



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107826098 B

(45) 授权公告日 2020.11.03

(21) 申请号 201710807010.X

(22) 申请日 2017.09.08

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107826098 A

(43) 申请公布日 2018.03.23

(30) 优先权数据
2016-179161 2016.09.14 JP

(73) 专利权人 马自达汽车株式会社
地址 日本广岛县安芸郡

(72) 发明人 樋渡惠一 高原康典 小川大策
梅津大辅 砂原修 大久千华子

(74) 专利代理机构 上海瀚桥专利代理事务所
(普通合伙) 31261

代理人 曹芳玲

(51) Int.Cl.

B60W 10/06 (2006.01)

B60W 30/02 (2012.01)

B60W 40/105 (2012.01)

(56) 对比文件

JP 特开2003-200764 A, 2003.07.15

JP 特开平10-166905 A, 1998.06.23

CN 103906642 A, 2014.07.02

CN 103807427 A, 2014.05.21

JP 特开2014-166014 A, 2014.09.08

JP 特开2015-85820 A, 2015.05.07

JP 特开2015-85823 A, 2015.05.07

US 2015/0120121 A1, 2015.04.30

JP 特开2015-89251 A, 2015.05.07

审查员 柯冰

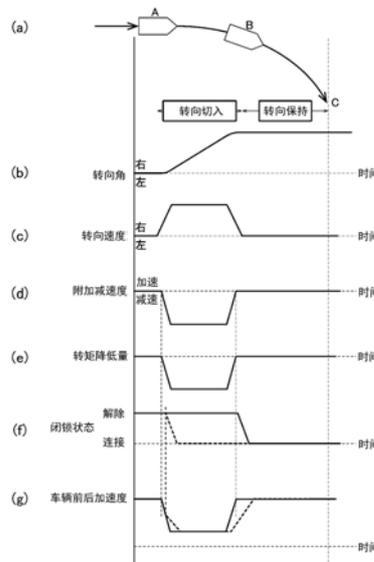
权利要求书3页 说明书16页 附图10页

(54) 发明名称

车辆的控制装置

(57) 摘要

为了适当抑制因同时执行车辆姿势控制和接合程度变更控制而导致的状态不佳的发生,本发明提供的车辆的控制装置具有:发动机(10);具备带有闭锁离合器(202f)的转矩变换器(202)的自动变速器(200);以及,执行变更该闭锁离合器(202f)的紧固程度的闭锁控制(接合程度变更控制),并在车辆处于行驶中且与转向装置的转向角相关的转向角相关值增大的条件成立时,通过降低发动机(10)的生成转矩而产生车辆减速度,以此执行用于控制车辆姿势的转矩降低控制(车辆姿势控制)的控制器(50)。该控制器(50)在执行转矩降低控制时抑制闭锁控制的执行。



1. 一种车辆的控制装置,具有:
生成作为车辆行驶所需的驱动力的转矩的发动机;
用于控制所述发动机的生成转矩的发动机控制机构;
用于将所述发动机的生成转矩传递至车轮的动力传递机构;
设置于所述动力传递机构的接合元件;
执行变更所述接合元件的接合程度的接合程度变更控制的接合程度变更控制部;以及
车辆姿势控制部,所述车辆姿势控制部在车辆处于行驶中且与转向装置的转向角相关的转向角相关值增大的条件成立时,通过以降低所述发动机的生成转矩的形式驱动所述发动机控制机构而产生车辆减速度,以此执行用于控制车辆姿势的车辆姿势控制,
其特征在于,该车辆的控制装置还具有:在由所述车辆姿势控制部执行所述车辆姿势控制时,抑制所述接合程度变更控制部执行所述接合程度变更控制的接合程度变更抑制部,
所述动力传递机构具备带有闭锁离合器的转矩变换器,所述接合元件是所述闭锁离合器。
2. 根据权利要求1所述的车辆的控制装置,其特征在于,
所述接合程度变更抑制部执行:所述接合程度变更控制的执行时期的延迟、所述接合程度变更控制的禁止、因所述接合程度变更控制产生的所述接合程度的变化速度的限制、以及因所述接合程度变更控制产生的所述接合程度的变化量的限制中的至少一个。
3. 根据权利要求1所述的车辆的控制装置,其特征在于,
所述车辆姿势控制部基于所述条件成立时的所述接合元件的接合程度降低所述发动机的生成转矩。
4. 根据权利要求2所述的车辆的控制装置,其特征在于,
所述车辆姿势控制部基于所述条件成立时的所述接合元件的接合程度降低所述发动机的生成转矩。
5. 根据权利要求1至4中任一项所述的车辆的控制装置,其特征在于,
所述接合程度变更控制部基于作为与车速相关的参数的车速相关值、以及作为与加速器开度相关的参数的加速器开度相关值,执行所述接合程度变更控制。
6. 根据权利要求5所述的车辆的控制装置,其特征在于,
所述接合程度变更控制部利用用于根据所述车速相关值及所述加速器开度相关值来变更所述接合元件的接合程度且规定有多个运行区域的控制映射图,基于所述控制映射图中规定的所述多个运行区域中发出所述接合程度变更控制的执行要求时所属的运行区域来执行所述接合程度变更控制,
所述接合程度变更抑制部通过扩大所述控制映射图中发出所述接合程度变更控制的执行要求时所属的运行区域的范围,以此抑制所述接合程度变更控制的执行。
7. 根据权利要求1至4、6中任意一项所述的车辆的控制装置,其特征在于,
所述车辆还具有检测所述转向装置的转向角的转向角传感器,
所述车辆姿势控制部在所述车辆处于行驶中且由所述转向角传感器检测的转向角的变化速度处于规定值以上时,执行所述车辆姿势控制。
8. 根据权利要求5所述的车辆的控制装置,其特征在于,

所述车辆还具有检测所述转向装置的转向角的转向角传感器，

所述车辆姿势控制部在所述车辆处于行驶中且由所述转向角传感器检测的转向角的变化速度处于规定值以上时，执行所述车辆姿势控制。

9. 一种车辆的控制装置，具备：

生成作为车辆行驶所需的驱动力的转矩的发动机；

用于控制所述发动机的生成转矩的发动机控制机构；

用于将所述发动机的生成转矩传递至车轮的动力传递机构；

设置于所述动力传递机构的接合元件；

执行变更所述接合元件的接合程度的接合程度变更控制的接合程度变更控制部；以及

车辆姿势控制部，所述车辆姿势控制部在车辆处于行驶中且与转向装置的转向角相关的转向角相关值增大的条件成立时，通过以降低所述发动机的生成转矩的形式驱动所述发动机控制机构而产生车辆减速度，以此执行用于控制车辆姿势的车辆姿势控制，

其特征在於，该车辆的控制装置还具有：在由所述接合程度变更控制部执行所述接合程度变更控制时，抑制所述车辆姿势控制部执行所述车辆姿势控制的车辆姿势控制抑制部，

所述动力传递机构具备带有闭锁离合器的转矩变换器，所述接合元件是所述闭锁离合器。

10. 根据权利要求9所述的车辆的控制装置，其特征在於，

所述车辆姿势控制抑制部在因所述接合程度变更控制产生的所述接合程度的变化速度、因所述接合程度变更控制产生的所述接合程度的变化量、以及因所述接合程度变更控制产生的所述接合程度的目标值和实际值的差中至少一个处于规定值以上时，抑制所述车辆姿势控制部执行所述车辆姿势控制。

11. 根据权利要求9或10所述的车辆的控制装置，其特征在於，

所述车辆还具有检测所述转向装置的转向角的转向角传感器，

所述车辆姿势控制部在所述车辆处于行驶中且由所述转向角传感器检测的转向角的变化速度处于规定值以上时，执行所述车辆姿势控制。

12. 一种车辆的控制装置，具有：

生成作为车辆行驶所需的驱动力的转矩的发动机；

用于控制所述发动机的生成转矩的发动机控制机构；

用于将所述发动机的生成转矩传递至车轮的动力传递机构；

设置于所述动力传递机构的接合元件；

执行变更所述接合元件的接合程度的接合程度变更控制的接合程度变更控制部；以及

车辆姿势控制部，所述车辆姿势控制部在车辆处于行驶中且与转向装置的转向角相关的转向角相关值增大的条件成立时，通过以降低所述发动机的生成转矩的形式驱动所述发动机控制机构而产生车辆减速度，以此执行用于控制车辆姿势的车辆姿势控制，

其特征在於，该车辆的控制装置还具有：抑制所述车辆姿势控制部的所述车辆姿势控制的执行期间和所述接合程度变更控制部的所述接合程度变更控制的执行期间重复的期间重复抑制部，

所述动力传递机构具备带有闭锁离合器的转矩变换器，所述接合元件是所述闭锁离合

器。

13. 根据权利要求12所述的车辆的控制装置,其特征在于,
所述车辆还具有检测所述转向装置的转向角的转向角传感器,
所述车辆姿势控制部在所述车辆处于行驶中且由所述转向角传感器检测的转向角的变化速度处于规定值以上时,执行所述车辆姿势控制。

车辆的控制装置

技术领域

[0001] 本发明涉及车辆的控制装置,尤其涉及进行发动机控制从而实现期望的车辆姿势(车辆行为)的车辆的控制装置。

背景技术

[0002] 以往,已知有在因滑移等导致车辆行为不稳定时,向安全方向控制车辆行为的装置(侧滑防止装置等)。具体而言,已知有在车辆转弯时等,检测出车辆发生转向不足、转向过度的行为,并对车轮施与适当的减速度以抑制这些行为的装置。

[0003] 另一方面,已知有:与上述那样用于改善车辆行为变得不稳定的行驶状态下的安全性的控制不同,以使处于通常行驶状态的车辆转弯时驾驶员的一系列操作(制动、转向切入、加速、及转向回正等)变得自然且稳定的形式,在转弯时调节减速度而调节施加于作为转向轮的前轮上的载荷的车辆运动控制装置。

[0004] 此外,提出了根据驾驶员的转向操作所对应的横摆角速度(yaw rate)相关量(例如横摆加速度)降低车辆的驱动力(转矩),以此在驾驶员开始转向操作时使车辆迅速产生减速度,并对作为转向轮的前轮迅速施加充分的载荷的车辆用行为控制装置(例如,参照专利文献1)。根据该车辆用行为控制装置,在转向操作开始时对前轮迅速施加载荷,以此增加前轮和路面之间的摩擦力,增大前轮的转弯力,因此曲线进入初期的车辆入弯性改善,对转向切入操作的响应性(即操作稳定性)改善。由此,实现按照驾驶员的意图的车辆行为。

[0005] 专利文献1:日本特开2014-166014号公报。

发明内容

[0006] 发明要解决的问题:

[0007] 可是,以往,用于将车辆的驱动力传递至车轮的动力传递机构中设置有各种接合元件,并执行根据运行状态变更接合元件的接合程度的控制(接合程度变更控制)。如果同时执行该接合程度变更控制以及上述专利文献1所述那样的根据驾驶员的转向操作降低车辆的驱动力以产生车辆减速度的控制(车辆姿势控制),则可能产生以下问题。当通过车辆姿势控制降低车辆的驱动力时,若通过接合程度变更控制变更接合元件的接合程度,则有可能发生无法进行控制车辆姿势所需的充分的转矩降低而无法实现期望的车辆姿势的情况。换言之,可能无法适当地改善操作稳定性。另一方面,当通过接合程度变更控制来变更接合元件的接合程度时,若通过车辆姿势控制降低车辆的驱动力,则可能发生无法迅速进行接合程度的变更、或无法稳定地进行接合程度的变更。

[0008] 在这里,作为一个示例,例举动力传递机构具备带有闭锁离合器(lock-up clutch)的转矩变换器,上述接合元件为闭锁离合器的情况。该闭锁离合器的连接程度(即接合程度)中,在燃料消耗率方面,优选应用完全连接状态,但在要求加速性能、振动降低等的状况或运行区域中,优选应用滑移状态或完全解除状态。因此,一般而言,进行根据加速器开度、车速等运行状态变更闭锁离合器连接程度的控制。该情况下,执行上述车辆姿势控

制时,若因加速器开度、车速等发生变化使得闭锁离合器的连接程度改变(尤其当连接程度变小时),则无法进行控制车辆姿势所需的充分的转矩降低而无法实现期望的车辆姿势。另一方面,根据加速器开度、车速等变更闭锁离合器连接程度时,若执行车辆姿势控制,则无法适当地实现因变更闭锁离合器连接程度而产生的燃料消耗率改善、加速性能改善、振动降低等。

[0009] 本发明为解决上述现有技术的问题而形成,目的在于提供一种车辆的控制装置,其能够适当抑制因同时执行根据转向降低驱动源的转矩以产生车辆减速度的车辆姿势控制、以及改变设置于将转矩传递至车轮的动力传递机构中的接合元件的接合程度的接合程度变更控制这两者而导致的状态不佳的发生。

