



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108778876 B

(45) 授权公告日 2021.10.01

(21) 申请号 201680083322.4

(22) 申请日 2016.07.13

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 108778876 A

(43) 申请公布日 2018.11.09

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2018.09.07

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/JP2016/070708 2016.07.13

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02018/011916 JA 2018.01.18

(73) 专利权人 马自达汽车株式会社  
地址 日本广岛县

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

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司  
72002

代理人 夏斌

(51) Int.Cl.  
B60W 30/02 (2012.01)  
B60W 10/04 (2006.01)  
B60W 10/11 (2012.01)  
B60W 10/18 (2012.01)  
B60W 40/10 (2012.01)

(56) 对比文件  
JP H10236186 A, 1998.09.08  
CN 101153658 A, 2008.04.02  
CN 105378348 A, 2016.03.02  
CN 104641154 A, 2015.05.20  
CN 101287634 A, 2008.10.15  
EP 2979949 A1, 2016.02.03

审查员 王翠亭

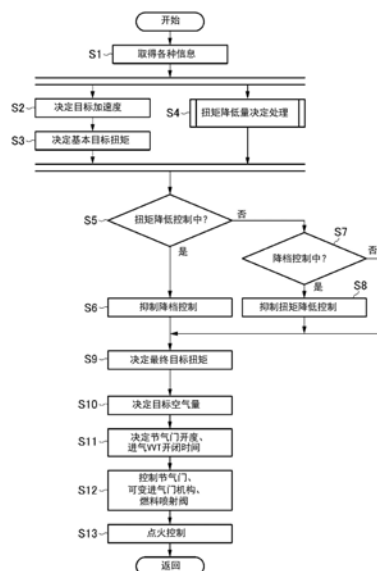
权利要求书1页 说明书13页 附图10页

(54) 发明名称

车辆的控制装置

(57) 摘要

本发明提供一种车辆的控制装置,具有:降档控制部(51),在发出自动变速器(200)的降档请求时,执行驱动发动机控制机构以使自动变速器(200)降档并且使发动机(10)的生成扭矩增加的降档控制;车辆姿态控制部(53),在车辆处于行驶中且与转向装置的转向角相关联的转向角关联值增大这样的条件成立时,执行使发动机(10)的生成扭矩降低而产生车辆减速度、由此对车辆姿态进行控制的车辆姿态控制;以及降档抑制部(55),在执行车辆姿态控制时抑制降档控制的执行。



1. 一种车辆的控制装置,其特征在于,具有:

发动机;

发动机控制机构,用于对该发动机的生成扭矩进行控制;

自动变速器,设置在上述发动机与车轮之间的动力传递路径上;

降档控制单元,在发出了该自动变速器的降档请求时,执行如下的降档控制:驱动上述发动机控制机构,以使上述自动变速器降档,并且使上述发动机的生成扭矩增加;以及

车辆姿态控制单元,在车辆处于行驶中且与转向装置的转向角相关联的转向角关联值增大这样的条件成立时,执行如下的车辆姿态控制:以使上述发动机的生成扭矩降低的方式驱动上述发动机控制机构而产生车辆减速度,由此对车辆姿态进行控制,

该车辆的控制装置还具有降档抑制单元,在通过上述车辆姿态控制单元执行上述车辆姿态控制时,该降档抑制单元抑制上述降档控制单元执行上述降档控制,

在通过上述车辆姿态控制单元执行上述车辆姿态控制时,上述降档抑制单元允许上述降档控制单元对上述自动变速器进行降档,而抑制上述降档控制单元为了使上述生成扭矩增加而驱动上述发动机控制机构。

2. 如权利要求1所述的车辆的控制装置,其中,

在通过上述车辆姿态控制单元驱动上述发动机控制机构以使上述发动机的生成扭矩朝降低方向变化时,上述降档抑制单元抑制上述降档控制单元执行上述降档控制。

3. 如权利要求1或2所述的车辆的控制装置,其中,

上述车辆还具有对上述转向装置的转向角进行检测的转向角传感器,

上述车辆姿态控制单元为,在上述车辆处于行驶中且由上述转向角传感器检测到的转向角的变化速度为规定值以上的情况下,执行上述车辆姿态控制。

## 车辆的控制装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种车辆的控制装置,尤其涉及进行发动机控制而实现所期望的车辆姿态(车辆举动)的车辆的控制装置。

### 背景技术

[0002] 以往,已知有在由于滑动等而车辆的举动变得不稳定的情况下,将车辆的举动朝安全方向进行控制的装置(侧滑防止装置等)。具体而言,已知有如下装置:在车辆的转弯时等,对车辆产生了转向不足、转向过度的举动的情况进行检测,并对车轮赋予适当的减速度以便抑制该转向不足、转向过度。

[0003] 另一方面,已知有如下的车辆运动控制装置:与上述那样的用于提高车辆的举动变得不稳定那样的行驶状态下的安全性的控制不同,在转弯时对减速度进行调整而对施加于作为转向轮的前轮的载荷进行调整,以便在处于通常行驶状态的车辆转弯时驾驶员进行的一系列操作(制动、方向盘的转动、加速以及方向盘的返回等)变得自然且稳定。

[0004] 并且,提出有如下的车辆用举动控制装置:通过根据与驾驶员的转向操作对应的偏航率相关量(例如横摆加速度)使车辆的驱动力(扭矩)降低,由此在驾驶员开始了转向操作时,使车辆迅速地产生减速度,将充分的载荷迅速地施加于作为转向轮的前轮(例如,参照专利文献1)。根据该车辆用举动控制装置,在转向操作的开始时将载荷迅速地施加于前轮,由此前轮与路面之间的摩擦力增加,前轮的侧抗力增大,因此进入弯道初期的车辆的回转性能提高,对于方向盘的转动操作的响应性(即操纵稳定性)提高。由此,实现按照驾驶员所意图那样的车辆举动。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本特开2014-166014号公报

### 发明内容

[0008] 发明要解决的课题

[0009] 然而,在具有自动变速器的车辆中,根据运转状态而发出使自动变速器降档(例如3档→2档、2档→1档等)的请求。在进行该降档的情况下,为了在自动变速器的大致相同的输出转速(相当于车轮侧的转速)下提高自动变速器的传动比,使发动机的扭矩增加以便提高自动变速器的输入转速(发动机侧的转速)。

[0010] 但是,当这样的自动变速器降档时的扭矩增加请求与上述专利文献1所记载那样的根据驾驶员的转向操作的车辆姿态控制的扭矩降低请求重复时,会产生如下那样的问题。当在为了控制车辆姿态而使扭矩降低时想要为了降档而使扭矩增加时,无法进行用于控制车辆姿态的充分的扭矩降低而无法实现所期望的车辆姿态,即无法适当地提高操纵稳定性。另一方面,当在为了降档而使扭矩增加时想要为了控制车辆姿态而使扭矩降低时,无法进行用于降档的充分的扭矩增加而自动变速器的变速会长期化。

[0011] 本发明是为了解决上述的现有技术的问题而完成的,其目的在于提供一种车辆的控制装置,能够适当地抑制由于车辆姿态控制与自动变速器的降档控制的双方被执行而引起的不良情况的产生。

[0012] 用于解决课题的手段

[0013] 为了实现上述目的,本发明为一种车辆的控制装置,具有:发动机;发动机控制机构,用于对该发动机的生成扭矩进行控制;自动变速器,设置在发动机与车轮之间的动力传递路径上;降档控制单元,在发出了该自动变速器的降档请求时,执行如下的降档控制:驱动发动机控制机构,以使自动变速器降档并且使发动机的生成扭矩增加;以及车辆姿态控制单元,在车辆处于行驶中且与转向装置的转向角相关联的转向角关联值增大这样的条件成立时,执行如下的车辆姿态控制:以使发动机的生成扭矩降低的方式驱动发动机控制机构而产生车辆减速度,由此对车辆姿态进行控制,该车辆的控制装置的特征在于,该车辆的控制装置还具有降档抑制单元,在通过车辆姿态控制单元执行车辆姿态控制时,抑制降档控制单元执行降档控制。

[0014] 根据如此构成的本发明,由于抑制车辆姿态控制中的降档控制,因此与不抑制车辆姿态控制中的降档控制的情况相比较,能够适当地确保用于控制车辆姿态的扭矩降低。因此,根据本发明,能够适当地抑制由于车辆姿态控制中的降档控制的介入而无法进行用于控制车辆姿态的充分的扭矩降低而变得无法提高操纵稳定性的情况。即,根据本发明,能够适当地确保基于车辆姿态控制的操纵稳定性(对于驾驶员的方向盘转向操作的响应性)的提高。

