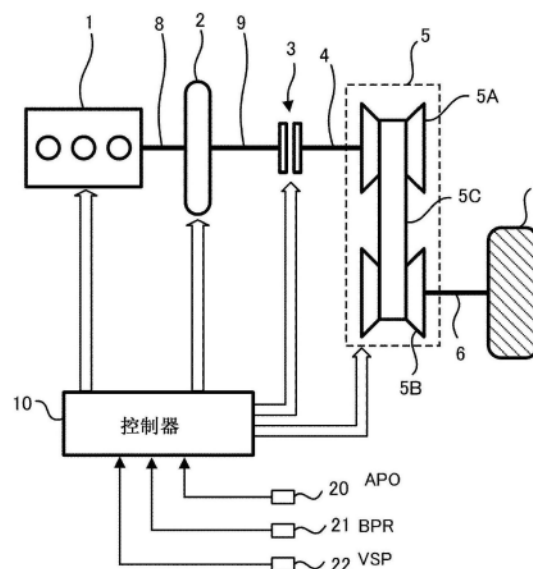
权利要求书1页 说明书8页 附图4页

(54) 发明名称

车辆控制方法以及车辆控制装置

(57) 摘要

一种车辆控制方法,控制器执行如下巡航停止控制,即,如果在行驶中驱动源停止条件成立,则使驱动源停止并且将在驱动源与无级变速器之间的动力传递路径设置的接合要素断开,通过惯性进行行驶,其中,如果驱动源停止条件不成立,则控制器使驱动源再启动,推定驾驶者的加速意图,在驾驶者有加速意图的情况下,与无加速意图的情况相比增大无级变速器的变速比而使接合要素接合。



1. 一种车辆控制方法, 控制器执行如下巡航停止控制, 即, 如果在行驶中驱动源停止条件成立, 则使驱动源停止并且将在所述驱动源与无级变速器之间的动力传递路径设置的接合要素断开, 通过惯性进行行驶, 其中,

如果所述驱动源停止条件不成立, 则所述控制器使所述驱动源再启动,

所述控制器推定驾驶者的加速意图,

在所述驾驶者有所述加速意图的情况下, 与无所述加速意图的情况相比增大所述无级变速器的变速比而使所述接合要素接合。

2. 根据权利要求1所述的车辆控制方法, 其中,

所述控制器在所述驾驶者有所述加速意图的情况下执行如下第1控制, 即, 在对所述无级变速器进行降挡换挡而使得所述无级变速器的输入轴旋转速度升高之后, 使所述接合要素接合。

3. 根据权利要求1或2所述的车辆控制方法, 其中,

所述控制器在所述驾驶者无所述加速意图的情况下执行如下第2控制, 即, 维持所述巡航停止控制执行中的输入轴旋转速度不变地使所述接合要素接合。

4. 根据权利要求2所述的车辆控制方法, 其中,

所述控制器在执行所述第1控制的情况下, 根据所述加速意图的程度而控制所述输入轴旋转速度的升高量。

5. 根据权利要求4所述的车辆控制方法, 其中,

所述控制器基于车速以及加速器开度而判断所述加速意图的程度。

6. 根据权利要求2至5中任一项所述的车辆控制方法, 其中,

所述控制器在车速大于或等于在所述巡航停止控制执行中所述无级变速器的变速比最低的车速的情况下, 执行第1控制。

7. 根据权利要求1至6中任一项所述的车辆控制方法, 其中,

所述控制器在使所述驱动源的转矩降低至零[Nm]之后使所述接合要素接合。

8. 根据权利要求7所述的车辆控制方法, 其中,

所述控制器根据车速、变速比以及加速器开度, 设定使所述接合要素接合之后的从零[Nm]起直至与所述加速意图相应的发动机转矩为止的所述驱动源的转矩曲线以及所述无级变速器的变速曲线。

9. 一种车辆控制装置, 其对车辆进行控制, 该车辆具有:

驱动源;

无级变速器;

接合要素, 其安装于所述驱动源与所述无级变速器之间的动力传递路径; 以及

控制器, 其如下巡航停止控制, 即, 如果在行驶中驱动源停止条件成立, 则使所述驱动源停止并且将所述接合要素断开, 通过惯性进行行驶, 其中,

如果所述驱动源停止条件不成立, 则所述控制器结束所述巡航停止控制,

所述控制器推定驾驶者的加速意图,

在所述驾驶者有所述加速意图的情况下, 与无所述加速意图的情况相比增大所述无级变速器的变速比而使所述接合要素接合。

车辆控制方法以及车辆控制装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种执行巡航停止(sailing stop)控制的车辆的控制。

背景技术

[0002] 已知如下巡航停止控制,即,如果巡航停止条件成立,则使驱动源停止且将安装于驱动源与无级变速器之间的接合要素断开,进行怠速行驶。在JP2017-65648A中公开了如下巡航停止控制的解除方法,即,如果在巡航停止控制执行中升高坡度超过规定值,则使驱动源启动且对无级变速器进行降挡换挡,如果降挡换挡完毕,则将接合要素接合。根据该解除方法,能够迅速产生用于再加速的车辆推进力。

[0003] 然而,关于上述文献的解除方法,巡航停止控制解除后的加速性能有可能不符合驾驶者的加速意图。例如,在驾驶者在巡航停止控制解除时不具有加速的意图的情况下,通过降挡换挡而获得的车辆推进力变得过剩,难以进行速度的控制。

发明内容

[0004] 因此,本发明的目的在于根据驾驶者的加速意图而适当地将巡航停止控制解除。

[0005] 根据本发明的某个方式,提供一种车辆控制方法,控制器执行如下巡航停止控制,即,如果在行驶中驱动源停止条件成立,则使驱动源停止并且将在驱动源与无级变速器之间的动力传递路径设置的接合要素断开,通过惯性进行行驶。在该车辆控制方法中,如果驱动源停止条件不成立,则控制器使驱动源再启动,控制器推定驾驶者的加速意图,