[0010] 解决问题的手段:

[0011] 为了达成上述目的,本发明的车辆的控制装置具有:生成作为车辆行驶所需的驱动力的转矩的驱动源;用于控制驱动源的生成转矩的驱动源控制机构;用于将驱动源的生成转矩传递至车轮的动力传递机构;设置于动力传递机构的接合元件;执行变更接合元件的接合程度的接合程度变更控制的接合程度变更控制部;以及车辆姿势控制部,所述车辆姿势控制部在车辆处于行驶中且与转向装置的转向角相关的转向角相关值增大的条件成立时,通过以降低驱动源的生成转矩的形式驱动驱动源控制机构而产生车辆减速度,以此执行用于控制车辆姿势的车辆姿势控制,该车辆的控制装置还具有:在由车辆姿势控制部执行车辆姿势控制时,抑制接合程度变更控制部执行接合程度变更控制的接合程度变更抑制部;

[0012] 根据如此构成的本发明,抑制车辆姿势控制中的接合程度变更控制,因此与不抑制车辆姿势控制中的接合程度变更控制的情况相比,能够适当确保用于控制车辆姿势的转矩降低。因此,根据本发明,能够可靠地抑制因车辆姿势控制过程中接合程度变更控制的介入导致无法进行用于控制车辆姿势的适当的转矩降低(这里所说转矩是指施与车轮的转矩)。因此,根据本发明,对于驾驶员做出的转向操作能够以良好的响应性控制车辆姿势,能够准确地实现驾驶员所意图的车辆行为,即能够适当改善操作稳定性。

[0013] 本发明中,优选接合程度变更抑制部执行:接合程度变更控制的执行时期的延迟、接合程度变更控制的禁止、因接合程度变更控制产生的接合程度的变化速度的限制、以及因接合程度变更控制产生的接合程度的变化量的限制中的至少一个;

[0014] 根据如此构成的本发明,在车辆姿势控制中,与非车辆姿势控制中的情况相比,能够适当抑制接合程度变更控制。

[0015] 本发明中,优选车辆姿势控制部基于条件成立时的接合元件的接合程度,降低驱动源的生成转矩;

[0016] 如此,车辆姿势控制部基于车辆姿势控制的执行条件成立时(换言之车辆姿势控制的大致开始时)的接合元件的接合程度,降低驱动源的生成转矩。因此,若在车辆姿势控制的过程中通过接合程度变更控制使接合元件的接合程度发生变化,则由车辆姿势控制部降低后的转矩对于变化后的接合程度所对应的状态而言并非适合的转矩,因此,如上所述,无法实现用于控制车辆姿势的适当的转矩降低。对此,本发明中,在执行车辆姿势控制时,抑制接合程度变更控制的执行,因此能够恰当解决这样的问题。

[0017] 本发明中,优选动力传递机构具备带有闭锁离合器的转矩变换器,接合元件可以

是闭锁离合器。

[0018] 本发明中,优选接合程度变更控制部基于作为与车速相关的参数的车速相关值、以及作为与加速器开度相关的参数的加速器开度相关值,执行接合程度变更控制;

[0019] 根据如此构成的本发明,能够基于由车速相关值及加速器开度相关值规定的车辆的运行状态,适当变更接合元件的接合程度。

[0020] 本发明中,优选接合程度变更控制部利用用于根据车速相关值及加速器开度相关值来变更接合元件的接合程度且规定有多个运行区域的控制映射图,基于控制映射图中规定的多个运行区域中发出接合程度变更控制的执行要求时所属的运行区域来执行接合程度变更控制,接合程度变更抑制部通过扩大控制映射图中发出接合程度变更控制的执行要求时所属的运行区域的范围,以此抑制接合程度变更控制的执行;

[0021] 根据如此构成的本发明,可以通过在进行车辆姿势控制时变更用于接合程度变更控制的控制映射图,以此使得在车辆姿势控制中难以执行接合程度变更控制。因此,能够适当抑制车辆姿势控制中的接合程度变更控制,并能够确保用于控制车辆姿势的转矩降低。

[0022] 其他观点中,为了达成上述目的,本发明的车辆的控制装置具备:生成作为车辆行驶所需的驱动力的转矩的驱动源;用于控制驱动源的生成转矩的驱动源控制机构;用于将驱动源的生成转矩传递至车轮的动力传递机构;设置于动力传递机构的接合元件;执行变更接合元件的接合程度的接合程度变更控制的接合程度变更控制部;以及车辆姿势控制部,所述车辆姿势控制部在车辆处于行驶中且与转向装置的转向角相关的转向角相关值增大的条件成立时,通过以降低驱动源的生成转矩的形式驱动驱动源控制机构而产生车辆减速度,以此执行用于控制车辆姿势的车辆姿势控制,该车辆的控制装置还具有:在由接合程度变更控制部执行接合程度变更控制时,抑制车辆姿势控制部执行车辆姿势控制的车辆姿势控制抑制部;

[0023] 根据如此构成的本发明,能够适当抑制接合程度变更控制中的车辆姿势控制的执行。以此,能够可靠地抑制以下情况:在接合元件的接合程度发生变化时,由于为了控制车辆姿势而降低转矩,导致接合程度的变更延迟、或接合程度的变更变得不稳定。

[0024] 本发明中,优选车辆姿势控制抑制部在因接合程度变更控制产生的接合程度的变化速度、因接合程度变更控制产生的接合程度的变化量、以及因接合程度变更控制产生的接合程度的目标值和实际值的差中至少一个处于规定值以上时,抑制车辆姿势控制部执行车辆姿势控制;

[0025] 根据如此构成的本发明,使接合程度变更控制中接合元件的接合程度变化的程度较小的情况下,允许车辆姿势控制的执行。由此,即使在接合程度变更控制中,也能适当确保因车辆姿势控制产生的操作稳定性的改善等。

[0026] 又一个观点中,为了达成上述目的,本发明的车辆的控制装置具有:生成作为车辆行驶所需的驱动力的转矩的驱动源;用于控制驱动源的生成转矩的驱动源控制机构;用于将驱动源的生成转矩传递至车轮的动力传递机构;设置于动力传递机构的接合元件;执行变更接合元件的接合程度的接合程度变更控制的接合程度变更控制部;以及车辆姿势控制部,所述车辆姿势控制部在车辆处于行驶中且与转向装置的转向角相关的转向角相关值增大的条件成立时,通过以降低驱动源的生成转矩的形式驱动驱动源控制机构而产生车辆减速度,以此执行用于控制车辆姿势的车辆姿势控制,该车辆的控制装置还具有:抑制车辆姿

势控制部的车辆姿势控制的执行期间和接合程度变更控制部的接合程度变更控制的执行期间重叠的期间重叠抑制部；

[0027] 根据如此构成的本发明,通过抑制接合程度变更控制的执行期间相对于车辆姿势控制的执行期间重叠,从而能够可靠地抑制因车辆姿势控制中的接合程度变更控制的介入导致无法进行用于控制车辆姿势的适当的转矩降低。因此,对于驾驶员的转向操作能够以良好的响应性控制车辆姿势,能够准确地实现驾驶员所意图的车辆行为。又,根据本发明,通过抑制车辆姿势控制的执行期间相对于接合程度变更控制的执行期间重叠,能够可靠地抑制因接合程度变更控制中的车辆姿势控制的介入导致接合程度的变更延迟、或接合程度的变更变得不稳定。

[0028] 本发明中,优选车辆还具有检测转向装置的转向角的转向角传感器,理想的是车辆姿势控制部在车辆处于行驶中且由转向角传感器检测的转向角的变化速度处于规定值以上时,执行车辆姿势控制。

[0029] 发明效果:

[0030] 根据本发明的车辆的控制装置,能够适当抑制因同时执行与转向相应地以产生车辆减速度的形式降低驱动源的转矩的车辆姿势控制、和变更用于将转矩传递至车轮的动力传递机构中设置的接合元件的接合程度的接合程度变更控制这两者而导致的的状态不佳的发生。

附图说明

[0031] 图1是应用了本发明实施形态的车辆的控制装置的发动机系统的概略结构图；

[0032] 图2是示出本发明实施形态的车辆的控制装置的电气结构的框图；

[0033] 图3是本发明实施形态的自动变速器的概略结构图；

[0034] 图4是本发明实施形态的闭锁控制映射图；

[0035] 图5是示出本发明第一实施形态的车辆的控制装置所执行的控制处理的流程图；

[0036] 图6是本发明第一实施形态的转矩降低量决定处理的流程图；

[0037] 图7是本发明第一实施形态的用于决定目标附加减速度的映射图；

[0038] 图8是用于说明本发明第一实施形态的车辆的控制装置的作用效果的时序图；

[0039] 图9是示出本发明第二实施形态的车辆的控制装置所执行的控制处理的流程图；

[0040] 图10是示出本发明第二实施形态的闭锁连接程度决定处理的流程图；

[0041] 图11是关于本发明实施形态的变形例的闭锁控制映射图的说明图；

[0042] 符号说明:

[0043] 1 进气通路

[0044] 5 节流阀

[0045] 10 发动机

[0046] 13 燃料喷射阀

[0047] 14 火花塞

[0048] 18 可变进气门机构

[0049] 25 排气通路

[0050] 30 加速器开度传感器

[0051]	39	车速传感器
[0052]	40	转向角传感器
[0053]	50	控制器
[0054]	51	接合程度变更控制部
[0055]	53	车辆姿势控制部
[0056]	55	接合程度变更抑制部
[0057]	57	车辆姿势控制抑制部
[0058]	100	发动机系统
[0059]	200	自动变速器
[0060]	202	转矩变换器
[0061]	202f	闭锁离合器
[0062]	205	变速机构。

具体实施方式

[0063] 以下,参照附图说明本发明实施形态的车辆的控制装置。

[0064] <系统结构>。

[0065] 首先,根据图1和图2,说明应用了本发明实施形态的车辆的控制装置的发动机系统。图1是应用了本发明实施形态的车辆的控制装置的发动机系统的概略结构图,图2是示出本发明实施形态的车辆的控制装置的电气结构的框图。

[0066] 如图1和图2所示,发动机系统100主要具有:从外部导入的进气(空气)通过的进气通路1;使该进气通路1供给的进气和后述燃料喷射阀13供给的燃料的混合气燃烧并产生车辆驱动力的、作为驱动源的发动机10(具体而言是汽油发动机);排出因该发动机10内的燃烧而产生的排气的排气通路25;检测与发动机系统100相关的各种状态的传感器30~40;以及控制整个发动机系统100的控制器50。

[0067] 进气通路1中,从上游侧起依次设置有:净化从外部导入的进气的空气滤清器3;调节通过的进气的量(吸入空气量)的节流阀5;以及暂时储存向发动机10供给的进气的缓冲罐7。

[0068] 发动机10主要具有:将进气通路1供给的进气导入燃烧室11内的进气门12;向燃烧室11喷射燃料的燃料喷射阀13;对供给至燃烧室11内的进气和燃料的混合气进行点火的火花塞14;通过燃烧室11内的混合气的燃烧进行往复运行的活塞15;借助活塞15的往复运行而旋转的曲轴16;以及将燃烧室11内的混合气的燃烧所产生的排气排出至排气通路25的排气门17。

[0069] 又,发动机10形成为可以通过作为可变气门正时机构(Variable Valve Timing Mechanism)的可变进气门机构18及可变排气门机构19改变进气门12及排气门17各自的动作正时(相当于气门的相位)的结构。作为可变进气门机构18及可变排气门机构19,可应用公知的各种形式,例如可使用形成为电磁式或油压式结构的机构来改变进气门12及排气门17的动作正时。

[0070] 排气通路25中,主要设置有例如NO_x催化器、三元催化器、氧化催化器等具有排气净化功能的排气净化催化器26a、26b。以下,在不加以区别地使用排气净化催化器26a、26b

的情况下,简记为“排气净化催化器26”。

[0071] 又,发动机系统100中设置有检测与该发动机系统100相关的各种状态的传感器30~40。这些传感器30~40具体如下。加速器开度传感器30检测作为加速器踏板开度(相当于驾驶员踩踏加速器踏板的量)的加速器开度。空气流量传感器31检测相当于通过进气通路1的进气的流量的吸入空气量。节流阀开度传感器32检测作为节流阀5的开度的节流阀开度。压力传感器33检测相当于供给至发动机10的进气的压力的进气歧管压力(进气歧管(intake manifold)的压力)。曲轴角传感器34检测曲轴16的曲轴角。水温传感器35检测作为冷却发动机10的冷却水的温度的水温。温度传感器36检测作为发动机10的汽缸内温度的缸内温度。凸轮转角传感器37、38分别检测包含进气门12及排气门17的闭阀时期的动作正时。车速传感器39检测车辆的速度(车速)。转向角传感器40检测未图示的转向装置所具有的转向盘的旋转角度(转向角)。这些各种传感器30~40分别将检测到的参数所对应的检测信号S130~S140输出至控制器50。