[0015] 在本发明中优选为,在通过车辆姿态控制单元执行车辆姿态控制时,降档抑制单元禁止降档控制的执行。

[0016] 根据如此构成的本发明,能够可靠地抑制降档控制的执行期间与车辆姿态控制的执行期间重复。因此,能够通过车辆姿态控制使操纵稳定性可靠地提高。

[0017] 在本发明中优选为,降档抑制单元为,在通过车辆姿态控制单元执行车辆姿态控制时,允许降档控制单元对自动变速器进行降档,而抑制降档控制单元为了使生成扭矩增加而驱动发动机控制机构。

[0018] 根据如此构成的本发明,与在车辆姿态控制中进行通常的降档控制的情况、即不考虑是在车辆姿态控制中的情况而进行适合于降档的扭矩增加的情况相比较,能够确保用于控制车辆姿态的扭矩降低,能够确保基于车辆姿态控制的操纵稳定性的提高。

[0019] 在本发明中优选为,在执行降档控制的规定的变速条件成立了时,发出降档请求,降档抑制单元为,在通过车辆姿态控制单元执行车辆姿态控制时,与未通过车辆姿态控制单元执行车辆姿态控制时相比,强化变速条件。

[0020] 根据如此构成的本发明,在车辆姿态控制中变得难以执行降档控制,因此能够确保基于车辆姿态控制的操纵稳定性的提高。

[0021] 在本发明中优选为,降档抑制单元为,在通过车辆姿态控制单元驱动发动机控制机构以使发动机的生成扭矩朝降低方向变化时,抑制降档控制单元执行降档控制。

[0022] 根据如此构成的本发明,能够通过车辆姿态控制使扭矩可靠地降低。

[0023] 在其他观点中,本发明为一种车辆的控制装置,具有:发动机;发动机控制机构,用于对该发动机的生成扭矩进行控制;自动变速器,设置在发动机与车轮之间的动力传递路

径上;降档控制单元,在发出了该自动变速器的降档请求时,执行如下的降档控制:驱动发动机控制机构,以使自动变速器降档并且使发动机的生成扭矩增加;以及车辆姿态控制单元,在车辆处于行驶中且与转向装置的转向角相关联的转向角关联值增大这样的条件成立了时,执行如下的车辆姿态控制:以使发动机的生成扭矩降低的方式驱动发动机控制机构而产生车辆减速度,由此对车辆姿态进行控制,该车辆的控制装置的特征在于,该车辆的控制装置还具有车辆姿态控制抑制单元,在通过降档控制单元执行降档控制时,该车辆姿态控制抑制单元抑制车辆姿态控制单元执行车辆姿态控制。

[0024] 根据如此构成的本发明,由于抑制降档控制中的车辆姿态控制,因此与不抑制降档控制中的车辆姿态控制的情况相比较,能够适当地确保用于降档的扭矩增加。因此,根据本发明,能够适当地抑制由于降档控制中的车辆姿态控制的介入而无法进行用于降档的充分的扭矩增加而变速长期化的情况。

[0025] 在进一步的其他观点中,本发明为一种车辆的控制装置,具有:发动机;发动机控制机构,用于对该发动机的生成扭矩进行控制;自动变速器,设置在发动机与车轮之间的动力传递路径上;降档控制单元,在发出了该自动变速器的降档请求时,执行如下的降档控制:驱动发动机控制机构,以使自动变速器降档并且使发动机的生成扭矩增加;以及车辆姿态控制单元,在车辆处于行驶中且与转向装置的转向角相关联的转向角关联值增大这样的条件成立了时,执行如下的车辆姿态控制:以使发动机的生成扭矩降低的方式驱动发动机控制机构而产生车辆减速度,由此对车辆姿态进行控制,该车辆的控制装置的特征在于,该车辆的控制装置还具有期间重复抑制单元,该期间重复抑制单元抑制降档控制单元执行降档控制的执行期间与车辆姿态控制单元执行车辆姿态控制的执行期间重复。

[0026] 根据如此构成的本发明,通过抑制降档控制的执行期间相对于车辆姿态控制的执行期间重复,由此能够可靠地抑制由于车辆姿态控制中的降档控制的介入而无法进行用于控制车辆姿态的充分的扭矩降低而变得无法提高操纵稳定性的情况。即,根据本发明,能够可靠地确保基于车辆姿态控制的操纵稳定性的提高。此外,根据本发明,通过抑制车辆姿态控制的执行期间相对于降档控制的执行期间重复,由此能够可靠地抑制由于降档控制中的车辆姿态控制的介入而无法进行用于降档的充分的扭矩增加而变速长期化的情况。

[0027] 在本发明中优选为,车辆还具有对转向装置的转向角进行检测的转向角传感器,在车辆处于行驶中且由转向角传感器检测到的转向角的变化速度为规定值以上的情况下,车辆姿态控制单元执行车辆姿态控制。

[0028] 发明的效果

[0029] 根据本发明的车辆的控制装置,能够适当地抑制由于车辆姿态控制与自动变速器的降档控制双方被执行而引起的不良情况的产生。

## 附图说明

[0030] 图1是应用了本发明的实施方式的车辆的控制装置的发动机系统的概要构成图。

[0031] 图2是表示本发明的实施方式的车辆的控制装置的电气构成的框图。

[0032] 图3是本发明的实施方式的自动变速器的换挡杆及变速滑槽的立体图。

[0033] 图4是用于决定本发明的实施方式的自动变速器的变速级的变速映射。

[0034] 图5是表示本发明的第1实施方式的车辆的控制装置执行的控制处理的流程图。

- [0035] 图6是本发明的第1实施方式的扭矩降低量决定处理的流程图。
- [0036] 图7是用于决定本发明的第1实施方式的目标附加减速度的映射。
- [0037] 图8是用于对本发明的第1实施方式的控制装置的作用效果进行说明的时间图。
- [0038] 图9是表示本发明的第2实施方式的车辆的控制装置执行的控制处理的流程图。
- [0039] 图10是表示本发明的第2实施方式的降档用扭矩提升请求量决定处理的流程图。
- [0040] 图11是用于决定本发明的实施方式的变形例的自动变速器的变速级的变速映射。

## 具体实施方式

[0041] 以下,参照附图对本发明的实施方式的车辆的控制装置进行说明。

[0042] <系统构成>

[0043] 首先,根据图1以及图2对应用了本发明的实施方式的车辆的控制装置的发动机系统进行说明。图1是应用了本发明的实施方式的车辆的控制装置的发动机系统的概要构成图,图2是表示本发明的实施方式的车辆的控制装置的电气构成的框图。

[0044] 如图1以及图2所示,发动机系统100主要具有:进气通路1,供从外部导入的进气(空气)通过;发动机10(具体而言为汽油发动机),使从该进气通路1供给的进气与从后述的燃料喷射阀13供给的燃料的混合气燃烧而产生车辆的动力;排气通路25,排出通过该发动机10内的燃烧而产生的废气;传感器30~40,对与发动机系统100相关的各种状态进行检测;以及PCM(Power-train Control Module)50,对发动机系统100整体进行控制。

[0045] 在进气通路1上,从上游侧起依次设置有对从外部导入的进气进行净化的空气滤清器3、对所通过的进气量(吸入空气量)进行调整的节气门5、以及暂时贮存朝发动机10供给的进气的储气箱7。

[0046] 发动机10主要具有:进气门12,将从进气通路1供给的进气导入燃烧室11内;燃料喷射阀13,朝向燃烧室11喷射燃料;火花塞14,对供给至燃烧室11内的进气与燃料的混合气进行点火;活塞15,通过燃烧室11内的混合气的燃烧而往复运动;曲轴16,通过活塞15的往复运动而旋转;以及排气门17,将通过燃烧室11内的混合气的燃烧而产生的废气朝排气通路25排出。

[0047] 此外,发动机10构成为,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以及可变排气门机构19,使进气门12以及排气门17各自的动作正时(相当于气门的相位)可变。作为可变进气门机构18以及可变排气门机构19,能够应用公知的各种形式,例如能够使用构成为电磁式或者油压式的机构,使进气门12以及排气门17的动作正时变化。

[0048] 在排气通路25上,主要设置有例如NO<sub>x</sub>催化剂、三元催化剂、氧化催化剂等、具有废气的净化功能的排气净化催化剂26a、26b。在以下,在不区分使用排气净化催化剂26a、26b的情况下,简称为“排气净化催化剂26”。

[0049] 此外,在发动机系统100中设置有对与该发动机系统100相关的各种状态进行检测的传感器30~40。这些传感器30~40具体如下所述。油门开度传感器30对油门踏板的开度(相当于驾驶员将油门踏板踩下的量)即油门开度进行检测。空气流量传感器31对相当于在进气通路1中通过的进气流量的吸入空气量进行检测。节气门开度传感器32对节气门5的开