[0006] 在所述驾驶者有所述加速意图的情况下,与无所述加速意图的情况相比增大所述无级变速器的变速比而使所述接合要素接合。

附图说明

[0007] 图1是车辆的概略结构图。

[0008] 图2是表示将巡航停止控制解除时的控制流程的流程图。

[0009] 图3是用于加速意图的推定的对应图。

[0010] 图4是用于目标初级旋转速度的设定的对应图。

[0011] 图5是表示执行图2的控制流程的情况下的时序图的一个例子的图。

[0012] 图6是用于对本发明的效果进行说明的图。

具体实施方式

[0013] 下面,参照附图对本发明的实施方式进行说明。

[0014] [车辆的结构]

[0015] 图1是本实施方式的车辆的概略结构图。车辆具有作为驱动源的发动机1、变矩器2、作为接合要素的前进离合器3、无级变速器5、驱动轮7以及控制器10。在该车辆中,由发动机1产生的旋转经由变矩器2、前进离合器3以及无级变速器5而传递至驱动轮7。

[0016] 发动机1例如为内燃机。变矩器2具有用于将第1输入轴8与第1输出轴9直接连结的锁止离合器(未图示)。

[0017] 前进离合器3是对将经由变矩器2的输入旋转向作为无级变速器5的输入轴的第2输入轴4直接传递、或者反转传递进行切换的前进后退切换机构(未图示)的一个要素。如果前进离合器3接合,则从发动机1经由变矩器2的输入旋转直接传递至第2输入轴4。

[0018] 无级变速器5具有初级带轮5A、次级带轮5B以及皮带5C。在无级变速器5中,控制向初级带轮5A供给的液压、以及向次级带轮5B供给的液压,由此变更各带轮5A、5B与皮带5C的接触半径,变更变速比。这里所说的变速比是指第2输入轴4的旋转速度 N_{in} 与第2输出轴6的旋转速度 N_{out} 之比 N_{out}/N_{in} ,换言之,是指初级带轮5A与次级带轮5B之间的旋转速度之比。

[0019] 利用油泵(未图示)进行向前进离合器3及无级变速器5的液压供给。油泵可以利用发动机1的动力的一部分进行驱动,也可以是电动油泵。

[0020] 控制器10对发动机1及无级变速器5的动作进行控制。控制器10将检测发动机1的运转状态的运转状态传感器的检测信号输入,基于运转状态执行规定的运算,设定发动机1的燃料喷射量、燃料喷射时机以及点火时机。作为运转状态传感器,除了设置检测驾驶者对加速器踏板的操作量的加速器传感器20、检测基于驾驶者对制动器踏板的踩踏量的制动器踩踏力的制动器传感器21、检测车速的车速传感器22等以外,还设置有未图示的空气流量计、节流传感器、空燃比传感器等。

[0021] 另外,控制器10基于来自换挡位置传感器(未图示)的信号而判定由驾驶者选择的换挡挡位,并且基于加速器开度及车速等而设定无级变速器5的目标变速比,对于初级带轮5A及次级带轮5B作用有与目标变速比相应的规定的带轮推力。

[0022] 控制器10由构成为电子控制单元、且具有中央运算装置(CPU)、RAM以及ROM等各种存储装置、输入输出接口等的微机构成。此外,控制器10还可以由多台微机构成。例如,可以构成为设置有对发动机1进行控制的发动机控制器以及对无级变速器5进行控制的变速器控制器且经由例如CAN标准的总线以能够通信的方式将它们连接的控制组件。

[0023] [巡航停止控制]

[0024] 在本实施方式的车辆中,进行巡航停止(下面也称为SS)控制。SS控制是指如果在行驶中规定的SS条件成立则使发动机1停止且将前进离合器3断开而通过惯性进行行驶的控制。在SS条件中例如包含车速大于或等于阈值、加速器开度恒定、以及制动器踩踏力为零。对低速及中高速进行区分而设定车速的阈值。通过实验等而预先设定具体的阈值。在SS控制中将前进离合器3断开而切断发动机1与驱动轮7之间的动力传递,因此降低由发动机制动器引起的能量损失。即,如果进行SS控制,则因发动机1的停止及上述能量损失的降低而改善了车辆的油耗性能。

[0025] 如果SS条件不成立则将SS控制解除。例如,在驾驶者踩踏加速器踏板或制动器踏板的情况下、车速低于阈值的情况下,将SS控制解除。

[0026] 但是,在SS控制中车速大于或等于阈值、即为中高速,因此将无级变速器5的变速比向较高侧、即相对较小一侧控制。因此,例如在为了追赶等而由驾驶者大幅踩踏加速器踏板的情况下,如果保持SS控制中的变速比不变地使前进离合器3接合而解除SS控制,则驾驶者有可能无法获得充分的加速感。

[0027] 作为在SS控制解除之后获得充分的加速感的对策,在解除SS控制时,考虑使无级

变速器5的变速比向较低侧、即相对较大一侧变速。然而,例如在与追赶的情况相比而驾驶者对加速器踏板的踩踏量较小时,如果过度增大变速比,则车辆推进力相对于加速器踏板的踩踏量的变化量较大,有可能对驾驶者带来不和谐感。例如在如车速进行微调的情况这种加速器踏板的踩踏量微小时,也同样有可能对驾驶者带来不和谐感。

[0028] 另外,在解除SS控制时,如果在前进离合器3的输入侧及输出侧存在旋转速度差,则在使前进离合器3接合时有可能产生冲击。优选该接合时的冲击较小。

[0029] 因此,为了抑制前进离合器3接合时的冲击、且实现与驾驶者的加速意图相应的加速,控制器10在解除SS控制时执行下面说明的控制。

[0030] [SS控制解除时的控制]