[0072] 控制器50具备未图示的PCM(Power-train Control Module;动力传动控制模块)、TCM(Transmission Control Module;变速器控制模块)等。该控制器50基于上述各种传感器30~40输入的检测信号S130~S140对发动机系统100内的构成要素进行控制。具体而言,控制器50向节流阀5供给控制信号S105,从而控制节流阀5的开闭时期、节流阀开度等;向燃料喷射阀13供给控制信号S113,从而控制燃料喷射量、燃料喷射正时等;向火花塞14供给控制信号S114,从而控制点火时期;分别向可变进气门机构18及可变排气门机构19供给控制信号S118、S119,从而控制进气门12及排气门17的工作正时。另外,这些节流阀5、燃料喷射阀13、火花塞14、可变进气门机构18及可变排气门机构19分别相当于本发明的“驱动源控制机构”的例子。

[0073] 又,控制器50对装载于车辆的自动变速器进行控制。在这里,参照图3说明本发明实施形态的自动变速器,并参照图4说明本发明实施形态的自动变速器的闭锁离合器的控制映射图。

[0074] 图3是本发明实施形态的自动变速器200的概略结构图。该自动变速器200中,作为主要构成要素,具有:安装于发动机100的发动机输出轴OUT的转矩变换器202;介由转矩变换器202由发动机输出轴OUT驱动的油泵203;以及变速机构205,转矩变换器202的输出旋转介由输入轴204输入变速机构205中,油泵203、变速机构205在配置于输入轴204的轴心上的状态下容纳于变速器壳体206内。

[0075] 而且,变速机构205的输出旋转从同样配置于输入轴204轴心上的输出齿轮207介由中间驱动机构208向差动装置209传递,驱动左右的车轴209a、209b。这些车轴209a、209b与未图示的车轮连结。

[0076] 转矩变换器202具备:与发动机输出轴OUT连结的壳体202a;固定设置于壳体202a内的泵202b;与泵202b对向配置并由泵202b通过工作油驱动的涡轮机202c;介设于泵202b和涡轮机202c之间、且介由单向离合器202d支持于变速器壳体206并执行转矩增大作用的定子202e;以及,设置于壳体202a和涡轮机202c之间,并介由壳体202a、与发动机输出轴OUT和涡轮机202c直接连结地构成的闭锁离合器202f。而且,涡轮机202c的旋转介由输入轴204向变速机构205输入;

[0077] 在这里,闭锁离合器202f由控制器50通过L/U油压电磁阀291控制(参照图2),从而

形成为其连接程度(换言之,接合程度)可变更的结构。另外,闭锁离合器202f相当于本发明的“接合元件”的一个例子。

[0078] 另一方面,变速机构205具有第一行星齿轮组210、第二行星齿轮组220、第三行星齿轮组230(以下称为“第一齿轮组、第二齿轮组、第三齿轮组”),它们在变速器壳体206内的输出齿轮207的转矩变换器相反侧从转矩变换器侧起依次配置。

[0079] 又,作为构成变速机构205的摩擦元件,在输出齿轮207的转矩变换器侧,配置有第一离合器240及第二离合器250,并且在输出齿轮207的转矩变换器相反侧,从转矩变换器侧起依次配置有第一制动器260、第二制动器270及第三制动器280。

[0080] 第一齿轮组210、第二齿轮组220、第三齿轮组230均为单小齿轮型的行星齿轮组,并由太阳轮211、221、231,分别与这些太阳轮211、221、231啮合的各多个小齿轮212、222、232,分别支持这些小齿轮212、222、232的齿轮架(carrier)213、223、233,和分别与小齿轮212、222、232啮合的环形齿轮214、224、234构成。

[0081] 而且,输入轴204与第三齿轮组230的太阳轮231连结,并且,第一齿轮组210的太阳轮211与第二齿轮组220的太阳轮221、第一齿轮组210的环形齿轮214与第二齿轮组220的齿轮架223、第二齿轮组220的环形齿轮224与第三齿轮组230的齿轮架233各自连结。而且,第一齿轮组210的齿轮架213与输出齿轮207连结。

[0082] 又,第一齿轮组210的太阳轮211及第二齿轮组220的太阳轮221介由第一离合器240与输入轴204可断接(断开-接合)地连结,第二齿轮组220的齿轮架223介由第二离合器250与输入轴204可断接地连结。

[0083] 而且,第一齿轮组210的环形齿轮214及第二齿轮组220的齿轮架223介由第一制动器260与变速器壳体206可断接地连结,第二齿轮组220的环形齿轮224及第三齿轮组230的齿轮架233介由第二制动器270与变速器壳体206可断接地连结,而且,第三齿轮组230的环形齿轮234介由第三制动器280与变速器壳体206可断接地连结。

[0084] 在如上的变速机构205中,通过第一离合器240、第二离合器250及第一制动器260、第二制动器270、第三制动器280的连接状态的组合,达成P(停车)、R(后退)、N(中立)、D(前进)的各档位、以及D档位下的变速档位(1~6速)。该情况下,第一离合器240、第二离合器250及第一制动器260、第二制动器270、第三制动器280的连接状态由控制器50通过AT油压电磁阀290控制(参照图2)。严格来说,AT油压电磁阀290具备用于单独控制第一离合器240、第二离合器250及第一制动器260、第二制动器270、第三制动器280的各者的多个油压电磁阀。

[0085] 接着,图4示出本发明实施形态的用于改变闭锁离合器202f的连接程度(接合程度)的闭锁控制映射图。图4中,横轴示出车速,纵轴示出加速器开度。如图4所示,该控制映射图中,通过实线所示曲线图(graph)G1将由车速和加速器开度规定的运行区域划分为两个区域,将一方的区域规定为用于将闭锁离合器202f设定为解除状态的解除区域,将另一方的区域规定为用于将闭锁离合器202f设定为连接状态的连接区域。在这里,“解除状态”意味着闭锁离合器202f的完全解除状态,另一方面,“连接状态”除了包括闭锁离合器202f的完全连接状态以外还包括闭锁离合器202f的滑移状态。该闭锁离合器202f的滑移状态相当于发动机输出轴OUT(与发动机转速相对应)和涡轮机202c之间产生差的状态。闭锁离合器202f的连接程度相当于上述的解除状态和连接状态中任一个,典型地,可用连接率或滑

移率表示。

[0086] 上述的控制器50参照图4所示的闭锁控制映射图,基于车速及加速器开度的变化,通过L/U油压电磁阀291(参照图2)执行用于改变闭锁离合器202f连接程度的控制(相当于本发明的“接合程度变更控制”的一个例子,以下称为“闭锁控制”)。具体而言,作为该闭锁控制,控制器50按照闭锁控制映射图,进行将处于解除状态的闭锁离合器202f变更为连接状态(完全连接状态或滑移状态)的控制,或进行将处于连接状态(完全连接状态或滑移状态)的闭锁离合器202f变更为解除状态的控制。

[0087] 回到图2,控制器50具有以下的功能构成要素。首先,控制器50具有:参照图4所示的闭锁控制映射图,基于车速及加速器开度的变化,执行用于改变闭锁离合器202f连接程度的闭锁控制(接合程度变更控制)的接合程度变更控制部51。具体而言,该接合程度变更控制部51为了变更闭锁离合器202f的连接程度,对施加于L/U油压电磁阀291的通电电压或通电电流(它们相当于油压指令值)进行控制。又,控制器50具有:当车辆处于行驶中且与转向盘的转向角相关的转向角相关值(典型的,转向速度)增大这样的条件成立时,通过降低发动机E的转矩以产生车辆减速度,从而执行用于控制车辆姿势的车辆姿势控制(以下适当改称为“转矩降低控制”)的车辆姿势控制部53。控制器50还具有:在由车辆姿势控制部53执行转矩降低控制时抑制接合程度变更控制部51执行闭锁控制的接合程度变更抑制部55、和在由接合程度变更控制部51执行闭锁控制时抑制车辆姿势控制部53执行转矩降低控制的车辆姿势控制抑制部57。这些接合程度变更抑制部55及车辆姿势控制抑制部57抑制转矩降低控制的执行期间和闭锁控制的执行期间重叠,因此作为本发明的“期间重叠抑制部”发挥功能。

[0088] 这些控制器50的各构成要素由计算机构成,该计算机具备:CPU、该CPU上解释执行的各种程序(包括OS等基本控制程序、在OS上启动并实现特定功能的应用程序等)、及用于存储程序和各种数据的如ROM或RAM这样的内部存储器。

[0089] <第一实施形态的控制>

[0090] 接着,参照图5至图7,说明本发明第一实施形态中车辆的控制装置所执行的控制。

[0091] 图5是本发明第一实施形态的车辆的控制装置对发动机10进行控制的控制处理的流程图,图6是本发明第一实施形态的车辆的控制装置决定转矩降低量的转矩降低量决定处理的流程图,图7是示出本发明第一实施形态的车辆的控制装置决定的目标附加减速度和转向速度的关系的映射图。

[0092] 图5的控制处理在车辆的点火装置打开且电源被输入控制器50时开始,并反复执行。又,该控制处理基本上在车辆的行驶中执行。

[0093] 上述控制处理开始时,如图5所示,在步骤S1中,控制器50获取车辆的运行状态。具体而言,控制器50获取由上述各种传感器30~40输出的检测信号S130~S140作为运行状态,检测信号S130~S140包含由加速器开度传感器30检测的加速器开度、由车速传感器39检测的车速、由转向角传感器40检测的转向角、车辆的自动变速器当前设定的变速档位等。

[0094] 接着,步骤S2中,控制器50基于步骤S1中获取的包括加速器踏板操作的车辆的运行状态,设定目标加速度。具体而言,控制器50从对各种车速及各种变速档位规定的加速度特性映射图(预先制作并存储于存储器等)中,选择与当前车速及变速档位相对应的加速度特性映射图,参照选择的加速度特性映射图决定与当前加速器开度相对应的目标加速度。

[0095] 接着,步骤S3中,控制器50决定用于实现步骤S2中决定的目标加速度的发动机10的基本目标转矩。该情况下,控制器50基于当前的车速、变速档位、闭锁离合器202f的连接程度、路面坡度、路面 μ 等,在发动机10可输出的转矩的范围内,决定基本目标转矩。

[0096] 又,与步骤S2~S3的处理并行地,步骤S4中,控制器50基于由转向角传感器40检测的转向盘的转向角,执行用于在上述的转矩降低控制(车辆姿势控制)中决定转矩降低量的转矩降低量决定处理。参照图6进行说明该转矩降低量决定处理。

[0097] 如图6所示,转矩降低量决定处理开始时,步骤S21中,控制器50判定步骤S1中获取的转向角的绝对值是否在增大中。其结果是,如果转向角的绝对值在增大中(步骤S21:是),则向步骤S22前进,控制器50基于步骤S1中获取的转向角算出转向速度。

[0098] 接着,在步骤S23中,控制器50判定转向速度的绝对值有没有减少。其结果是,如果转向速度的绝对值未减少(步骤S23:否),即转向速度的绝对值增大了或者转向速度的绝对值没有变化,则向步骤S24前进,控制器50基于转向速度得到目标附加减速度。该目标附加减速度是为了准确实现驾驶员所意图的车辆行为而根据转向操作应附加至车辆的减速度。

[0099] 具体而言,控制器50基于图7的映射图所示的目标附加减速度和转向速度的关系,得到与步骤S22中算出的转向速度相对应的目标附加减速度;

[0100] 图7中,横轴表示转向速度,纵轴表示目标附加减速度。如图7所示,转向速度小于阈值 T_s (例如 10deg/s)的情况下,对应的目标附加减速度为0。即,转向速度小于阈值 T_s 的情况下,不进行根据转向操作对车辆附加减速度的控制;

[0101] 另一方面,转向速度在阈值 T_s 以上的情况下,随着转向速度增大,该转向速度对应的目标附加减速度逐渐接近规定的上限值 D_{\max} (例如 1m/s^2)。即,转向速度越增大目标附加减速度越增大,且其增大量的增加比例变小。

[0102] 接着,步骤S25中,控制器50在附加减速度的增大率处于阈值 R_{\max} (例如 0.5m/s^3)以下的范围内决定本次处理中的附加减速度;

[0103] 具体而言,从前次处理中决定的附加减速度到本次处理的步骤S24中决定的目标附加减速度的增大率在 R_{\max} 以下的情况下,控制器50将步骤S24中决定的目标附加减速度决定为本次处理中的附加减速度;