度即节气门开度进行检测。压力传感器33对相当于朝发动机10供给的进气压力的进气歧管压力(进气歧管的压力)进行检测。曲轴转角传感器34对曲轴16的曲轴转角进行检测。水温传感器35对冷却发动机10的冷却水的温度即水温进行检测。温度传感器36对发动机10的气缸内温度即缸内温度进行检测。凸轮角传感器37、38分别对进气门12以及排气门17的包括闭阀时间的动作正时进行检测。车速传感器39对车辆的速度(车速)进行检测。转向角传感器40对未指示的转向装置所具有的方向盘的旋转角度(转向角)进行检测。这些各种传感器30~40分别将与检测到的参数对应的检测信号S130~S140向PCM50输出。

[0050] PCM50基于上述的从各种传感器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,PCM50向节气门5供给控制信号S105,对节气门5的开闭时间、节气门开度进行控制,向燃料喷射阀13供给控制信号S113,对燃料喷射量、燃料喷射正时进行控制,向火花塞14供给控制信号S114,对点火时间进行控制,向可变进气门机构18以及可变排气门机构19分别供给控制信号S118、S119,对进气门12以及排气门17的动作正时进行控制。另外,这些节气门5、燃料喷射阀13、火花塞14、可变进气门机构18以及可变排气门机构19分别相当于本发明中的“发动机控制机构”的一例。

[0051] 此外,从对搭载于车辆的自动变速器进行控制的TCM(Transmission Control Module) 210向PCM50输入规定的信号S210。在此,参照图3对本发明的实施方式的自动变速器进行说明,并且参照图4对用于决定本发明的实施方式的自动变速器的变速级的变速映射进行说明。

[0052] 图3是本发明的实施方式的自动变速器200的换挡杆以及变速滑槽的立体图。如图3所示,换挡杆201是用于选择自动变速器200的变速挡的杆,被设置成从车辆的驾驶席与副驾驶席之间的中央操控台202上所安装的罩203朝上方突出。在该罩203上形成有曲折形状的变速滑槽204,在该变速滑槽204中插通有换挡杆201。通过使换挡杆201沿着变速滑槽204摆动移动,能够将变速档择一地选择为P档、R档、N档、D档、M档中的任一个。D档(驾驶档)是选择自动变速器200的变速级基于规定的变速特性来自动地切换的自动变速模式的档。M档(手动档)是选择驾驶员能够通过手动操作来切换自动变速器200的变速级的手动变速模式的档。P档以及N档相当于非行驶档。

[0053] 图4是用于决定本发明的实施方式的自动变速器的变速级的变速映射。如图4所示,根据车速(横轴)与油门开度(纵轴)来规定变速映射。上述的TCM210为,在变速挡被设定为D档时,基于这样的变速映射,根据车速以及油门开度来进行自动变速器200的变速动作。具体而言,TCM210根据车速以及/或者油门开度的变化,按照在图4中由实线所示的变速映射使自动变速器200升档(例如1速→2速、2速→3速等),此外,按照在图4中由虚线所示的变速映射使自动变速器200降档(例如2速→1速、3速→2速等)。

[0054] TCM210为,当根据车速以及/或者油门开度而判断为是应当使自动变速器200降档的状况时,向PCM50输出与使自动变速器200降档的请求(降档请求)对应的信号S210。具体而言,TCM210为,在使自动变速器200降档时,为了提高自动变速器200的传动比,而向PCM50输出使发动机10的扭矩增加的请求,以便提高自动变速器200的输入转速(发动机10侧的转速)。除了该使扭矩增加的请求之外,TCM210还向PCM50输出在降档时应当使扭矩增加的量(在以下,适当称作“降档用扭矩提升请求量”)。

[0055] 返回到图2,PCM50具有以下那样的功能性构成要素。首先,PCM50具有降档控制部

51,在发出了上述那样的降档请求时,该降档控制部51执行用于使自动变速器200降档并且使发动机E的扭矩增加的降档控制。严格来说,该降档控制通过PCM50与TCM210的协调控制来实现(TCM210执行用于进行降档的变速动作的控制,PCM50执行用于使扭矩增加的控制)。此外,PCM50具有车辆姿态控制部53,在车辆处于行驶中且与方向盘的转向角相关联的转向角关联值(典型而言为转向速度)增大这样的条件成立时,该车辆姿态控制部53执行用于通过使发动机E的扭矩降低而产生车辆减速度,由此控制车辆姿态的车辆姿态控制。并且,PCM50具有:降档抑制部55,在通过车辆姿态控制部53执行车辆姿态控制时,抑制降档控制部51执行降档控制;以及车辆姿态控制抑制部57,在通过降档控制部51执行降档控制时,抑制车辆姿态控制部53执行车辆姿态控制。该降档抑制部55以及车辆姿态控制抑制部57抑制车辆姿态控制的执行期间与降档控制的执行期间重复,因此作为本发明的“期间重复抑制单元”发挥功能。另外,在以下,将基于车辆姿态控制部53的车辆姿态控制适当改称为“扭矩降低控制”。

[0056] 这些的PCM50的各构成要素由具备CPU、在该CPU上解释执行的各种程序(包含OS等基本控制程序、在OS上启动且实现特定功能的应用程序)、以及用于存储程序、各种数据的如ROM、RAM那样的内部存储器的计算机构成。

[0057] <第1实施方式的控制>

[0058] 接着,参照图5至图7对在本发明的第1实施方式中车辆的控制装置所进行的控制进行说明。

[0059] 图5是本发明的第1实施方式的车辆的控制装置对发动机10进行控制的发动机控制处理的流程图,图6是本发明的第1实施方式的车辆的控制装置决定扭矩降低量的扭矩降低量决定处理的流程图,图7是表示本发明的第1实施方式的车辆的控制装置所决定的目标附加减速度与转向速度之间的关系的映射。

[0060] 在车辆1的点火开关成为开启且发动机的控制装置被接通电源的情况下,图5的发动机控制处理启动,并被反复执行。此外,该发动机控制处理基本上在车辆的行驶中被执行。

[0061] 当发动机控制处理开始时,如图5所示,在步骤S1中,PCM50取得车辆的运转状态。具体而言,PCM50作为运转状态,取得包含油门开度传感器30检测到的油门开度、车速传感器39检测到的车速、转向角传感器40检测到的转向角、车辆的自动变速器当前所设定的档位等在内的、上述各种传感器30~40输出的检测信号S130~S140。

[0062] 接着,在步骤S2中,PCM50基于在步骤S1中取得的包含油门踏板的操作在内的车辆的运转状态,设定目标加速度。具体而言,PCM50从对于各种车速以及各种档位规定的加速度特性映射(预先制作而存储于存储器等)中,选择与当前的车速以及档位对应的加速度特性映射,并参照所选择的加速度特性映射来决定与当前的油门开度对应的目标加速度。

[0063] 接着,在步骤S3中,PCM50决定用于实现在步骤S2中决定的目标加速度的发动机10的基本目标扭矩。在该情况下,PCM50基于当前的车速、档位、路面坡度、路面 $\mu$ 等,在发动机10能够输出的扭矩范围内,决定基本目标扭矩。

[0064] 此外,与步骤S2~S3的处理并行,在步骤S4中,PCM50基于由转向角传感器40检测到的方向盘的转向角,执行用于在上述扭矩降低控制(车辆姿态控制)中决定扭矩降低量的扭矩降低量决定处理。参照图6对该扭矩降低量决定处理进行说明。



[0065] 如图6所示,当扭矩降低量决定处理开始时,在步骤S21中,PCM50判定在步骤S1中取得的转向角的绝对值是否处于增大中。其结果,在转向角的绝对值处于增大中的情况下(步骤S21:是),前进至步骤S22,PCM50基于在步骤S1中取得的转向角来计算转向速度。

[0066] 接着,在步骤S23中,PCM50判定转向速度的绝对值是否减少。其结果,在转向速度的绝对值未减少的情况下(步骤S23:否),即在转向速度的绝对值增大或者转向速度的绝对值未发生变化的情况下,前进至步骤S24,PCM50基于转向速度取得目标附加减速度。该目标附加减速度是为了准确地实现驾驶员所意图的车辆举动而应当根据转向操作对车辆附加的减速度。

[0067] 具体而言,PCM50基于图7的映射所示的目标附加减速度与转向速度之间的关系,取得与在步骤S22中计算出的转向速度对应的目标附加减速度。

[0068] 在图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,在转向速度小于阈值 $T_s$ (例如10deg/s)的情况下,对应的目标附加减速度为0。即,在转向速度小于阈值 $T_s$ 的情况下,不进行根据转向操作对车辆附加减速度的控制。

[0069] 另一方面,在转向速度为阈值 $T_s$ 以上的情况下,随着转向速度增大,与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(例如 $1\text{m/s}^2$ )。即,转向速度越增大,则目标附加减速度越增大,且其增大量的增加比例越变小。