[0031] 图2是以流程图表示控制器10执行的控制流程的一个例子的图。如果在SS控制中SS条件不成立,则控制器10执行本流程图的处理。

[0032] 本流程图的处理是执行如下第1控制,即,在解除SS控制时,首先使发动机1再启动,在驾驶者有加速意图的情况下,在对无级变速器5进行降挡换挡而使无级变速器5的输入轴旋转速度升高之后使前进离合器3接合。另一方面,在无驾驶者的加速意图的情况下,执行维持SS控制执行中的输入轴旋转速度不变地使前进离合器3接合的第2控制。下面,关于该处理,针对流程图的每个步骤进行说明。

[0033] 在步骤S100中,控制器10读入该时刻的车速以及加速器开度。具体而言,读入车速传感器22及加速器传感器20的检测值。

[0034] 在步骤S101中,控制器10使发动机1启动。控制器10基于车速以及加速器开度而设定发动机1的转矩(下面,也简称为“发动机转矩”)的目标值(下面,也称为“目标发动机转矩”)。而且,与通常的发动机启动控制相同地,使发动机1的曲轴转动,如果达到规定发动机旋转速度则开始燃料喷射及点火。如果发动机1开始运转,则根据目标发动机转矩对吸入空气量、燃料喷射量以及点火时机等进行控制。

[0035] 在步骤S102中,控制器10判定在步骤S100中读入的车速是否大于或等于SS控制中的变速比最低的车速。具体而言,预先将设定有每种车速的变速比的变速对应图存储于控制器10,利用读入的车速及该变速对应图进行判定。在判定结果为肯定的情况下执行步骤S103的处理,在否定的情况下执行步骤S108的处理。

[0036] 在步骤S103中,控制器10推定驾驶者的加速意图。具体而言,以下面的方式进行推定。

[0037] 图3是用于驾驶者的加速意图的推定的对应图。该对应图也预先制作而预先存储于控制器10。

[0038] 图3的纵轴为加速器开度,横轴为车速。此外,执行SS控制的是中高速区域,但图3的对应图中还包含低速区域。这是因为,考虑了在SS控制中进入陡坡度路等而车速急剧降低的情况。

[0039] 在图3中,从加速器开度较小的区域按顺序为无加速意图区域、tG2区域、tG1区域。tG2区域是根据车速及加速器开度而推定为驾驶者的请求加速度较小的区域。tG1区域是根据车速及加速器开度而推定为驾驶者的请求加速度较大的区域。

[0040] 这里所说的较大的请求加速度是指驾驶者感受到强力的加速感的程度的、例如大于或等于0.1[G]的加速度。同样地,较小的请求加速度是指驾驶者未感受到强力的加速感

但能够意识到车辆在加速的程度的、例如大于 $0.02[G]$ 且小于 $0.1[G]$ 的程度的加速度。而且,在请求加速度例如小于或等于 $0.02[G]$ 的情况下视为无加速意图。

[0041] 车速越高则无加速意图区域与tG2区域的边界的加速器开度以及tG2区域与tG1区域的边界的加速器开度越大,这是因为越高车速则用于维持车速的加速器开度以及要加速时的加速器踏板的踩踏量越大。

[0042] 在步骤S103中,在上述对应图中描绘出以在步骤S100中读入的车速及加速器开度规定的动作点。

[0043] 在步骤S104中,控制器10判定加速意图的有无。具体而言,如果在步骤S103中描绘的动作点处于tG2区域或tG1区域,则判定为有加速意图,如果该动作点处于无加速意图区域,则判定为无加速意图。控制器10在有加速意图的情况下执行步骤S105的处理,在无加速意图的情况下执行步骤S108的处理。

[0044] 在步骤S105中,控制器10判定加速意图等级。具体而言,判定动作点处于tG2区域及tG1区域的哪个区域。

[0045] 在步骤S106中,控制器10设定初级带轮5A的旋转速度(下面,也称为“初级旋转速度”)的目标值(下面,也称为“目标初级旋转速度”)。目标初级旋转速度是指通过在驾驶者有加速意图的情况下进行的降挡换挡而实现的初级旋转速度。具体而言,以下面的方式设定。

[0046] 图4是用于目标初级旋转速度的设定的对应图。该对应图也预先制作而预先存储于控制器10。

[0047] 图4的纵轴为加速器开度,横轴为车速。图中的实线A为图3的无加速请求区域与tG2区域的边界线,实线B为图3的tG2区域与tG1区域的边界线。

[0048] 如图4所示,在对应图中设定有由tG1区域的中高速区域以及tG2区域的中速区域的一部分构成的C区域、以及由tG2区域的其他部分构成的D区域。C区域是目标初级旋转速度为 $R1[rpm]$ 的区域,D区域是目标初级旋转速度为 $R2[rpm]$ 的区域。这里,对于目标初级旋转速度 $R1$ 及目标初级旋转速度 $R2$, $R1 < R2$ 的关系成立。例如,在车速为 $VSP1$ 且加速器开度为 $AP01$ 的情况下,动作点处于C区域,因此目标初级旋转速度变为 $R1$ 。在车速为 $VSP2$ 且加速器开度为 $AP02$ 的情况下,动作点处于D区域,因此目标初级旋转速度变为 $R2$ 。