[0104] 另一方面,从前次处理中决定的附加减速度到本次处理的步骤S24中决定的目标附加减速度的变化率大于 R_{\max} 的情况下,控制器50将从前次处理中决定的附加减速度到本次处理时为止由增大率 R_{\max} 增大后的值决定为本次处理中的附加减速度。

[0105] 又,步骤S23中,转向速度的绝对值减少的情况下(步骤S23:是),向步骤S26前进,控制器50将前次处理中决定的附加减速度决定为本次处理中的附加减速度。即,转向速度的绝对值减少的情况下,保持转向速度最大时的附加减速度(即附加减速度的最大值)。

[0106] 另一方面,步骤S21中,转向角的绝对值未处于增大中的情况下(步骤S21:否),即转向角一定或处于减少中的情况下,向步骤S27前进,控制器50获取前次处理中决定的附加减速度在本次处理中减少的量(减速度减少量)。该减速度减少量例如基于预先储存于存储器等中的一定的减少率(例如 0.3m/s^3)算出。或者,基于根据步骤S1中获取的车辆运行状态、步骤S22中算出的转向速度等决定的减少率算出。

[0107] 而且,步骤S28中,控制器50通过从前次处理中决定的附加减速度减去步骤S27中获取的减速度减少量,以此决定本次处理中的附加减速度。

[0108] 步骤S25、S26、或S28之后,步骤S29中,控制器50基于步骤S25、S26、或S28中决定的本次附加减速度,决定转矩降低量。具体而言,控制器50基于步骤S1中取得的当前的车速、变速档位、闭锁离合器202f的连接程度、路面坡度等决定实现本次附加减速度所需的转矩降低量。该情况下,控制器50基本上在执行转矩降低控制期间基于该转矩降低控制开始时(即转矩降低控制的执行条件成立时)的闭锁离合器202f的连接程度决定转矩降低量。该步骤S29之后,控制器50结束转矩降低量决定处理并返回主程序(main routine)。

[0109] 另外,上述步骤S21中,判定转向角(绝对值)是否处于增大中,但亦可取而代之判定转向速度(即转向角的变化速度)是否在规定值以上。具体而言,在其他例子中,转向速度在第一规定值以上时,视为转矩降低控制的开始条件成立,按照上述步骤S23~S26、S29的顺序决定转矩降低量,而且,当转向速度小于第二规定值时,视为转矩降低控制的结束条件成立,以上述步骤S27~S29的顺序决定转矩降低量即可。又,这些第一规定值及第二规定值分别应用与图7所示的转向速度的阈值 T_s 对应的值即可。

[0110] 回到图5,在进行步骤S2~S3的处理及步骤S4的转矩降低量决定处理之后,步骤S5中,控制器50判定是否在执行转矩降低控制中。其结果是,处于转矩降低控制中时(步骤S5:是),向步骤S6前进,控制器50抑制用于改变闭锁离合器202f连接程度的闭锁控制(接合程度变更控制)的执行。该情况下,控制器50例如将调节闭锁离合器202f连接程度的L/U油压电磁阀291的通电状态维持为现状状态,即不进行改变施加于L/U油压电磁阀291的通电电压或通电电流的控制。由此,控制器50抑制闭锁控制的执行期间相对于转矩降低控制的执行期间重叠的情况。然后,向步骤S9前进,控制器50通过从步骤S3中决定的基本目标转矩减去步骤S4的转矩降低量决定处理中决定的转矩降低量,以此决定最终目标转矩。

[0111] 另一方面,未处于转矩降低控制中的情况下(步骤S5:否),向步骤S7前进,控制器50判定是否处于执行闭锁控制中。即,判定当前有没有根据车速和/或加速器开度的变化执行用于改变闭锁离合器202f连接程度的闭锁控制。其结果是,处于闭锁控制中的情况下(步骤S7:是),向步骤S8前进,控制器50抑制转矩降低控制的执行,具体而言禁止转矩降低控制的执行。由此,控制器50抑制转矩降低控制的执行期间相对于闭锁控制的执行期间重叠。然后,向步骤S9前进,控制器50基本上将步骤S3中决定的基本目标转矩决定为最终目标转矩。

[0112] 另一方面,未处于闭锁控制中时(步骤S7:否),由于该情况下既没有执行转矩降低控制也没有执行闭锁控制,由此控制器50向步骤S9前进,直接将步骤S3中决定的基本目标转矩决定为最终目标转矩。

[0113] 上述步骤S9之后,向步骤S10前进,控制器50决定由发动机10输出步骤S9中决定的最终目标转矩所需的目标空气量及目标燃料量。在这里,“空气量”是指导入发动机10的燃烧室11内的空气的量。另外,也可以使用将该空气量无量纲化(dimensionless)而得的充气效率;

[0114] 具体而言,控制器50算出在最终目标转矩上加上由摩擦损失、泵气损失等引起的损失转矩而得的目标图示转矩,算出产生该目标图示转矩所需的目标燃料量,基于该目标燃料量和目标当量比,决定目标空气量。

[0115] 接着,步骤S11中,控制器50以将步骤S10中决定的目标空气量的空气导入发动机10的形式,考虑由空气流量传感器31检测的空气量地决定节流阀5的开度以及通过可变进气门机构18执行的进气门12的开闭时期。

[0116] 接着,步骤S12中,控制器50基于步骤S11中设定的节流阀开度及进气门12开闭时期来控制节流阀5及可变进气门机构18,并且基于步骤S10中算出的目标燃料量来控制燃料喷射阀13。

[0117] 接着,步骤S13中,控制器50基于步骤S9中决定的最终目标转矩、和通过步骤S11中的节流阀5及可变进气门机构18的控制实际导入燃烧室11的实际空气量,以使发动机10输出最终目标转矩的形式设定点火时期,以在该点火时期执行点火的形式控制火花塞14。步骤S13之后,控制器50结束该控制处理。

[0118] 接着,参照图8说明本发明第一实施形态的车辆的控制装置的作用效果。图8是示出通过转向盘的操作使装载有本发明第一实施形态的车辆的控制装置的车辆进行转弯时,与发动机控制相关的参数的时间变化的时序图。

[0119] 图8中的(a)是概略示出进行右转弯的车辆的俯视图。如该图8中的(a)所示,车辆从位置A开始右转弯,从位置B到位置C以一定的转向角持续右转弯。

[0120] 接着,图8中的(b)是示出如图8中的(a)所示地进行右转弯的车辆的转向角的变化线图。图8中的(b)中横轴表示时间,纵轴表示转向角;

[0121] 如该图8中的(b)所示,在位置A开始向右转向,通过进行转向增加操作,使向右的转向角逐渐增大,在位置B处向右的转向角最大。然后,到位置C为止转向角保持一定(转向保持)。

[0122] 图8中的(c)是示出如图8中的(b)所示地进行右转弯的车辆的转向速度变化的线图。图8中的(c)中横轴表示时间,纵轴表示转向速度;

[0123] 车辆的转向速度通过车辆的转向角的时间微分表示。即,如图8中的(c)所示,在位置A开始向右转向的情况下,产生向右的转向速度,且在位置A和位置B之间转向速度大致保持一定。然后,向右的转向速度减少,在位置B处向右的转向角成为最大时,转向速度变为0。此外,在从位置B到位置C保持向右的转向角期间,转向速度保持为0。

[0124] 图8中的(d)是示出基于图8中的(c)所示的转向速度决定的附加减速度的变化的线图。图8中的(d)中横轴表示时间,纵轴表示附加减速度;

[0125] 如参照图6说明的那样,控制器50在转向角的绝对值增大且转向速度的绝对值未减少的情况下(图6中的步骤S21:是以及步骤S23:否),取得与转向速度相应的目标附加减速度(图7参照),并如图8中的(d)所示,在附加减速度的增大率在阈值 R_{max} 以下的范围内决定附加减速度(图6的步骤S25)。即,控制器50以使增大率 $\leq R_{max}$ 的形式增大附加减速度。然后,控制器50在转向角的绝对值增大且转向速度的绝对值减少的情况下(图6中的步骤S21:是以及步骤S23:是),保持转向速度最大时的附加减速度,而且,在转向角的绝对值处于减少中时(图6的步骤S21:否),取得减速度减少量并通过该减速度减少量使附加减速度减少(图6的步骤S27、S28)。

[0126] 图8中的(e)是示出基于图8中的(d)所示的附加减速度决定的转矩降低量的变化的线图。图8中的(e)中横轴表示时间,纵轴表示转矩降低量;

[0127] 如上所述,控制器50基于当前的车速、变速档位、路面坡度等参数决定实现附加减速度所需的转矩降低量。因此,这些参数为一定的情况下,以与图8中的(d)所示附加减速度的变化进行相同变化的形式决定转矩降低量;

[0128] 另外,控制器50通过从基本目标转矩(这里设为基本目标转矩大致一定)减去上述

转矩降低量决定处理中决定的转矩降低量,决定最终目标转矩。由此,将图8中的(e)所示的转矩降低量的变化反映在最终目标转矩中。图8中没有示出最终目标转矩,但该最终目标转矩与图8中的(e)的转矩降低量进行同样的变化。

[0129] 图8中的(f)是示出与闭锁离合器202f连接程度相对应的闭锁状态(解除状态/连接状态)的变化的线图。图8中的(f)中横轴表示时间,纵轴表示闭锁状态。又,图8中的(f)中,实线示出本发明第一实施形态的闭锁状态的变化,虚线示出比较例的闭锁状态的变化。另外,闭锁离合器202f在转矩降低控制开始时被设定为解除状态;

[0130] 图8中的(f)示出以下的情况:在位置A和位置B之间进行转向切入操作而设定转矩降低量的过程中,具体而言在转矩降低控制开始后立刻根据车速和/或加速器开度的变化发出将闭锁离合器202f从解除状态切换为连接状态的要求。该情况下,比较例中,不考虑转矩降低控制地按照上述要求将闭锁离合器202f迅速地从解除状态向连接状态切换(参照图8中的(f)的虚线)。即,比较例中,在执行转矩降低控制的过程中,执行用于变更闭锁离合器202f连接程度的闭锁控制;

[0131] 另一方面,第一实施形态中,控制器50判定为上述要求是在转矩降低控制中发出的(图5中的步骤S5:是),并抑制闭锁控制的执行(图5中的步骤S6)。即,控制器50可以抑制闭锁控制的执行期间相对于转矩降低控制的执行期间重叠的情况。具体而言,控制器50在执行转矩降低控制期间,为了防止闭锁离合器202f的状态发生变化,将闭锁离合器202f的状态维持为解除状态(参照图8中的(f)的实线)。然后,控制器50在转矩降低控制结束后,具体而言在发动机转矩恢复转矩降低控制前的转矩之后,快速地将闭锁离合器202f从解除状态切换为连接状态。

[0132] 图8中的(g)是示出车辆发生的前后加速度的变化的线图。图8中的(g)中横轴表示时间,纵轴表示车辆前后加速度。图8中的(g)中,实线表示本发明第一实施形态的车辆前后加速度,虚线表示上述比较例的车辆前后加速度;

[0133] 第一实施形态及比较例这两者均通过转矩降低控制降低最终目标转矩,以此在转矩降低控制开始后使车辆产生减速度。在这里,比较例中,由于转矩降低控制开始后立刻将闭锁离合器202f从解除状态切换为连接状态(参照图8中的(f)的虚线),因此经由包含闭锁离合器202f等的自动变速器200施与车轮的转矩并未与由转矩降低控制降低的发动机转矩相应地适当降低。因此,导致车辆产生的减速度降低,具体而言车辆会产生比较缓慢的减速度(参照图8中的(g)的虚线)。因此可以说,根据比较例,无法通过转矩降低控制适当地实现期望的车辆姿势;

[0134] 与此相对,第一实施形态中,控制器50在执行转矩降低控制期间,将闭锁离合器202f维持在解除状态(参照图8中的(f)的实线),因此与由转矩降低控制降低的发动机转矩相应地,经由包含闭锁离合器202f等的自动变速器200施与车轮的转矩也会适当地降低。由此,如图8中的(g)的实线所示,通过使车辆产生适当的减速度(具体而言对车辆快速施与减速度),并产生对前轮的载荷移动,以此增加前轮和路面之间的摩擦力,增大前轮的转弯力。其结果是,车辆的入弯性改善,即车辆产生的横摆角速度(该情况下,顺时针的横摆角速度)比较大。因此,根据本实施形态,对于驾驶员的转向操作能够以良好的响应性控制车辆姿势,能够准确地实现驾驶员所意图的行为。即能够适当改善操作稳定性;