[0070] 接着,在步骤S25中,PCM50在附加减速度的增大率为阈值 $R_{\text{max}}$ (例如 $0.5\text{m/s}^3$ )以下的范围内决定此次处理中的附加减速度。

[0071] 具体而言,PCM50为,在从上次处理中决定的附加减速度向在此次处理的步骤S24中决定的目标附加减速度的增大率为 $R_{\text{max}}$ 以下的情况下,将在步骤S24中决定的目标附加减速度决定为此次处理中的附加减速度。

[0072] 另一方面,在从上次处理中决定的附加减速度向在此次处理的步骤S24中决定的目标附加减速度的变化率大于 $R_{\text{max}}$ 的情况下,PCM50将从上次处理中决定的附加减速度按照增大率 $R_{\text{max}}$ 增大到此次处理时得到的值,决定为此次处理中的附加减速度。

[0073] 此外,在步骤S23中,在转向速度的绝对值减少的情况下(步骤S23:是),前进至步骤S26,PCM50将在上次处理中决定的附加减速度决定为此次处理中的附加减速度。即,在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)。

[0074] 另一方面,在步骤S21中,在转向角的绝对值未处于增大中的情况下(步骤S21:否),即在转向角为一定或者处于减少中的情况下,前进至步骤S27,PCM50取得使在上次处理中决定的附加减速度在此次处理中减少的量(减速度减小量)。例如,基于预先存储于存储器等的一定的减小率(例如, $0.3\text{m/s}^3$ ),来计算该减速度减小量。或者,基于在步骤S1中取得的车辆的运转状态、根据在步骤S22中计算出的转向速度而决定的减少率,来计算该减速度减小量。

[0075] 然后,在步骤S28中,PCM50通过从上次处理中决定的附加减速度减去在步骤S27中取得的减速度减小量,由此决定此次处理中的附加减速度。

[0076] 在步骤S25、S26或者S28之后,在步骤S29中,PCM50基于在步骤S25、S26或者S28中决定的此次的附加减速度,决定扭矩降低量。具体而言,PCM50基于在步骤S1中取得的当前的车速、档位、路面坡度等,来决定为了实现此次的附加减速度而需要的扭矩降低量。在该

步骤S29之后,PCM50结束扭矩降低量决定处理,并返回到主流程。

[0077] 另外,在上述步骤S21中,判定转向角(绝对值)是否处于增大中,但也可以取而代之,判定转向速度(即转向角的变化速度)是否为规定值以上。具体而言,在其他例子中,在转向速度成为第1规定值以上的情况下,作为扭矩降低控制的开始条件成立的情况,按照上述步骤S23~S26、S29的顺序决定扭矩降低量,并且,在转向速度变得小于第2规定值的情况下,作为扭矩降低控制的结束条件成立的情况,按照上述步骤S27~S29的顺序决定扭矩降低量即可。此外,将与图7所示的转向速度的阈值 $T_s$ 相应的值分别应用于这些第1以及第2规定值即可。

[0078] 返回到图5,在进行了步骤S2~S3的处理以及步骤S4的扭矩降低量决定处理之后,在步骤S5中,PCM50判定扭矩降低控制是否处于执行中。其结果,在处于扭矩降低控制中的情况下(步骤S5:是),前进至步骤S6,PCM50抑制用于使自动变速器200降档的降档控制的执行。具体而言,PCM50禁止TCM210对自动变速器200的降档的变速动作,并且禁止伴随着该降档的发动机E的扭矩增加。如此,PCM50抑制降档控制的执行期间与扭矩降低控制的执行期间重复。之后,前进至步骤S9,PCM50从在步骤S3中决定的基本目标扭矩减去在步骤S4的扭矩降低量决定处理中决定的扭矩降低量,由此决定最终目标扭矩。

[0079] 另一方面,在未处于扭矩降低控制中的情况下(步骤S5:否),前进至步骤S7,PCM50判定是否处于降档控制的执行中。即,判定当前是否正在执行TCM210使自动变速器200降档、且此时PCM50使发动机E的扭矩增加的降档控制。其结果,在处于降档控制中的情况下(步骤S7:是),前进至步骤S8,PCM50抑制扭矩降低控制的执行,具体而言,禁止扭矩降低控制的执行。如此,PCM50抑制扭矩降低控制的执行期间与降档控制的执行期间重复。之后,前进至步骤S9,PCM50将在步骤S3中决定的基本目标扭矩与在使自动变速器200降档时应当使发动机10的扭矩增加的量(降档用扭矩提升请求量)相加,由此决定最终目标扭矩。

[0080] 另外,降档用扭矩提升请求量由TCM210求出。例如,事先制作对变速紧前的发动机扭矩与降档用扭矩提升请求量之间的关系进行了规定的映射,TCM210在进行降档的变速动作的情况下,参照这样的映射,决定与当前的发动机扭矩对应的降档用扭矩提升请求量。

[0081] 另一方面,在未处于降档控制中的情况下(步骤S7:否),由于在该情况下既不执行扭矩降低控制也不执行降档控制,因此PCM50前进至步骤S9,将在步骤S3中决定的基本目标扭矩直接决定为最终目标扭矩。

[0082] 在上述步骤S9之后,前进至步骤S10,PCM50决定用于由发动机11输出在步骤S9中决定的最终目标扭矩的目标空气量以及目标燃料量。此处,“空气量”是朝发动机10的燃烧室11内导入的空氣的量。另外,也可以使用将该空气量无量纲化的填充效率。

[0083] 具体而言,PCM50计算对最终目标扭矩加入了基于摩擦损失、泵送损失的损失扭矩而得到的目标指示扭矩,且计算为了产生该目标指示扭矩而需要的目标燃料量,并基于该目标燃料量与目标当量比来决定目标空气量。

[0084] 接着,在步骤S11中,PCM50将空气流量传感器31检测到的空气量考虑在内,而决定节气门5的开度以及经由可变进气门机构18的进气门12的开闭时间,以便将在步骤S10中决定的目标空气量的空气导入发动机10。

[0085] 接着,在步骤S12中,PCM50基于在步骤S11中设定的节气门开度以及进气门12的开闭时间,对节气门5以及可变进气门机构18进行控制,并且基于在步骤S10中计算出的目标

燃料量对燃料喷射阀13进行控制。

[0086] 接着,在步骤S13中,PCM50基于在步骤S9中决定的最终目标扭矩、以及通过步骤S11中的节气门5以及可变进气门机构18的控制而实际导入燃烧室11的实际空气量,将点火时间设定为由发动机10输出最终目标扭矩,并将火花塞14控制为在该点火时间进行点火。在步骤S13之后,PCM50结束发动机控制处理。

[0087] 接着,参照图8对本发明的第1实施方式的车辆的控制装置的作用效果进行说明。图8是表示在搭载有本发明的第1实施方式的车辆的控制装置的车辆通过方向盘的操作进行转弯的情况下,与发动机控制相关的参数的时间变化的时间图。

[0088] 图8(a)是示意性地表示进行右转弯的车辆平面图。如该图8(a)所示,车辆从位置A开始进行右转弯,从位置B到位置C以一定的转向角持续进行右转弯。

[0089] 接着,图8(b)是表示如图8(a)所示那样进行右转弯的车辆的转向角的变化时间图。图8(b)的横轴表示时间,纵轴表示转向角。

[0090] 如该图8(b)所示,在位置A开始朝右的转向,通过进行方向盘的转向操作而朝右的转向角逐渐增大,在位置B朝右的转向角成为最大。之后,到位置C为止转向角被保持为一定(保持转向)。

[0091] 图8(c)是表示如图8(b)所示那样进行右转弯的车辆的转向速度的变化的线图。图8(b)的横轴表示时间,纵轴表示转向速度。

[0092] 车辆的转向速度通过车辆的转向角的时间微分来表示。即,如图8(c)所示,当在位置A开始朝右的转向的情况下,产生朝右的转向速度,在位置A与位置B之间转向速度被保持为大致一定。之后,朝右的转向速度减小,当在位置B朝右的转向角成为最大时,转向速度成为0。进而,在从位置B到位置C为止朝右的转向角被保持的期间,转向速度保持为0不变。

[0093] 图8(d)是表示基于图8(c)所示的转向速度决定的附加减速度的变化的线图。图8(d)的横轴表示时间,纵轴表示附加减速度。

[0094] 如参照图6说明的那样,PCM50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(参照图7),如图8(d)所示,在附加减速度的增大率为阈值 $R_{max}$ 以下的范围内决定附加减速度(图6的步骤S25)。即,PCM50以成为增大率 $\leq R_{max}$ 的方式使附加减速度增大。之后,PCM50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,然后,在转向角的绝对值处于减少中的情况下(图6的步骤S21:否),取得减速度减少量,并根据该减速度减少量使附加减速度减少(图6的步骤S27、S28)。