[0049] 此外,在本实施方式中,将进行降挡换挡的区域划分为C区域及D区域,设定每个区域的目标初级旋转速度,但也可以进一步对区域以及目标初级旋转速度进行细分。

[0050] 在步骤S107中,控制器10根据在步骤S106中设定的目标初级旋转速度而执行降挡换挡。

[0051] 在步骤S108中,控制器10例如根据点火时机的滞后角等而使发动机转矩降低至零 $[Nm]$ 。在前进离合器3的接合时,预先将从发动机1输入至前进离合器3的转矩设为零 $[Nm]$,从而即使在增大变速比而使初级旋转速度升高的状态下,也能够抑制前进离合器3接合时产生的冲击(下面,也称为“接合冲击”)。此外,这里对于所说的零 $[Nm]$,不仅包含严格意义上的零 $[Nm]$,还包含以能够视为与零 $[Nm]$ 的情况相同的程度而能够抑制接合冲击的、零 $[Nm]$ 附近的发动机转矩。

[0052] 为了使前进离合器3迅速接合,优选使发动机转矩降低至零 $[Nm]$ 所需的时间尽量缩短。因此,控制器10根据点火时机的滞后角极限等而以尽量较大的降低速度使发动机转

矩降低。

[0053] 前进离合器3的迅速的接合不仅具有改善SS控制解除后的加速响应性的效果,还具有抑制接合冲击的效果。能够抑制接合冲击是因为能够在发动机旋转速度降低而前进离合器3的输入侧与输出侧的旋转速度之差增大之前接合。

[0054] 如果发动机转矩为零[Nm]、且初级旋转速度与发动机旋转速度的旋转速度差消失,则控制器10在步骤S109中开始前进离合器3的接合。此外,初级旋转速度与发动机旋转速度可以不完全一致。例如,如果产生的接合冲击变为落入于容许范围的程度的旋转速度差,则可以开始接合。具体容许至何种程度的旋转速度差是在预先通过实验等研究了旋转速度差与接合冲击的大小的关系的基础上决定的。另外,为了能够迅速地开始本步骤中的接合动作,在开始发动机1的启动控制的定时开始向前进离合器3的预压力的供给。

[0055] 在步骤S110中,控制器10读入车速、变速比以及加速器开度。

[0056] 在步骤S111中,控制器10基于在步骤S110中读入的数据,设定前进离合器3从接合动作开始时的零[Nm]起直至达到请求发动机转矩为止的发动机转矩曲线、以及前进离合器3的接合后的变速比曲线。这里所说的请求发动机转矩是指与驾驶者的请求加速度相应的发动机转矩。

[0057] 在本实施方式中,设定如下曲线,即,发动机转矩在前进离合器3的接合后的规定时间以第1斜率增大,在经过规定时间之后以大于第1斜率的第2斜率增大。

[0058] 最初以相对较小的第1斜率使发动机转矩增大是为了抑制因伴随着加速开始的打齿而引起的冲击(下面,也称为“打齿冲击”)。

[0059] 这里,对打齿冲击进行说明。在将动力传递路径中的轴彼此连接的花键嵌合部、终级齿轮等齿轮机构形成有背隙。而且,在怠速行驶中因从驱动轮7输入的旋转而变为各部分的背隙堵塞的状态。如果从该状态开始加速,则从发动机1输入旋转而在怠速行驶中的相反侧使得背隙堵塞。由于该背隙至此为止在相反侧堵塞时的花键彼此的碰撞、齿轮的齿彼此的碰撞而产生的冲击为打齿冲击。花键等越强烈地碰撞,打齿冲击越大。

[0060] 因此,直至背隙在怠速行驶中的相反侧堵塞为止,优先考虑减弱打齿冲击而设为相对较小的第1斜率,在堵塞之后优先考虑加速性能而设为相对较大的第2斜率。例如利用计时器而管理从第1斜率向第2斜率切换的定时。具体而言,首先,研究通过实验等将车速、加速器开度以及变速比设为参数的各种条件的直至背隙至此在相反侧堵塞为止所需的时间而实现对应图化,将该对应图预先存储于控制器10。而且,在本控制流程的执行时检索对应图,在计时器中设定所获得的时间。如果开始了前进离合器3的接合则使计时器工作,如果经过了设定的时间则切换为第2斜率。

[0061] 控制器10考虑加速的响应性与打齿冲击等的平衡,基于车速、加速器开度(即请求发动机转矩)以及变速比而设定第1斜率以及第2斜率。例如,对于第1斜率以及第2斜率,分别制作以车速、加速器开度以及变速比为参数的对应图而预先存储于控制器10。而且,通过在本控制流程的执行时检索对应图而设定第1斜率及第2斜率。对于变速比曲线也一样。

[0062] 具体的第1斜率及第2斜率的大小、以及变速比曲线根据应用本实施方式的车辆的规格、例如发动机1的输出特性、车重等而不同,但呈现出共通的趋势,而不依赖车辆的规格。下面对该趋势进行说明。

[0063] 通常在车速处于高速区域的情况下,将变速比向相对较高侧控制。因此,因使前进

离合器3接合之后的打齿冲击、变速时的旋转惯性而产生的牵引冲击难以传递至包含驾驶者在内的乘员。另一方面,在高速区域行驶阻力较大,因此根据加速的响应性的观点而变速比处于较高侧较为不利。因此,车速越高则越增大第1斜率及第2斜率。与此相反,车速越低则越减小第1斜率及第2斜率。

[0064] 另外,加速器开度越大,驾驶者请求的加速度越大。因此,加速器开度越大,为了提高加速的响应性而越增大无级变速器5的变速速度。与此相伴,为了抑制牵引冲击,还增大第1斜率以及第2斜率。与此相反,加速器开度越小,越减小变速速度、第1斜率以及第2斜率。由此,能够进一步抑制打齿冲击、牵引冲击。