[0135] 然后,如图8中的(e)所示,位置B跟前的转矩降低量降低,发动机转矩复归为转矩

降低控制前的转矩。在这样的复归时,虽然比较例和第一实施形态中使转矩复归的控制形态相同(参照图8中的(e)),但在比较例中,闭锁离合器202f设定为连接状态,因此与闭锁离合器202f设定为解除状态的第一实施形态相比,车辆前后加速度的上升较落后,即前后加速度的上升较缓慢(参照图8中的(g)的虚线)。这是因为,转矩降低控制中应用的转矩降低量基于转矩降低控制的执行条件成立时的闭锁离合器202f的连接程度(该例子中为解除状态)决定。换言之,以闭锁离合器202f处于解除状态为前提决定的转矩降低量在如比较例那样将闭锁离合器202f设定为连接状态的情况下,并不是适合快速地使转矩复归的量。

[0136] 以上,如参照图8所示的那样,根据第一实施形态,在转矩降低控制(车辆姿势控制)中抑制闭锁控制(接合程度变更控制)的执行,因此能够可靠地抑制:像比较例那样,在为了控制车辆姿势而降低转矩时,因闭锁离合器202f的连接程度发生变化导致无法进行控制车辆姿势所需的适当的转矩降低(这里所说转矩降低的意思是施与车轮的转矩的降低)。因此,根据第一实施形态,对于驾驶员的转向操作能够以良好的响应性控制车辆姿势,能够准确实现驾驶员所意图的行为,即能够适当提高操作稳定性。

[0137] 另一方面,图8中示出了在转矩降低控制中抑制闭锁控制的执行的例子,但根据第一实施形态,在闭锁控制中时,则变成抑制转矩降低控制的执行。由此,能够可靠地抑制:在改变闭锁离合器202f连接程度时,由于为了控制车辆姿势而降低转矩,因此导致连接程度的变更延迟、或连接程度的变更变得不稳定。因此,可以确保由变更闭锁离合器202f 连接程度带来的燃料消耗率改善、加速性能改善、振动降低等。

[0138] <第二实施形态的控制>

[0139] 接着,说明本发明第二实施形态中车辆的控制装置所执行的控制。以下仅说明与第一实施形态不同的控制,与第一实施形态相同的控制则省略其说明(不仅是控制,作用效果也是同样)。因此,这里未说明的内容是与第一实施形态相同的内容。

[0140] 上述第一实施形态中,在转矩降低控制(车辆姿势控制)中抑制闭锁控制(接合程度变更控制)的执行,并且在闭锁控制中抑制转矩降低控制的执行,从而抑制转矩降低控制的执行期间和闭锁控制的执行期间重叠。对此,第二实施形态中,在如执行转矩降低控制那样、车辆产生规定的横向加速度的状况中,抑制闭锁控制,结果来说(换言之必然)抑制闭锁控制的执行期间相对于转矩降低控制的执行期间重叠的情况。

[0141] 参照图9及图10,具体说明本发明第二实施形态的控制。图9是示出本发明第二实施形态的车辆的控制装置所执行的控制处理的流程图,图10是示出本发明第二实施形态的车辆的控制装置决定闭锁连接程度的闭锁连接程度决定处理的流程图。

[0142] 图9的步骤S31~S34及步骤S37~S40的处理分别与图5的步骤S1~S4及步骤S10~S13的处理相同,因此省略其说明。在这里,主要仅说明步骤S35、S36的处理。

[0143] 首先,步骤S35中,与步骤S32、S33及步骤S34的处理并行地,控制器50基于车速及加速器开度,执行决定闭锁离合器202f连接程度(即连接率/滑移率)的闭锁连接程度决定处理。参照图10说明该闭锁连接程度决定处理。

[0144] 如图10所示,闭锁连接程度决定处理开始时,步骤S41中,控制器50参照图4所示闭锁控制映射图,基于当前的车速及加速器开度,判定是否应变更闭锁离合器202f的连接程度。即,判定是否有变更闭锁离合器202f连接程度的要求。其结果是,在没有变更连接程度的要求时(步骤S41:否)结束处理。

[0145] 另一方面,有变更连接程度的要求时(步骤S41:是),向步骤S42前进,控制器50判定车辆产生的横向加速度是否小于规定值。在这里,判定车辆是否处于稳定状态。本实施形态中,为了在车辆稳定的状态下变更闭锁离合器202f的连接程度,仅在横向加速度小于规定值时允许连接程度的变更,在横向加速度为规定值以上时禁止连接程度的变更。由此,实现闭锁离合器202f的连接程度的稳定的变更控制;

[0146] 根据该观点,根据能实现闭锁离合器202f连接程度的稳定变更控制的横向加速度的边界值来设定步骤S42中用于判定横向加速度的规定值即可。例如,可以将与上述用于判定转向速度的阈值 T_s (参照图7)相应的横向加速度应用为规定值。在优选例中,将比按照转向速度 T_s 进行转向操作时车辆产生的横向加速度稍小的横向加速度应用为规定值比较好。又,可在车辆中设置横角速度传感器而检测横向加速度。另外,步骤S42中,基于横向加速度进行判定,但在其他例子中,亦可代替横向加速度,基于横摆角速度或转向速度等进行判定。

[0147] 步骤S42的判定的结果,横向加速度小于规定值时(步骤S42:是),向步骤S43前进,控制器50允许闭锁控制的执行,并决定闭锁离合器202f的连接程度。具体而言,控制器50参照图4所示的闭锁控制映射图,基于车速及加速器开度决定应设定的闭锁离合器202f的连接程度(即连接率/滑移率)。另一方面,横向加速度在规定值以上时(步骤S42:否),向步骤S44前进,控制器50抑制闭锁控制的执行。该情况下,控制器50不决定闭锁离合器202f的连接程度。

[0148] 回到图9,进行步骤S32~S35的处理之后,步骤S36中,控制器50决定最终目标转矩。具体而言,控制器50如下所述地决定最终目标转矩;

[0149] 在通过步骤S35的闭锁连接程度决定处理来决定闭锁离合器202f连接程度的状况下,横向加速度小于规定值(步骤S42:是),没有产生成为转矩降低控制执行条件的规定的转向角及转向速度,因此不执行转矩降低控制,即不通过步骤S34的转矩降低量决定处理来决定转矩降低量。该情况下,控制器50将步骤S33决定的基本目标转矩决定为最终目标转矩;

[0150] 相对于此,在通过步骤S34的转矩降低量决定处理来决定转矩降低量的情况下,产生成为转矩降低控制执行条件的规定的转向角及转向速度,并且横向加速度在规定值以上(步骤S42:否),因此对闭锁控制进行抑制(步骤S44),即不通过步骤S35决定闭锁离合器202f的连接程度。该情况下,控制器50通过从步骤S33决定的基本目标转矩减去步骤S34的转矩降低量决定处理决定的转矩降低量,以此决定最终目标转矩;

[0151] 另一方面,不通过步骤S34的转矩降低量决定处理来决定转矩降低量、且不通过步骤S35的闭锁连接程度决定处理来决定闭锁离合器202f的连接程度时,控制器50将步骤S33决定的基本目标转矩直接决定为最终目标转矩。

[0152] 接着,控制器50在步骤S37~S40中进行与图5的步骤S10~S13相同的处理,从发动机10输出步骤S36决定的最终目标转矩。

[0153] 根据以上说明的本发明第二实施形态,也能适当抑制转矩降低控制(车辆姿势控制)的执行期间和闭锁控制的执行期间重叠的情况。因此,根据第二实施形态,能够可靠地抑制因在转矩降低控制中执行闭锁控制导致无法进行用于控制车辆姿势的适当的转矩降低(这里所说转矩降低是指施与车轮的转矩的降低)。因此,根据第二实施形态,也能对于驾

驶员的转向操作以良好的响应性控制车辆姿势。而且,根据第二实施形态,能够可靠地抑制因在闭锁控制中执行转矩降低控制导致闭锁离合器202f连接程度的变更延迟、或该连接程度的变更变得不稳定。

[0154] <变形例>

[0155] 以下说明上述实施形态的变形例。

[0156] 上述的实施形态中,执行转矩降低控制(车辆姿势控制)时,完全禁止闭锁控制(接合程度变更控制)的执行,但不限于此。总之,执行转矩降低控制时,相较于未执行转矩降低控制时抑制闭锁控制即可。在一个例子中,亦可延迟闭锁控制的执行时期而不禁止闭锁控制。在该例子中,在从发出闭锁控制的执行要求起经过规定时间时、在闭锁控制的执行要求后且转矩降低量等的变化率变得小于规定值时等开始闭锁控制即可。在另一个例子中,亦可进行以下控制:将因闭锁控制产生的闭锁离合器202f连接程度的变化速度(或者变化量)限制为小于规定值。在又一个例子中,亦可进行闭锁控制的执行时期的延迟、以及闭锁离合器202f连接程度的变化速度(或者变化量)的限制这两者;

[0157] 根据以上所述的变形例,也能适当抑制转矩降低控制中的闭锁控制,从而能够确保用于控制车辆姿势的转矩降低,能够确保由转矩降低控制带来的操作稳定性的改善等。

[0158] 此外,在又一个例子中,亦可改变用于变更闭锁离合器202f连接程度的闭锁控制映射图(参照图4)中规定的解除区域及连接区域,从而抑制转矩降低控制中的闭锁控制。参照图11具体说明该变形例;

[0159] 图11是关于本发明实施形态的变形例的闭锁控制映射图的说明图。图11中,横轴示出车速,纵轴示出加速器开度。图11中,实线所示曲线图G1与未执行转矩降低控制时应用的常规控制映射图(与图4所示的曲线图相同)相对应。另一方面,虚线所示曲线图G2与扩大连接区域(换而言之缩小解除区域)后的控制映射图相对应,点划线所示曲线图G3与扩大解除区域(换而言之缩小连接区域)后的控制映射图相对应;

[0160] 变形例中,在转矩降低控制中发出闭锁控制的执行要求时,通过在闭锁控制映射图中扩大当前所属区域,以此使闭锁离合器202f的状态难以变更。具体而言,发出闭锁控制的执行要求时,闭锁离合器202f的当前状态处于连接状态的情况下,即当前运行区域属于连接区域的情况下,以扩大该连接区域的形式变更闭锁控制映射图(参照曲线图G2)。另一方面,发出闭锁控制的执行要求时,闭锁离合器202f的当前状态处于解除状态的情况下,即当前运行区域属于解除区域的情况下,以扩大该解除区域的形式变更闭锁控制映射图(参照曲线图G3);

[0161] 根据该变形例,也能适当抑制转矩降低控制中的闭锁控制,能确保用于控制车辆姿势的转矩降低,能够确保由转矩降低控制带来的操作稳定性的改善等。

[0162] 上述实施形态中,执行闭锁控制(接合程度变更控制)时,一律抑制转矩降低控制(车辆姿势控制)的执行,但在其他例子中,亦可仅在因闭锁控制产生的闭锁离合器202f连接程度的变化速度(或者变化量)、以及因闭锁控制产生的闭锁离合器202f连接程度的目标值和实际值的差中至少一个处于规定值以上时,抑制转矩降低控制的执行。在该变形例中,在闭锁控制中闭锁离合器202f连接程度的变化程度较小时,允许转矩降低控制的执行。由此,在闭锁控制中,也能适当确保由转矩降低控制带来的操作稳定性的改善等;

[0163] 另外,应用上述变形例时,闭锁离合器202f的连接程度(即连接率/滑移率)可基于

发动机转速和涡轮机202c的转速的差、对驱动闭锁离合器202f的L/U油压电磁阀291的油压指令值等进行判断。

[0164] 上述实施形态中,示出了由车速及加速器开度规定的闭锁控制映射图(参照图4),但不限于通过车速本身及加速器开度本身规定该闭锁控制映射图。例如,亦可代替车速,使用作为与车速相关的参数(车速相关值)的发动机转速等来规定闭锁控制映射图。又,亦可代替加速器开度,使用作为与加速器开度相关的参数(加速器开度相关值)的节流阀开度、燃料喷射量、发动机负荷、充气效率等来规定闭锁控制映射图。

[0165] 上述实施形态中,说明了装载有车辆的控制装置的车辆中装载驱动驱动轮的发动机10,但在其他例子中,装载有通过从电池、电容器等供给的电力驱动驱动轮的马达的车辆(典型地,HV车辆或EV车辆)中,也可以应用本发明的车辆的控制装置。在该例子中,作为转矩降低控制(车辆姿势控制),控制器50进行降低马达转矩的控制。又,该例子中,马达相当于本发明的“驱动源”,用于调节马达转矩(输出)的各种执行器相当于本发明的“驱动源控制机构”。