[0095] 图8(e)是表示基于图8(d)所示的附加减速度决定的扭矩降低量的变化的线图。图8(e)的横轴表示时间,纵轴表示扭矩降低量。

[0096] 如上所述,PCM50基于当前的车速、档位、路面坡度等参数,决定为了实现附加减速度而需要的扭矩降低量。因而,在这些参数为一定的情况下,将扭矩降低量决定为与图8(d)所示的附加减速度的变化相同地变化。

[0097] 图8(f)是表示降档用扭矩提升请求量的变化的线图。图8(f)的横轴表示时间,纵轴表示降档用扭矩提升请求量。

[0098] 该图8(f)表示在位置A与位置B之间进行方向盘的转向操作而设定有扭矩降低量

的过程中,即在进行扭矩降低控制的过程中,由TCM60发出降档请求,并求出与该降档请求相应的降档用扭矩提升请求量的情况。在该情况下,尤其是在扭矩降低量朝降低方向变化的过程中,开始降档用扭矩提升请求量的设定。

[0099] 图8(g)是表示最终目标扭矩的变化的线图。图8(g)的横轴表示时间,纵轴表示最终目标扭矩。在图8(g)中,实线表示在本发明的第1实施方式中应用的最终目标扭矩,虚线表示在比较例中应用的最终目标扭矩。

[0100] 在比较例中,使用图8(e)的扭矩降低量以及图8(f)的降档用扭矩提升请求量的双方来决定最终目标扭矩。具体而言,如图8(g)的虚线所示,首先,将从基本目标扭矩(在图5的步骤S3中决定)减去扭矩降低量而得到的扭矩决定为最终目标扭矩,之后,将从基本目标扭矩减去扭矩降低量而得到的扭矩、与降档用扭矩提升请求量相加而得到的扭矩决定为最终目标扭矩。在该情况下,在应用了降档用扭矩提升请求量之后最终目标扭矩增加。因此,根据比较例,不能够进行用于控制车辆姿态的充分的扭矩降低而不能实现所期望的车辆姿态,即不能够适当地提高操纵稳定性。

[0101] 与此相对,在第1实施方式中,PCM50判断为在扭矩降低控制中进行了图8(f)的降档用扭矩提升请求量的设定(图5的步骤S5:是),而抑制降档控制的执行(图5的步骤S6)。即,PCM50抑制降档控制的执行期间与扭矩降低控制的执行期间重复。在该情况下,PCM50禁止将降档用扭矩提升请求量应用于基本目标扭矩,而如图8(g)的实线所示,将从基本目标扭矩减去图8(e)的扭矩降低量而得到的扭矩决定为最终目标扭矩(图5的步骤S9)。由此,最终目标扭矩从基本目标扭矩降低与扭矩降低量对应的量,车辆产生与该扭矩降低相应的减速度,因此产生向前轮的载荷移动。其结果,前轮与路面之间的摩擦力增加,前轮的侧抗力增大。因此,相对于驾驶员的转向操作能够以良好的响应性控制车辆姿态,能够准确地实现驾驶员所意图的举动。即,能够适当提高操纵稳定性。

[0102] 并且,在第1实施方式中,在车辆通过位置B之后,PCM50结束扭矩降低控制,允许降档控制的执行。具体而言,如图8(g)的实线所示,PCM50将基本目标扭矩与图8(f)的降档用扭矩提升请求量相加而得到的扭矩决定为最终目标扭矩。由此,最终目标扭矩从基本目标扭矩增加与降档用扭矩提升请求量对应的量,因此能够实现适合于自动变速器200的降档的变速动作的扭矩增加。其结果,能够适当地进行自动变速器200的降档的变速动作。

[0103] 如图8所示,根据第1实施方式,在扭矩降低控制(车辆姿态控制)中抑制降档控制的执行,因此能够可靠地抑制如下情况:如比较例那样,由于在为了控制车辆姿态而使扭矩降低时为了降档而使扭矩增加,因此不能够进行用于控制车辆姿态的充分的扭矩降低而无法提高操纵稳定性。即,根据第1实施方式,能够适当地确保基于车辆姿态控制的操纵稳定性的提高。

[0104] 此外,在图8中示出了在扭矩降低控制中抑制降档控制的执行的例子,但根据第1实施方式,在降档控制中抑制扭矩降低控制的执行。由此,能够可靠地抑制如下情况:由于在为了降档而使扭矩增加时为了控制车辆姿态而使扭矩降低,因此不能够进行用于降档的充分的扭矩增加而使自动变速器200的变速长期化。

[0105] <第2实施方式的控制>

[0106] 接着,对在本发明的第2实施方式中车辆的控制装置所进行的控制进行说明。在以下,仅对与第1实施方式不同的控制进行说明,对于与第1实施方式相同的控制省略其说明

(不仅是控制,对于作用效果也同样如此)。因此,此处未作说明的内容与第1实施方式相同。

[0107] 在上述第1实施方式中,在扭矩降低控制(车辆姿态控制)中抑制降档控制的执行,并且在降档控制中抑制扭矩降低控制的执行,而抑制扭矩降低控制的执行期间与降档控制的执行期间重复。与此相对,在第2实施方式中,在车辆产生要执行扭矩降低控制那样的规定的横向加速度的状况下,抑制降档控制,结果(换言之为必然),要抑制降档控制的执行期间与扭矩降低控制的执行期间重复。

[0108] 参照图9以及图10对本发明的第2实施方式的控制进行具体说明。图9是表示本发明的第2实施方式的车辆的控制装置执行的控制处理的流程图,图10是表示本发明的第2实施方式的车辆的控制装置决定降档用扭矩提升请求量的降档用扭矩提升请求量决定处理的流程图。

[0109] 图9的步骤S31~S34以及步骤S37~S40的处理分别与图5的步骤S1~S4以及步骤S10~S13的处理相同,因此省略这些步骤的说明。此处,主要仅对步骤S35、S36的处理进行说明。

[0110] 首先,在步骤S35中,与步骤S32、S33以及步骤S34的处理并行,TCM210执行用于决定在使自动变速器200降档时应当使发动机10的扭矩增加的量(降档用扭矩提升请求量)的降档用扭矩提升请求量决定处理。参照图10对该降档用扭矩提升请求量决定处理进行说明。

[0111] 如图10所示,当降档用扭矩提升请求量决定处理开始时,在步骤S41中,TCM210参照图4所示的变速映射,基于当前的车速以及油门开度,判定是否应当使自动变速器200降档。即,判定是否存在降档请求。其结果,在不存在降档请求的情况下(步骤S41:否),结束处理。在该情况下,TCM210不决定降档用扭矩提升请求量。

[0112] 另一方面,在存在降档请求的情况下(步骤S41:是),前进至步骤S42,TCM210判定车辆产生的横向加速度是否小于规定值。此处,判定车辆是否处于稳定的状态。在本实施方式中,为了在车辆稳定的状态下执行自动变速器200的变速动作,而仅在横向加速度小于规定值的情况下允许自动变速器200的变速,在横向加速度为规定值以上的情况下禁止自动变速器200的变速。如此,能够实现自动变速器200的稳定变速。

[0113] 从这种观点出发,只要根据能够实现自动变速器200的稳定变速的横向加速度的边界值来设定用于在步骤S42中判定横向加速度的规定值即可。例如,只要将与上述的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于规定值即可。在优选的例子中,可以将比以转向速度 $T_s$ 进行转向操作时车辆产生的横向加速度小若干的横向加速度应用于规定值。此外,将横向加速度传感器设置于车辆来检测横向加速度即可。另外,在步骤S42中,基于横向加速度进行判定,但在其他例子中,也可以代替横向加速度,而基于横摆率或者转向速度等进行判定。

[0114] 作为步骤S42的判定结果,在横向加速度小于规定值的情况下(步骤S42:是),前进至步骤S43,TCM210允许降档控制的执行,并决定降档用扭矩提升请求量。例如,事先制作对变速紧前的发动机扭矩与降档用扭矩提升请求量之间的关系进行了规定的映射,TCM210参照这样的映射来决定与当前的发动机扭矩对应的降档用扭矩提升请求量。

[0115] 另一方面,在横向加速度为规定值以上的情况下(步骤S42:否),前进至步骤S44,TCM210抑制降档控制的执行。在该情况下,TCM210不决定降档用扭矩提升请求量。

[0116] 返回到图9,在进行了步骤S32~S35的处理之后,在步骤S36中,PCM50决定最终目标扭矩。具体而言,PCM50如以下那样决定最终目标扭矩。

[0117] 在通过步骤S35的降档用扭矩提升请求量决定处理决定降档用扭矩提升请求量的状况下,横向加速度变得小于规定值(步骤S42:是),不产生成为扭矩降低控制的执行条件的规定的转向角以及转向速度,因此,不执行扭矩降低控制,即不通过步骤S34的扭矩降低量决定处理来决定扭矩降低量。在该情况下,PCM50将在步骤S33中决定的基本目标扭矩与通过步骤S35的降档用扭矩提升请求量决定处理决定的降档用扭矩提升请求量相加,由此决定最终目标扭矩。