[0065] 如上所述,如果设定发动机转矩曲线以及变速比曲线,则控制器10在步骤S112中根据各曲线而执行发动机转矩的控制以及变速控制。

[0066] 图5是执行了上述控制流程的情况下的时序图的一个例子。

[0067] 如果在SS控制中的定时T1踩踏加速器踏板,则控制器10决定SS控制的解除,使发动机1启动,因此开始曲轴转动。与此相应地,开始液压向前进离合器3的供给,前进离合器3变为施加有预压力的状态。此外,图中的前进离合器液压的实线为指令值,虚线为实际值。

[0068] 如果发动机1在定时T2启动,则控制器10设定与加速器开度相应的目标发动机转矩,由此发动机旋转速度(图中的实线)升高。另外,控制器10与发动机旋转速度的升高相应地进行降挡换挡,由此初级旋转速度(图中的点划线)也升高。

[0069] 如果控制器10在定时T3判断为发动机旋转速度接近初级旋转速度,则在前进离合器3的接合之前使发动机转矩降低至零[Nm],然后,使前进离合器液压升高而将前进离合器3接合。

[0070] 如果在定时T4前进离合器液压达到接合液压,则控制器10设定直至达到请求发动机转矩为止的发动机转矩曲线,根据该曲线而使发动机转矩增大。

[0071] 通过上述控制,在前进离合器3接合之后加速度迅速增大。

[0072] 图6是表示在SS控制解除时执行了上述控制的情况下的效果的图。纵轴的到达时间是在驾驶者踩踏加速器踏板之后直至达到与加速器开度相应的请求加速度为止所需的时间。横轴的车速是踩踏加速器踏板时的、即决定SS控制的解除时的车速。 t_{G1} 容许时间以及 t_{G2} 容许时间分别是在加速意图等级为 t_{G1} 区域、 t_{G2} 区域的情况下驾驶者能够容许的最长的到达时间。具体而言,是基于感官试验的结果等而设定的。 t_{G1} 对比例以及 t_{G2} 对比例分别是加速意图等级为 t_{G1} 区域、 t_{G2} 区域的情况下未执行本实施方式的控制而将SS控制解除时的到达时间。

[0073] 如图6所示,在加速意图等级为 t_{G1} 区域的情况下,如果小于或等于车速VSP2,则执行本实施方式的控制流程而到达时间比 t_{G1} 容许时间变短。与此相对,关于 t_{G1} 对比例,到达时间以低于车速VSP2的车速而超过 t_{G1} 容许时间。另外,在超过车速VSP2的区域,根据本实施方式的控制流程而到达时间也超过 t_{G1} 容许时间,但如果与 t_{G1} 对比例相比则到达时间较短。

[0074] 在加速意图等级为 t_{G2} 区域的情况下,如果小于或等于高于车速VSP2的车速VSP3,则执行本实施方式的控制流程而到达时间比 t_{G2} 容许时间变短。与此相对,关于 t_{G2} 对比例,相对于低于车速VSP2的车速,到达时间大幅超过 t_{G2} 容许时间。另外,在超过车速VSP3的区域,根据本实施方式的控制流程而到达时间也超过 t_{G2} 容许时间,但如果与 t_{G2} 对比例相比

则到达时间大幅缩短。

[0075] 如上所述,通过执行本实施方式的控制流程,在加速意图等级为tG1区域的情况下,在小于或等于车速VSP2的区域能够实现驾驶者能容许的到达时间,在加速意图等级为tG2区域的情况下,在小于或等于车速VSP3的区域能够实现驾驶者能容许的到达时间。另外,即使在无法实现驾驶者能容许的到达时间的车速区域,与不执行本实施方式的控制流程的情况相比也能够缩短到达时间。

[0076] 此外,如果将许可SS控制执行的上限车速设为VSP2,则能够在执行SS控制的全部车速区域实现驾驶者能容许的到达时间。

[0077] 如上所述,在本实施方式所涉及的车辆控制方法中,如果在车辆的行驶中SS条件(驱动源停止条件)成立,则使发动机1(车辆的驱动源)停止、且将设置于发动机1与无级变速器5之间动力传递路径的前进离合器(接合要素)3断开,控制器10执行利用惯性而行驶的SS控制。如果SS条件不成立则使发动机1再启动,在驾驶者有加速意图的情况下,控制器10执行第1控制,即,在对无级变速器5进行降挡换挡而使无级变速器5的输入轴旋转速度升高之后使前进离合器3接合。由此,能够增大将前进离合器3接合之后的驱动力(即车辆推进力),能够使得驾驶者更早地感受到加速感。

[0078] 在本实施方式中,在驾驶者无加速意图的情况下,控制器10执行如下第2控制,即,维持执行SS控制的过程中的输入轴旋转速度不变地将前进离合器3接合。由此,能够抑制将前进离合器3接合时的冲击,并且能够缩短直至接合为止的时间而提高针对此后的加速器踏板的进一步踩踏等操作的响应性。

[0079] 此外,在本实施方式中,在驾驶者有加速意图的情况下执行第1控制,在驾驶者无加速意图的情况下执行第2控制,但并不局限于此,只要是在驾驶者有加速意图的情况下与无加速意图的情况相比增大无级变速器5的变速比而将前进离合器3接合的结构即可。例如,也可以在驾驶者有加速意图的情况下不执行第1控制,在驾驶者无加速意图的情况下进行升挡换挡。另外,可以在驾驶者有加速意图的情况下执行第1控制,在驾驶者无加速意图的情况下执行与第1控制相比变速比变小的降挡换挡。无论在任何情况下,在驾驶者有加速意图的情况下与无加速意图的情况相比,都能够更早地使驾驶者感受到加速感。而且,在驾驶者无加速意图的情况下,与有加速意图的情况相比能够抑制将前进离合器3接合时的冲击,并且能够缩短直至接合为止的时间而提高针对此后的进一步踩踏加速器踏板等操作的响应性。