[0166] 上述实施形态中,将本发明应用于改变转矩变换器202中的闭锁离合器202f的连接程度的情况,除了闭锁离合器202f以外,本发明还可以应用于以下情况:改变设置于上述那样用于将来自驱动源的转矩传递至车轮的动力传递机构中的各种接合元件(典型地,离合器)的接合程度。该情况下也抑制变更该接合元件的接合程度的接合程度变更控制的执行期间和转矩降低控制的执行期间重叠即可。

[0167] 上述实施形态中,基于转向角及转向速度执行转矩降低控制(车辆姿势控制),但在其他例子中,亦可代替转向角及转向速度,基于横摆角速度或横向加速度执行转矩降低控制。这些转向角、转向速度、横摆角速度及横向加速度相当于本发明的“转向角相关值”的一个例子。

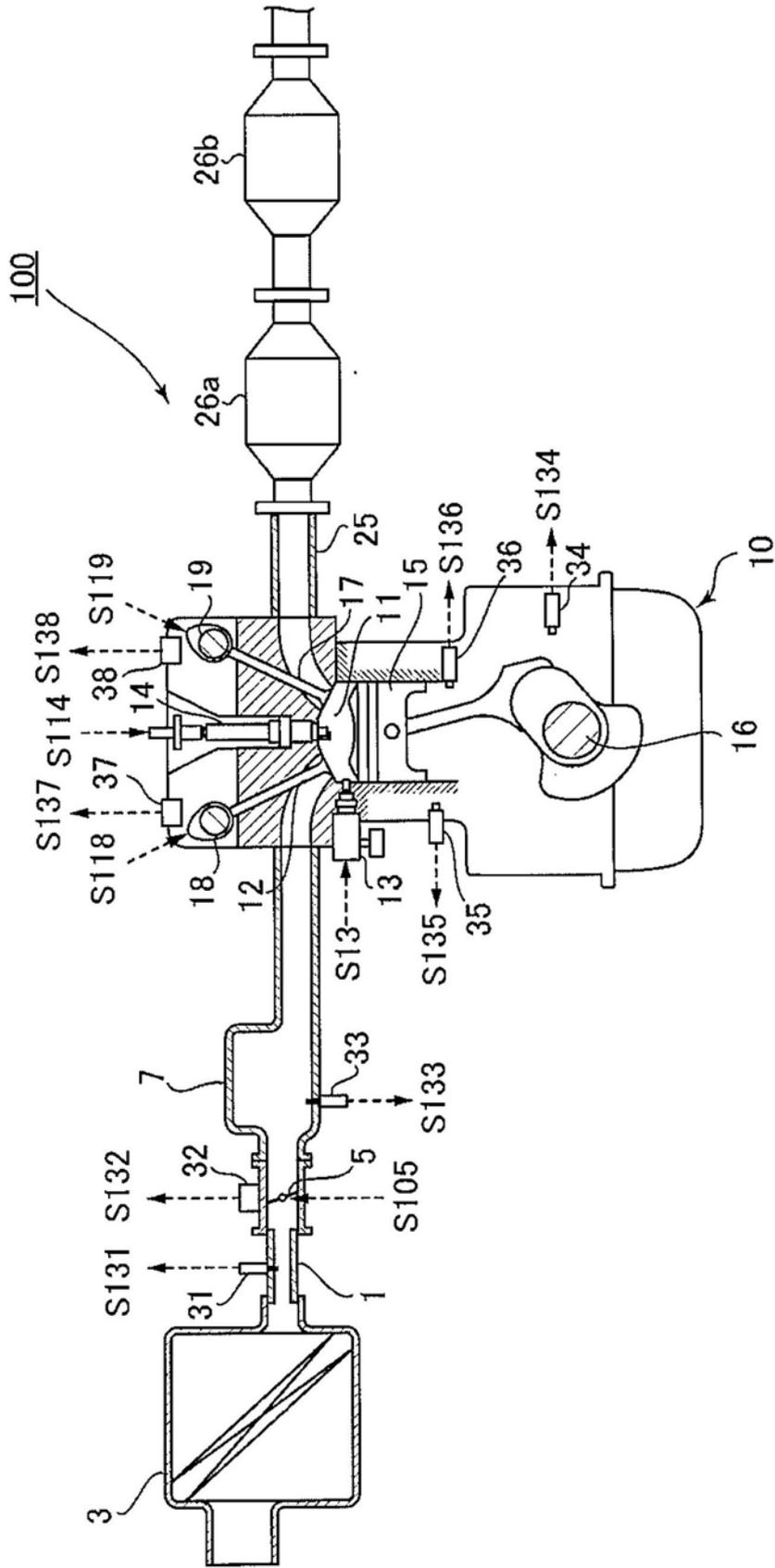


图 1

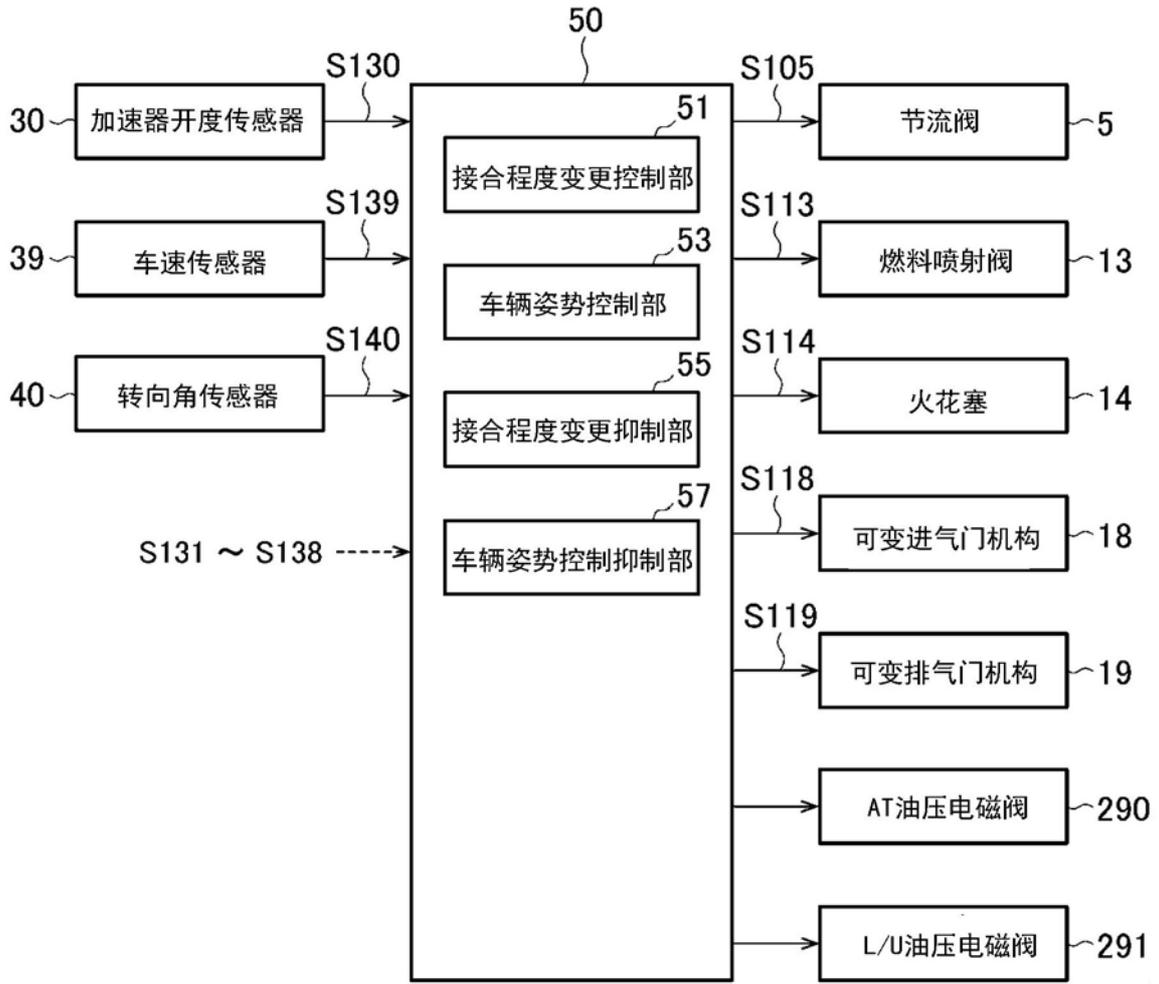


图 2

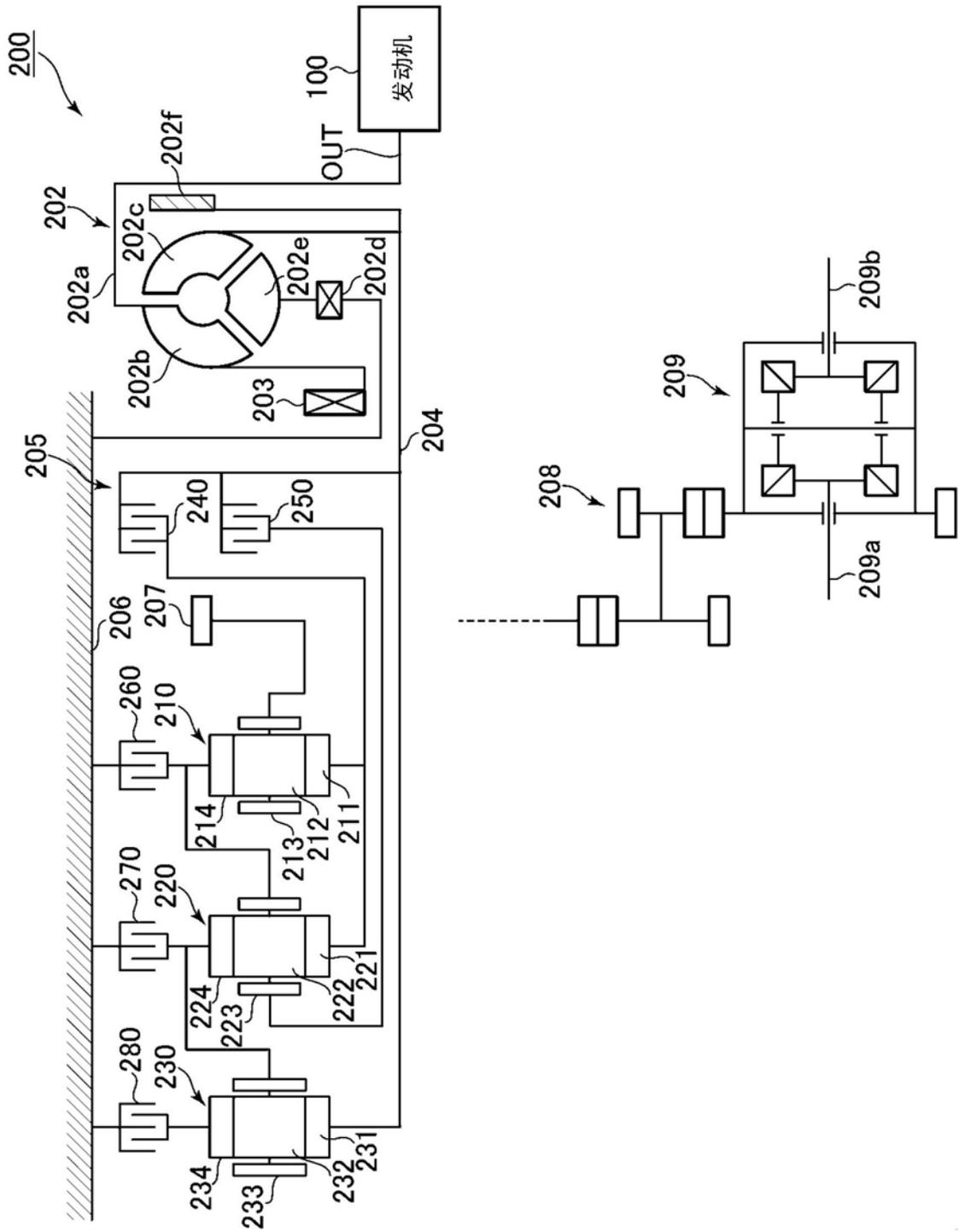


图 3

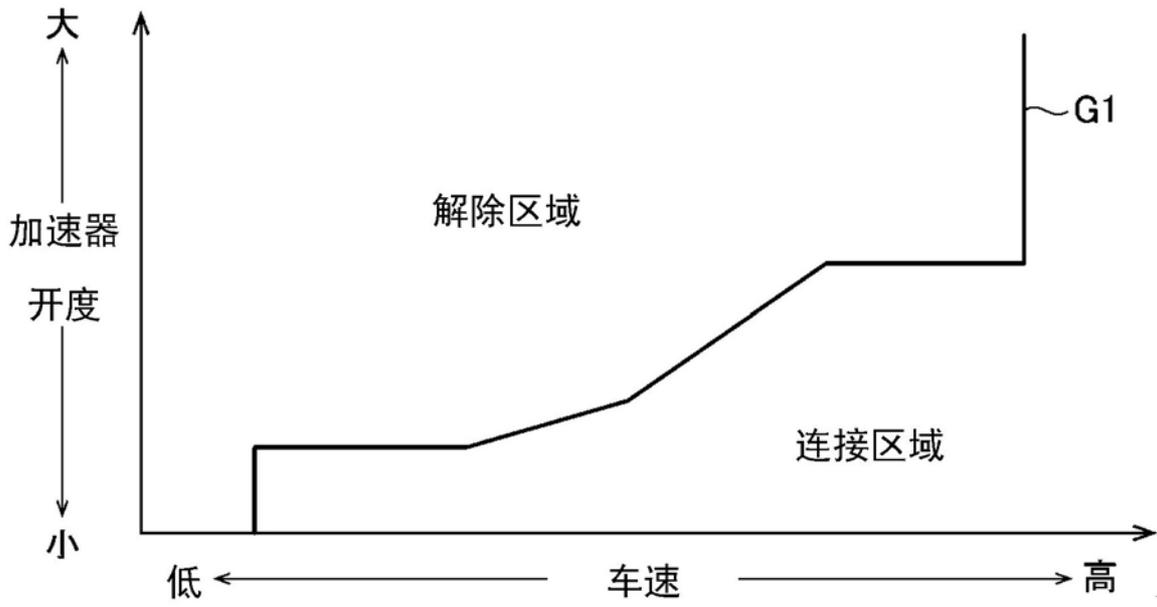


图 4

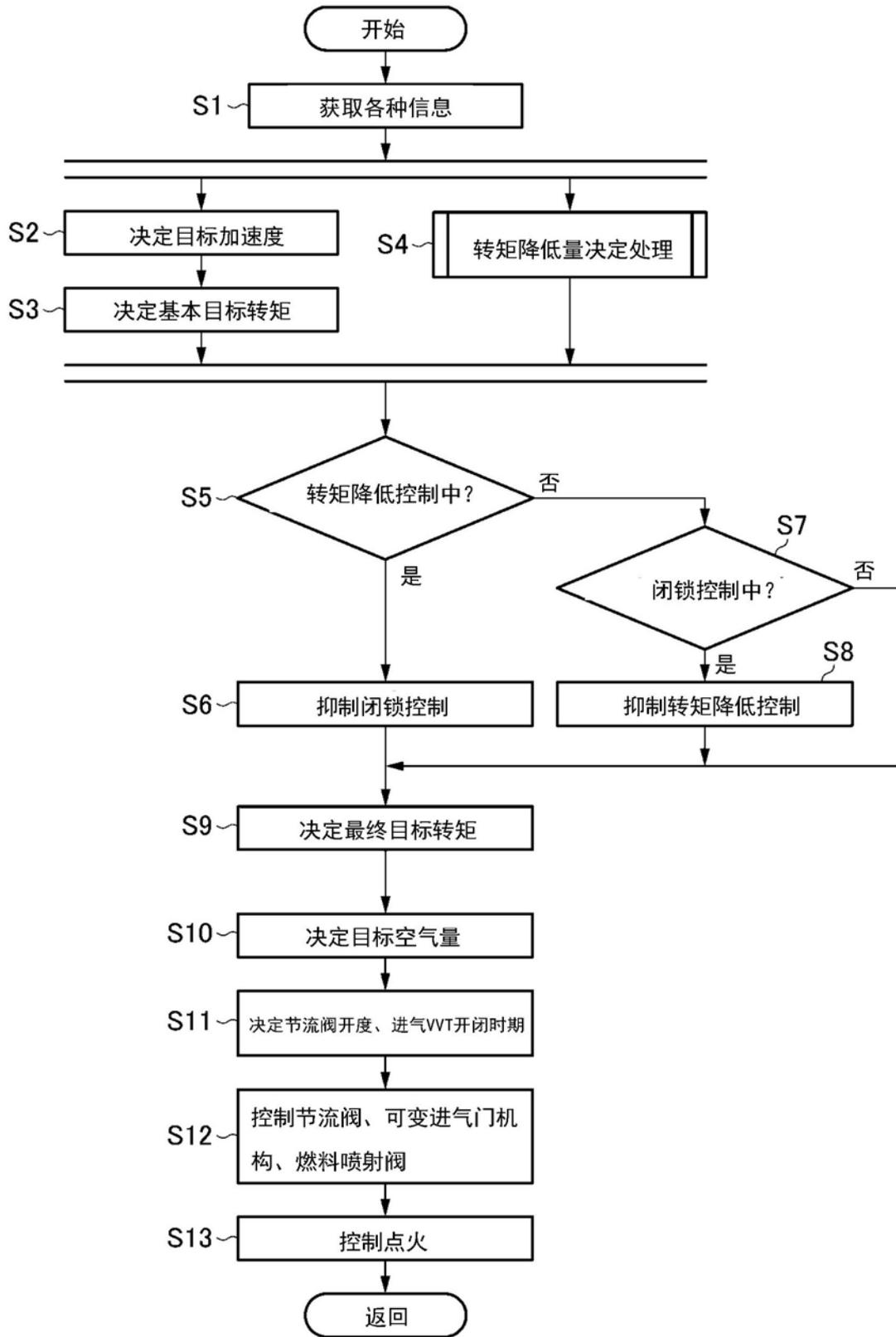


图 5