[0118] 与此相对,在通过步骤S34的扭矩降低量决定处理决定扭矩降低量的状况下,产生成为扭矩降低控制的执行条件的规定的转向角以及转向速度,而横向加速度成为规定值以上(步骤S42:否),因此,抑制降档控制(步骤S44),即不在步骤S35中决定降档用扭矩提升请求量。在该情况下,PCM50从在步骤S33中决定的基本目标扭矩减去通过步骤S34的扭矩降低量决定处理决定的扭矩降低量,由此决定最终目标扭矩。

[0119] 另一方面,在未通过步骤S34的扭矩降低量决定处理决定扭矩降低量、且未通过步骤S35的降档用扭矩提升请求量决定处理决定降档用扭矩提升请求量的情况下,PCM50将在步骤S33中决定的基本目标扭矩直接决定为最终目标扭矩。

[0120] 接着,PCM50在步骤S37~S40中,进行与图5的步骤S10~S13相同的处理,使发动机10输出在步骤S36中决定的最终目标扭矩。

[0121] 根据以上说明的本发明的第2实施方式,也能够适当地抑制扭矩降低控制(车辆姿态控制)的执行期间与降档控制的执行期间重复。因此,根据第2实施方式,能够可靠地抑制如下情况:由于在扭矩降低控制中进行降档控制,因此不能够进行用于控制车辆姿态的充分的扭矩降低而无法提高操纵稳定性。即,根据第2实施方式,能够适当地确保基于车辆姿态控制的操纵稳定性的提高。而且,根据第2实施方式,能够可靠地抑制如下情况:由于在降档控制中进行扭矩降低控制,因此不能够进行用于降档的充分的扭矩增加而使自动变速器200的变速长期化。

[0122] <变形例>

[0123] 以下,对上述实施方式的变形例进行说明。

[0124] 在上述实施方式中,在扭矩降低控制中禁止降档控制。具体而言,在上述实施方式中,在扭矩降低控制中,禁止自动变速器200的降档的变速动作,并且禁止伴随着该变速动作的扭矩增加。但是,在一个变形例中,也可以代替如此完全地禁止降档控制,而在扭矩降低控制中,允许自动变速器200的降档的变速动作,而抑制伴随着该变速动作的扭矩增加。具体而言,在该变形例中,当在执行扭矩降低控制时发出降档请求的情况下,可以缓慢地执行自动变速器200的降档的变速动作,并且伴随着该变速动作使扭矩缓慢地增加,换言之,可以使伴随着变速动作的扭矩增加的变化率(斜度)与在未执行扭矩降低控制时发出降档请求的情况下应用的变化率相比降低。根据这样的变形例,与在扭矩降低控制中进行通常的降档控制的情况(即、不考虑处于扭矩降低控制中而进行适合于降档的扭矩增加的情况)比较,能够确保用于控制车辆姿态的扭矩降低,并能够确保基于车辆姿态控制的操纵稳定性的提高。

[0125] 此外,在又一变形例中,也可以代替如上述实施方式那样在执行扭矩降低控制时

禁止降档控制,而在执行扭矩降低控制时,与未执行扭矩降低控制时相比,强化进行降档的变速条件。参照图11对该变形例进行具体说明。

[0126] 图11是用于决定本发明的实施方式的变形例的自动变速器的变速级的变速映射。图11的横轴表示车速,纵轴表示油门开度,示出在降档时使用的变速映射。在图11中,虚线表示在未执行扭矩降低控制时应用的通常的变速映射(是变更前的变速映射,与图4所示的相同)。此外,实线表示在执行扭矩降低控制时应用的变形例所涉及的变速映射(变更后的变速映射)。在变形例中,在扭矩降低控制中使用使通常的变速映射朝低车速侧以及大油门开度侧偏移了的变速映射、即朝难以降档的方向变更了的变速映射。根据这样的变形例,在扭矩降低控制中难以执行降档控制,因此,能够确保用于控制车辆姿态的扭矩降低,并确保基于车辆姿态控制的操纵稳定性的提高。

[0127] 在上述实施方式中,基于转向角以及转向速度来执行扭矩降低控制(车辆姿态控制),但在其他例子中,也可以代替转向角以及转向速度,而基于横摆率或者横向加速度来执行扭矩降低控制。这些转向角、转向速度、横摆率以及横向加速度相当于本发明的“转向角关联值”的一例。

[0128] 符号的说明:

[0129] 1:进气通路;5:节气门;10:发动机;13:燃料喷射阀;14:火花塞;18:可变进气门机构;25:排气通路;30:油门开度传感器;39:车速传感器;40:转向角传感器;50:PCM;51:降档控制部;53:车辆姿态控制部;55:降档抑制部;57:车辆姿态控制抑制部;100:发动机系统;200:自动变速器;210:TCM。