[0080] 在本实施方式中,在控制器10执行第1控制的情况下,根据加速意图的程度而对无级变速器5的输入轴旋转速度的升高量进行控制。具体而言,驾驶者请求的加速度越大,越增大无级变速器5的输入轴旋转速度的升高量。由此,能够根据加速意图的程度而调整加速响应性的改善、与接合时的冲击的抑制以及直至接合为止的时间的缩短的平衡。

[0081] 在本实施方式中,控制器10基于车速以及加速器开度而判断加速意图的程度。由此,能够适当地判断驾驶者的加速意图的程度。

[0082] 在本实施方式中,在车速在SS控制执行中大于或等于无级变速器5的变速比最低的车速的情况下,控制器10执行第1控制。这是因为,在SS控制中变速比最低的情况下,无法使得无级变速器5的输入轴旋转速度进一步升高。

[0083] 在本实施方式中,控制器10在使发动机1的转矩降低至零[Nm]之后将前进离合器3

接合。由此,即使在变速比增大、且无级变速器5的输入轴旋转速度升高的情况下,也能够抑制前进离合器3接合时产生的冲击。

[0084] 在本实施方式中,控制器10根据车速、变速比以及加速器开度而设定将前进离合器3接合之后的、从零[Nm]至与加速意图相应的发动机转矩的发动机1的转矩曲线以及无级变速器5的变速曲线。由此,能够以与车速、变速比以及加速器开度之类的车辆状态相应的适当的平衡,实现将前进离合器3接合之后的打齿冲击、牵引冲击的抑制,以及加速响应性的改善。