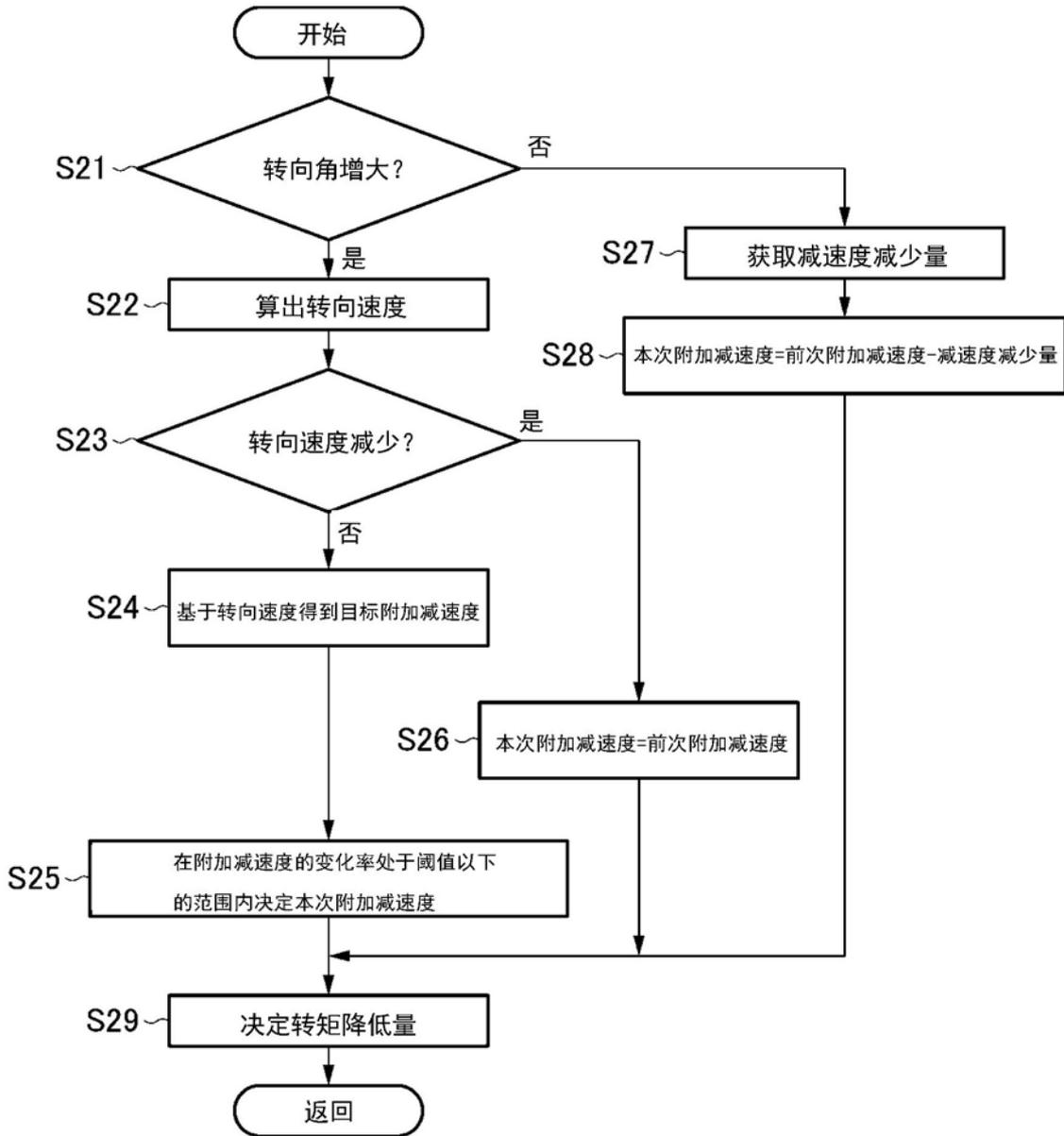


图 6

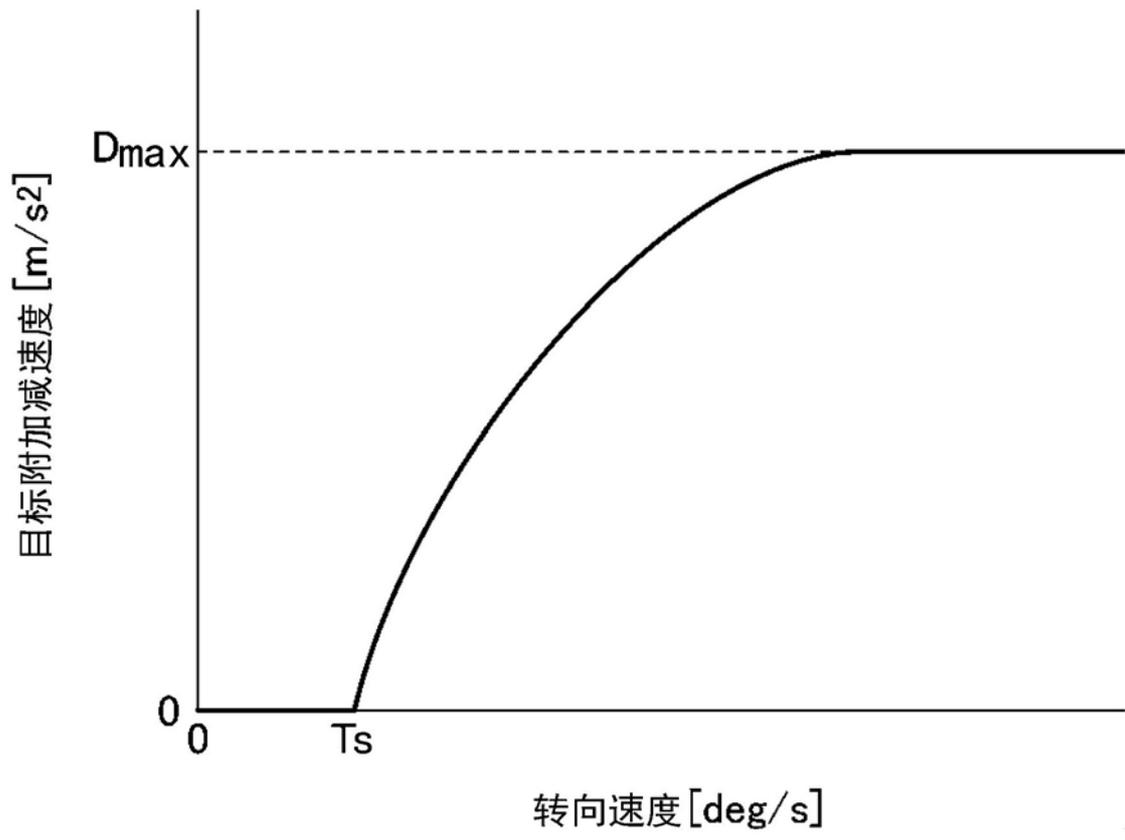


图 7

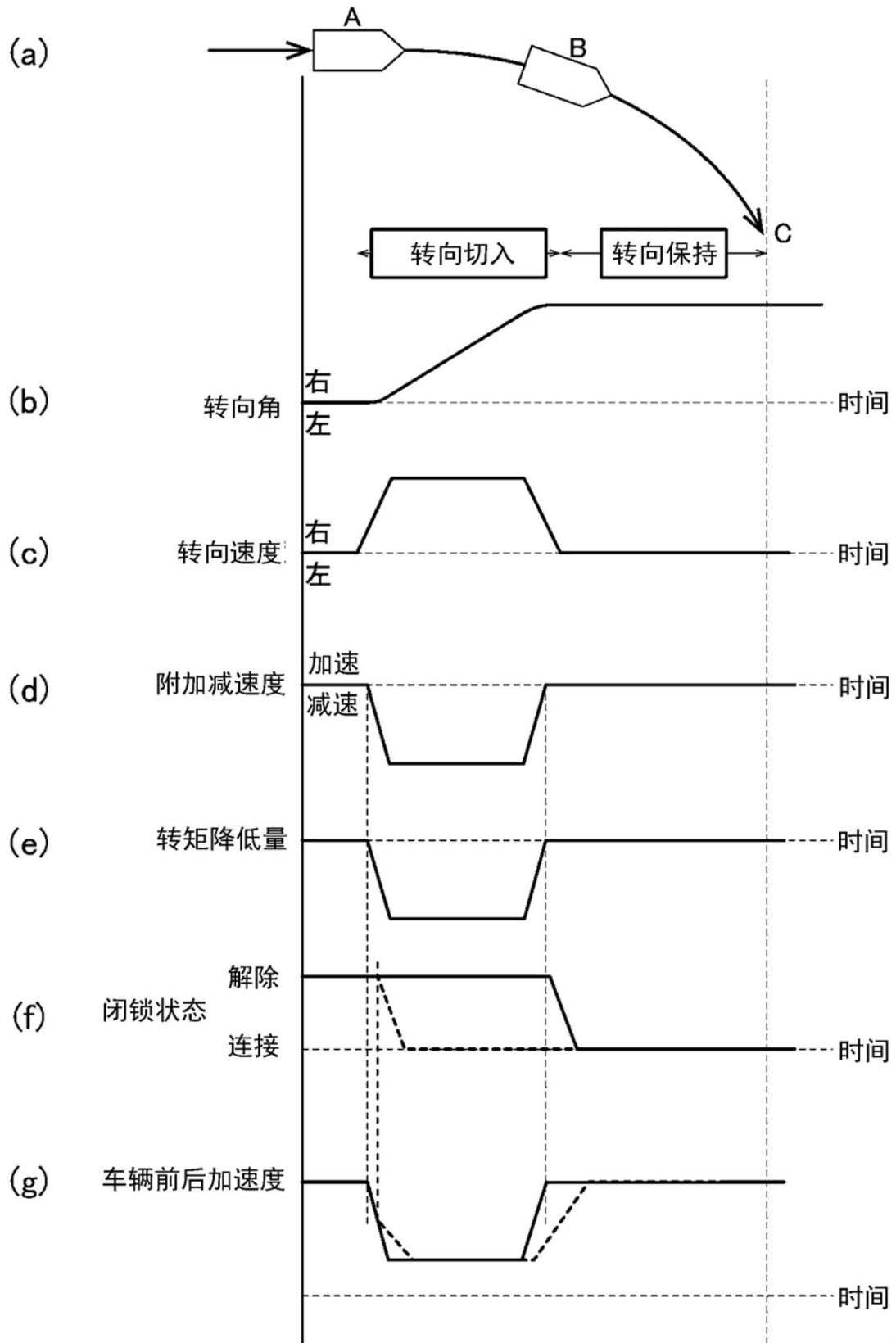


图 8

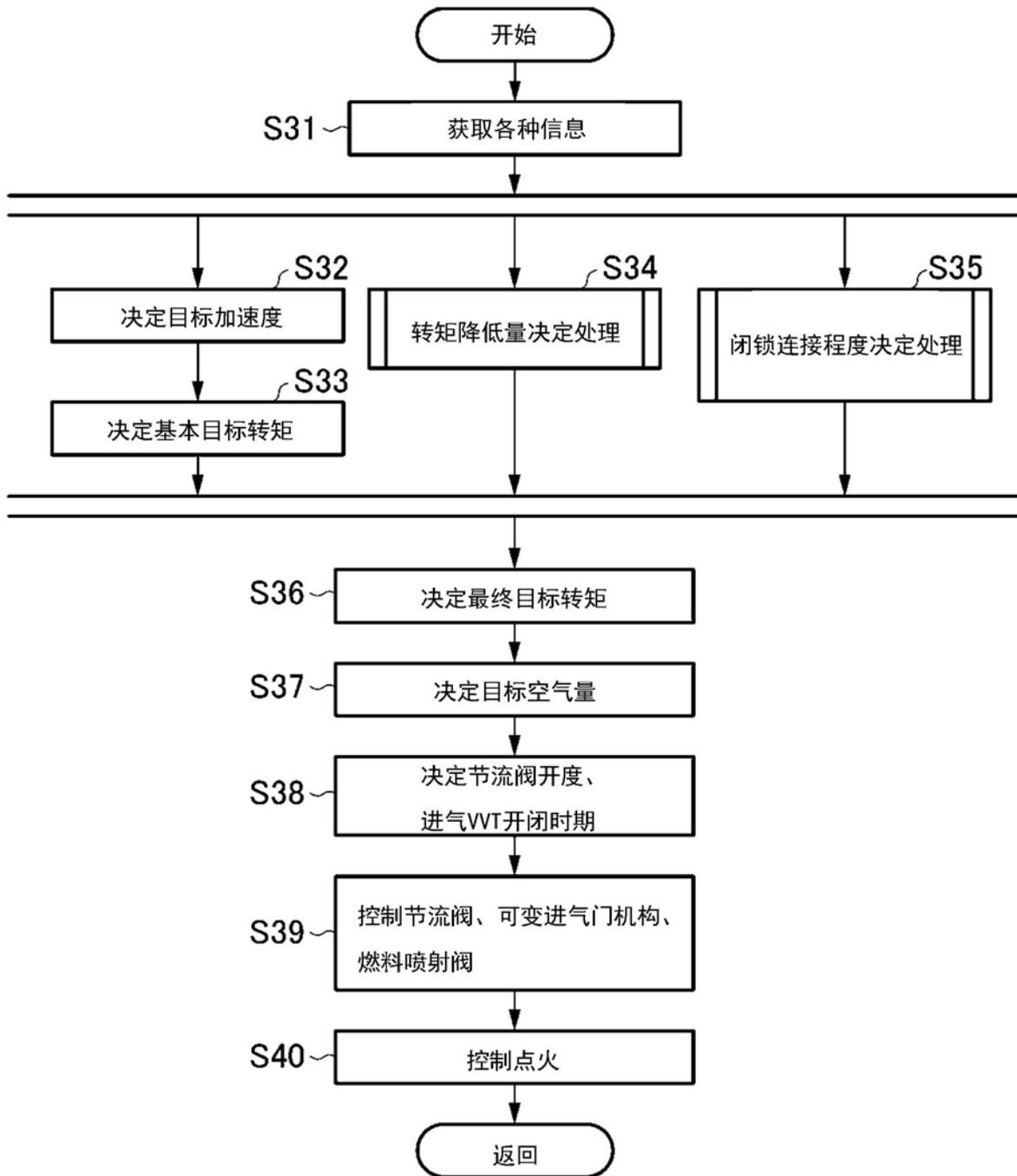


图 9

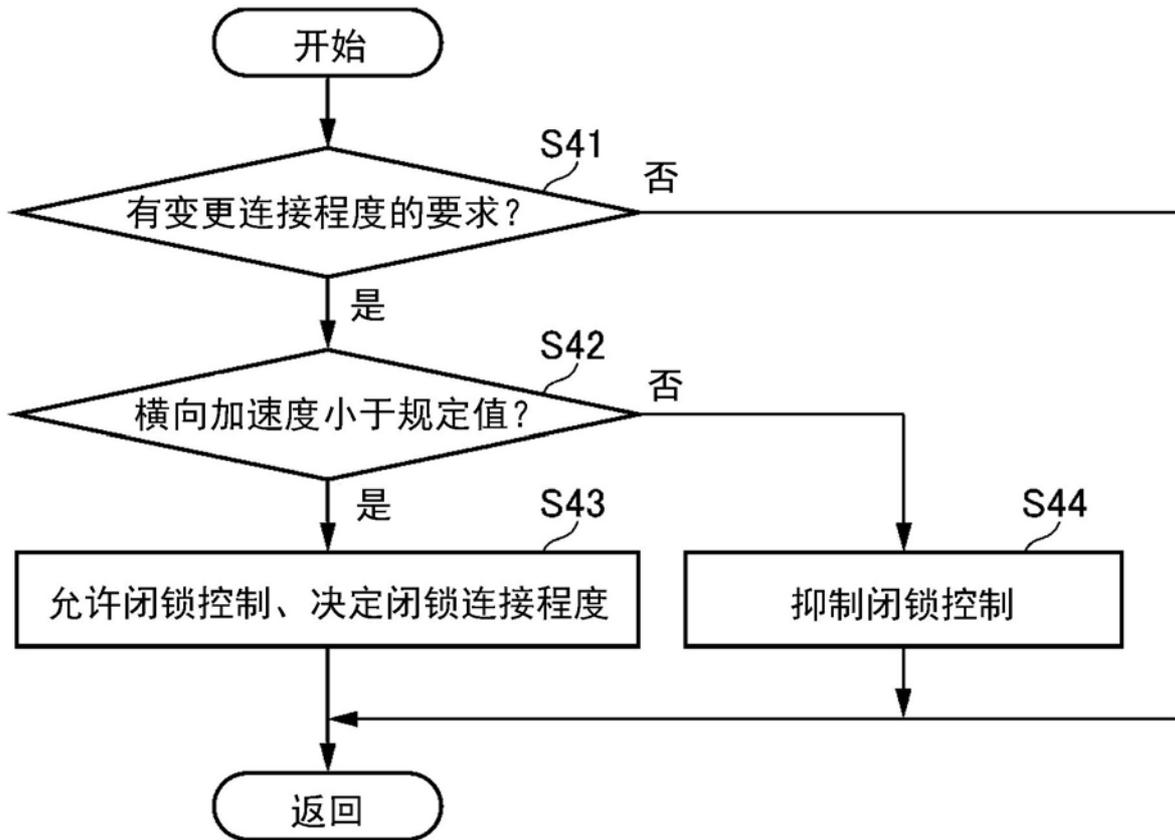


图 10

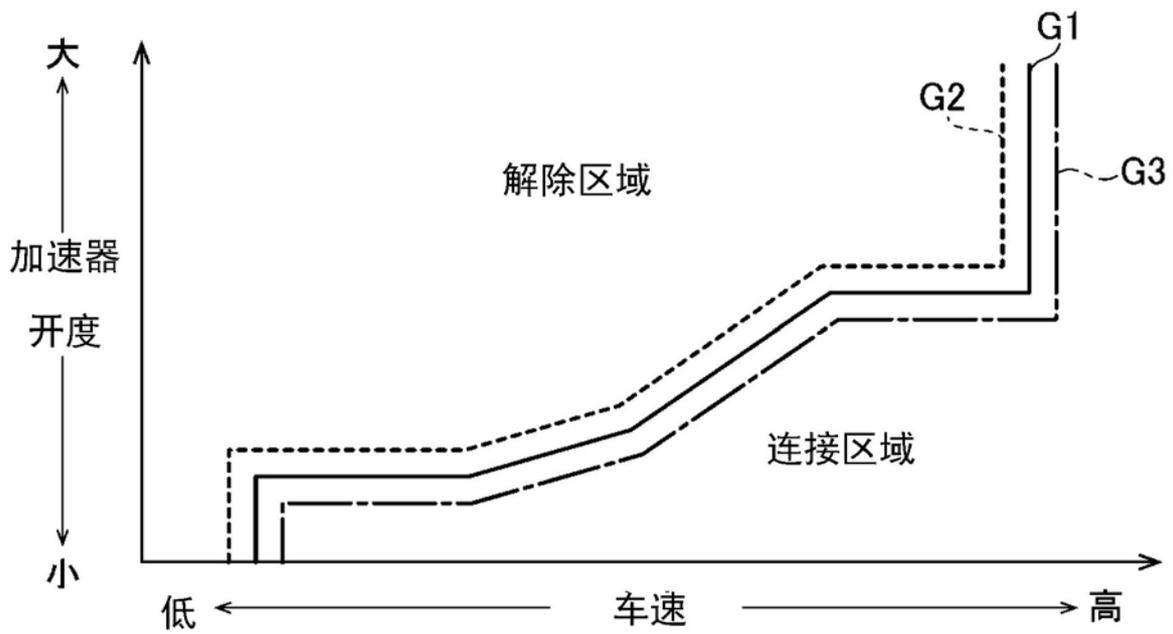


图 11