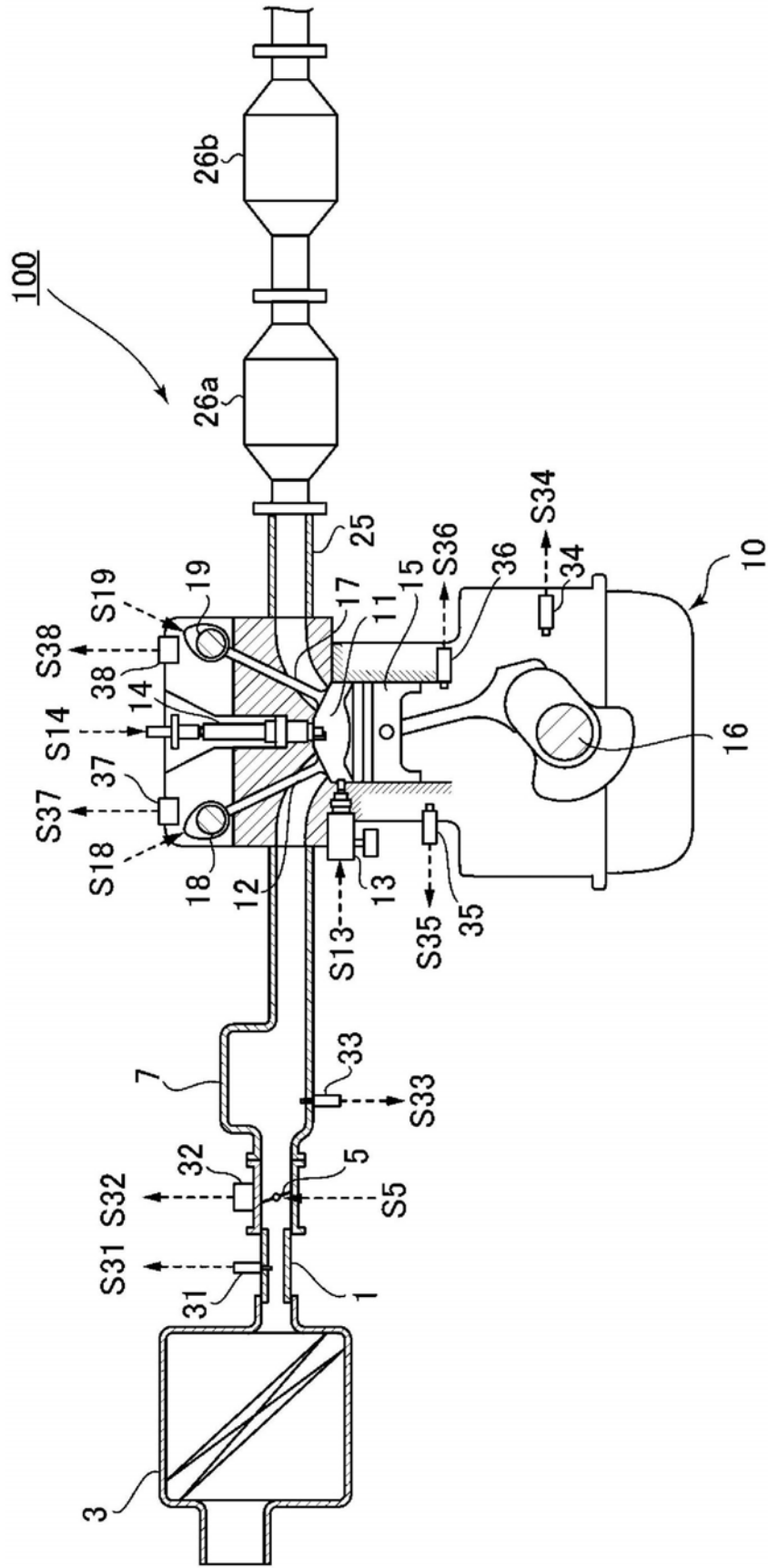


图1



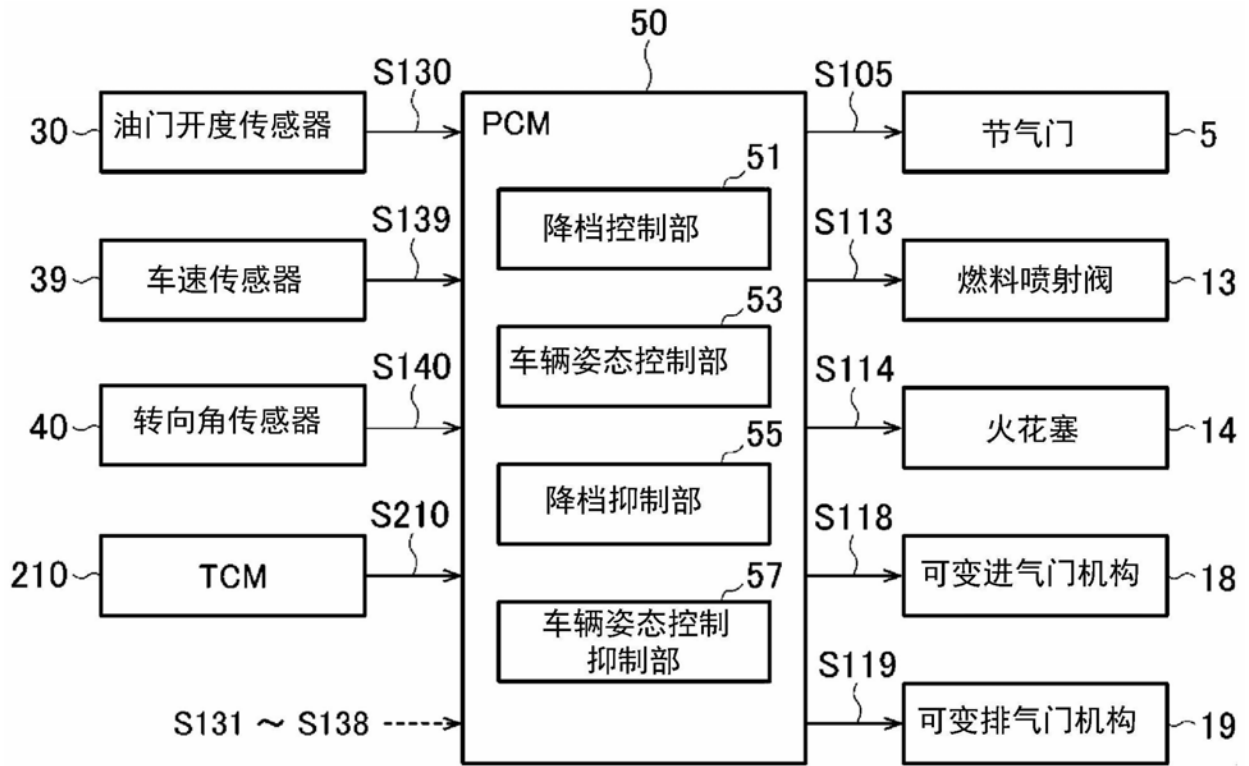


图2

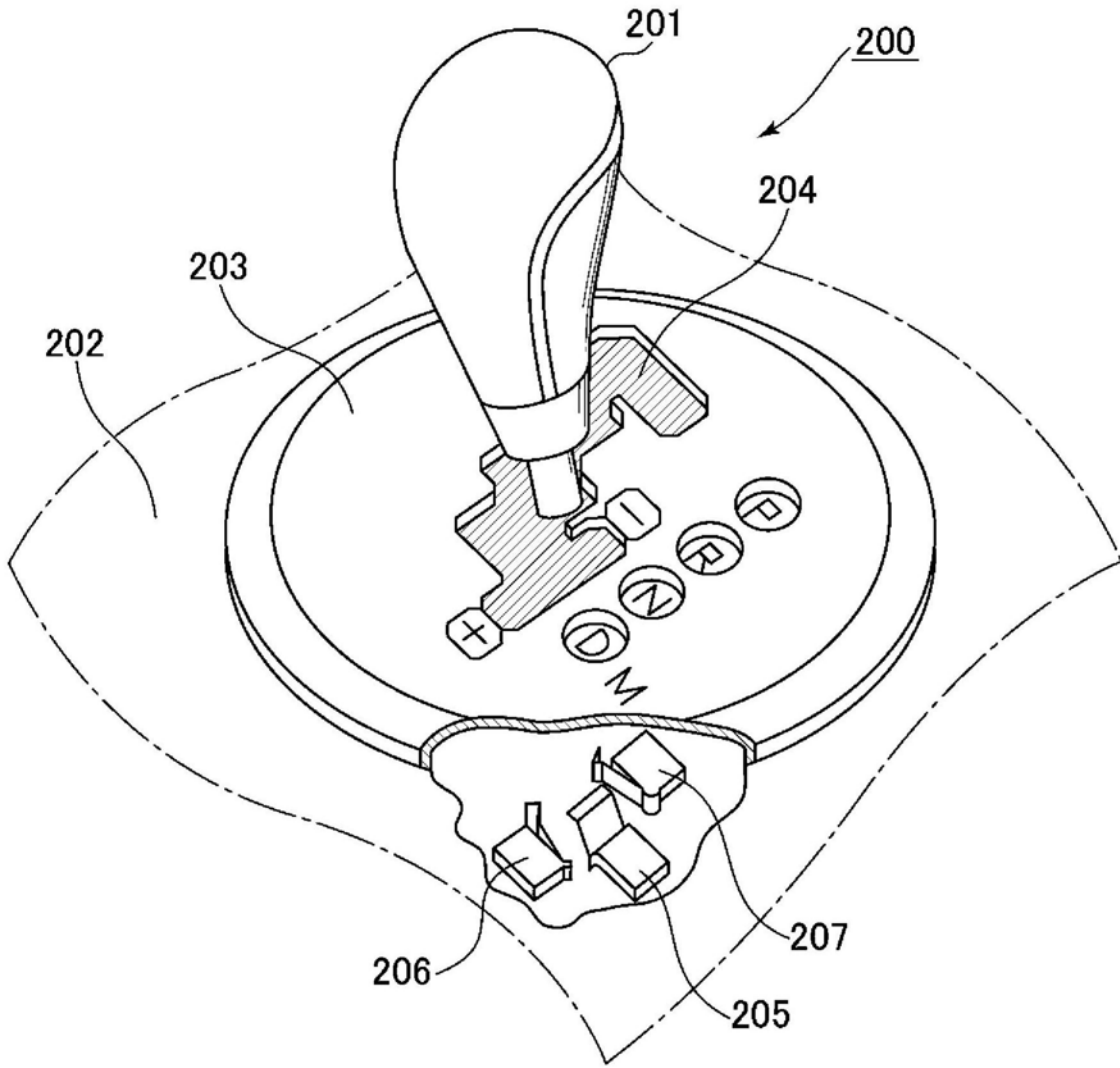


图3