[0085] 以上对本发明的实施方式进行了说明,但上述实施方式不过示出了本发明的应用例的一部分,其主旨并非将本发明的技术范围限定于上述实施方式的具体结构。

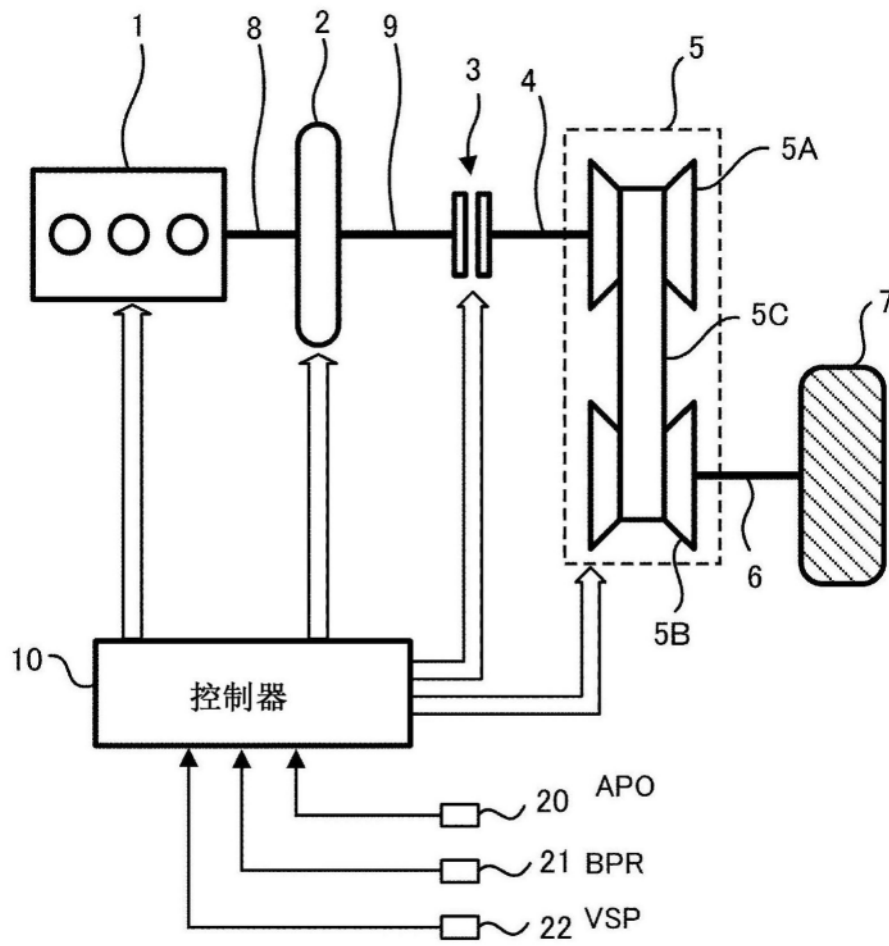


图1

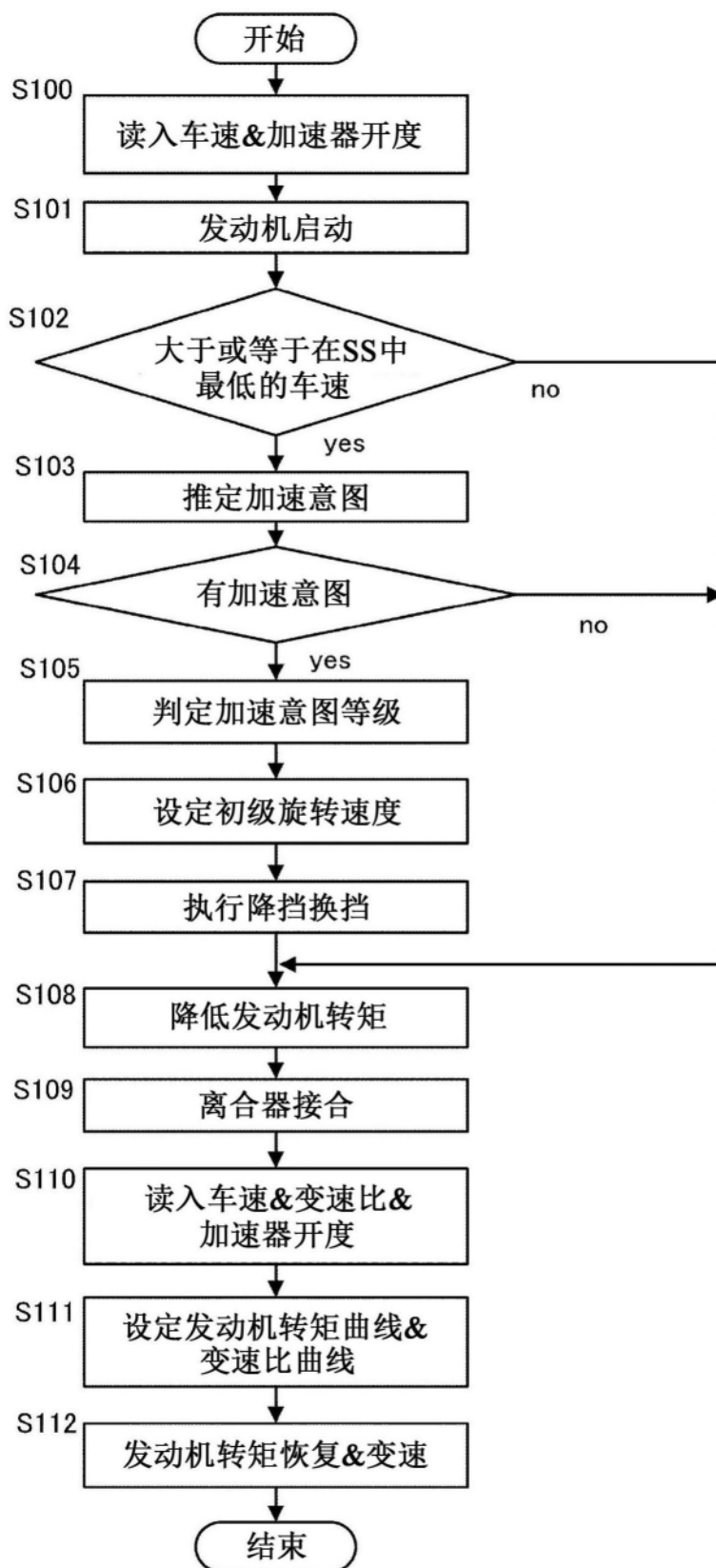


图2

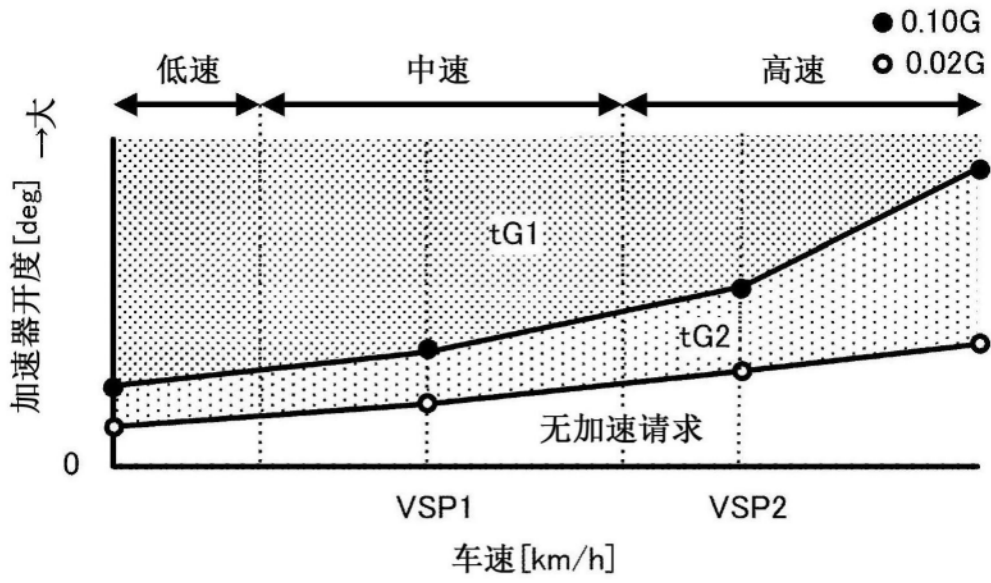


图3

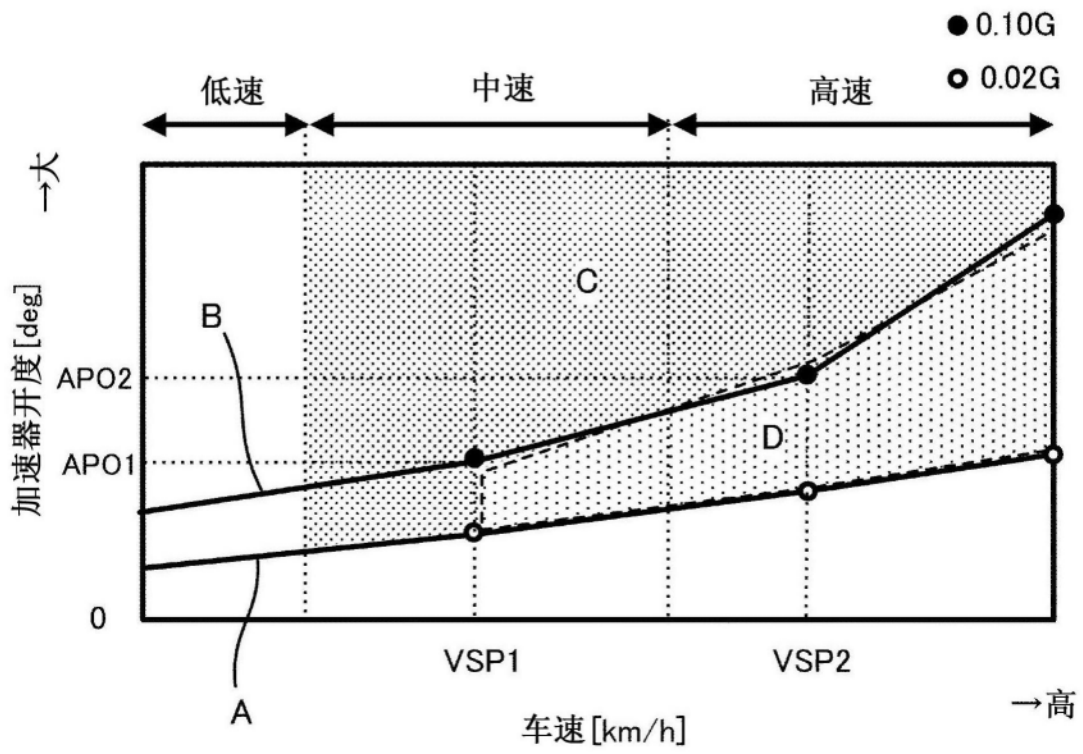


图4

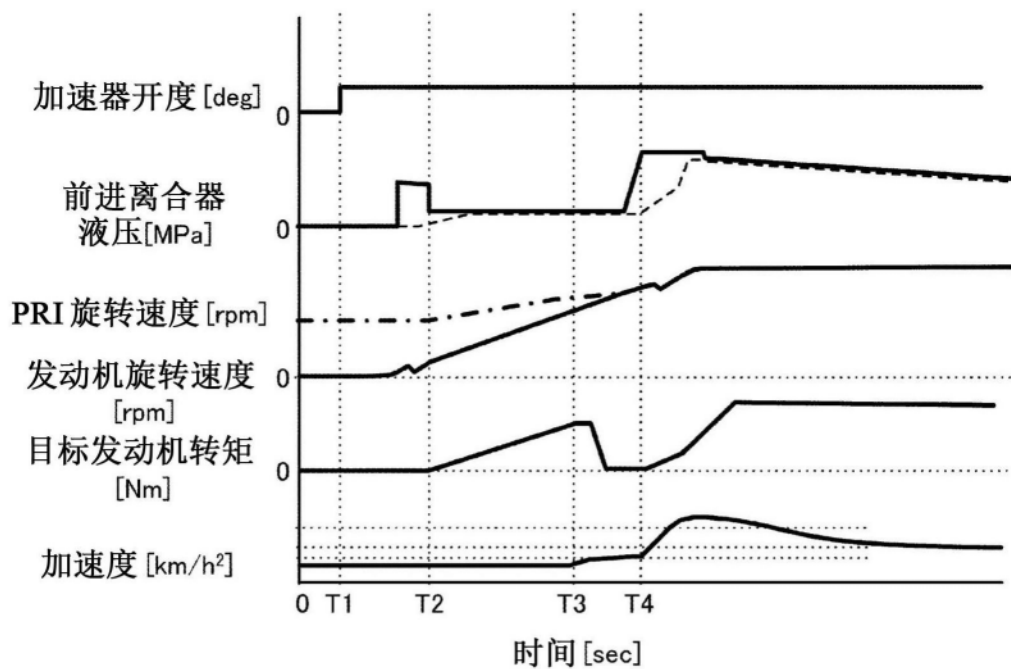


图5

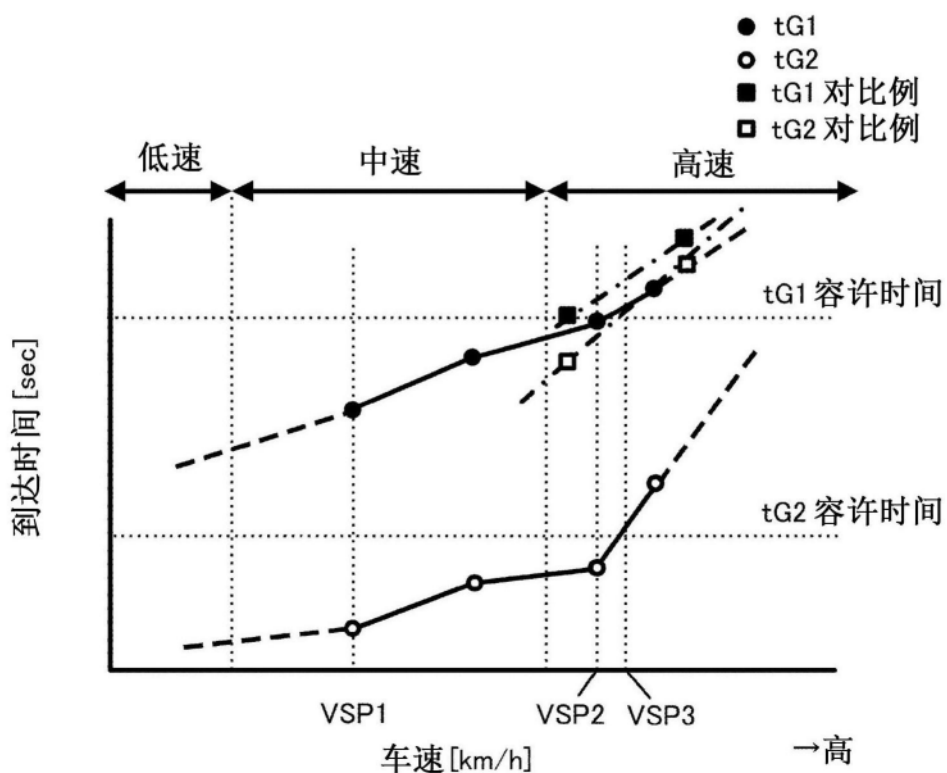


图6