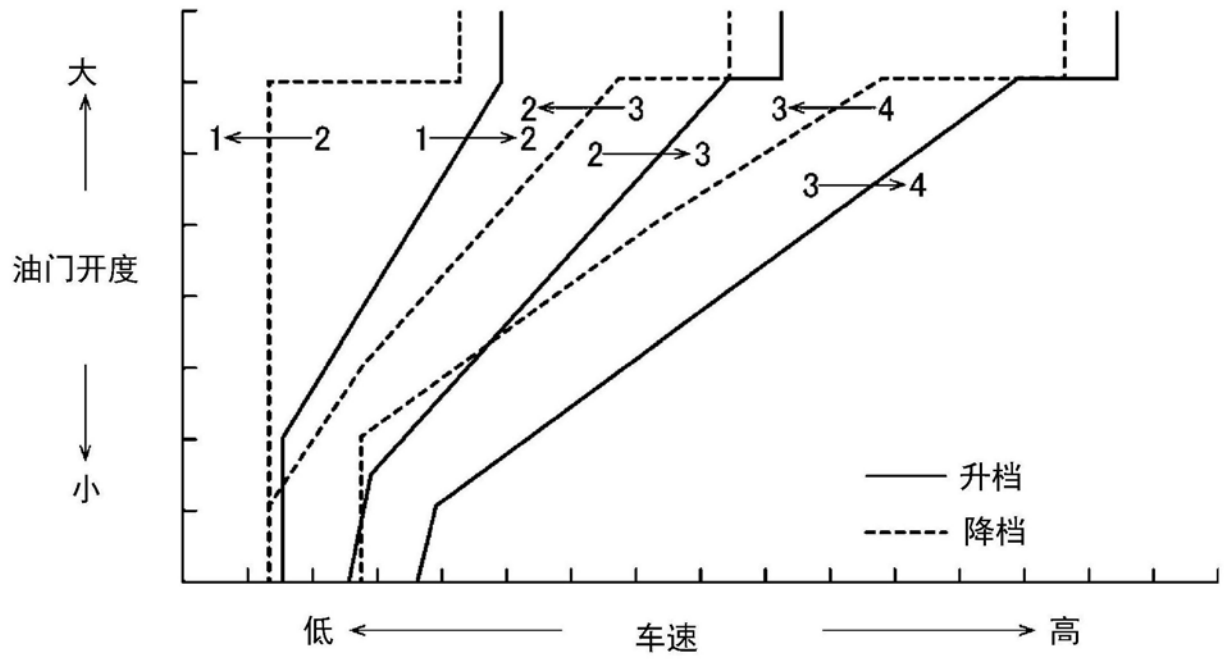


图4

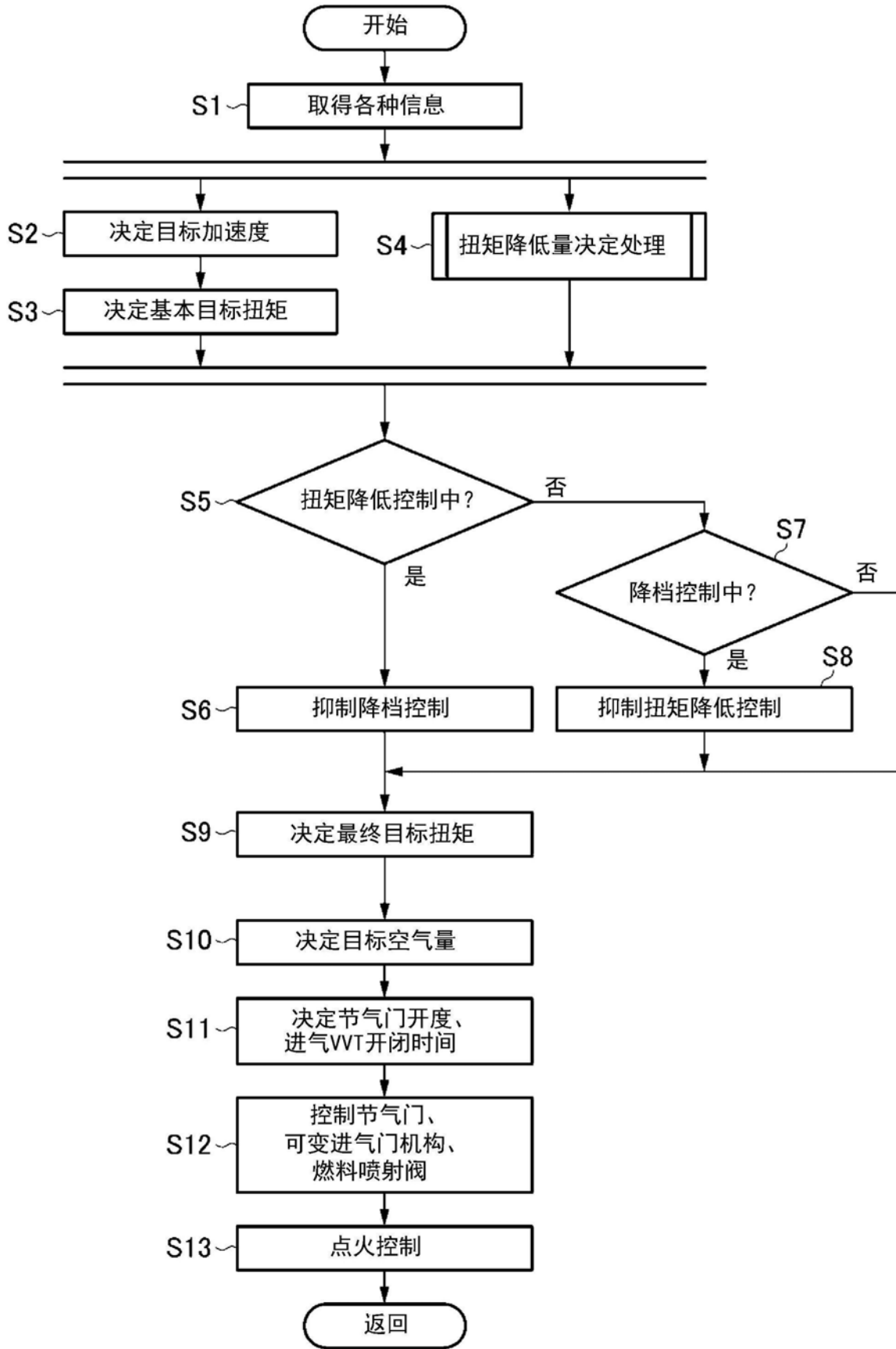


图5

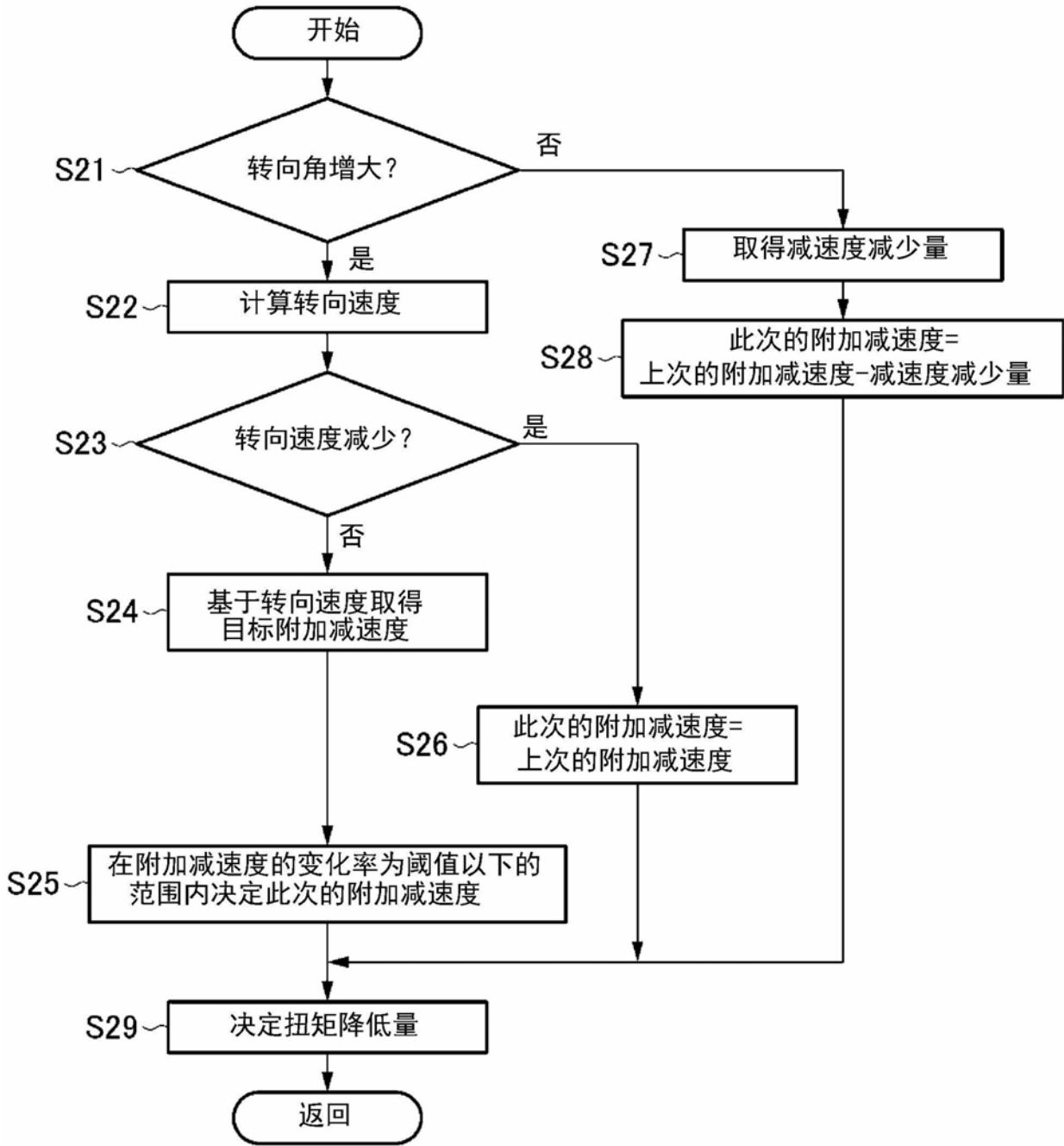


图6

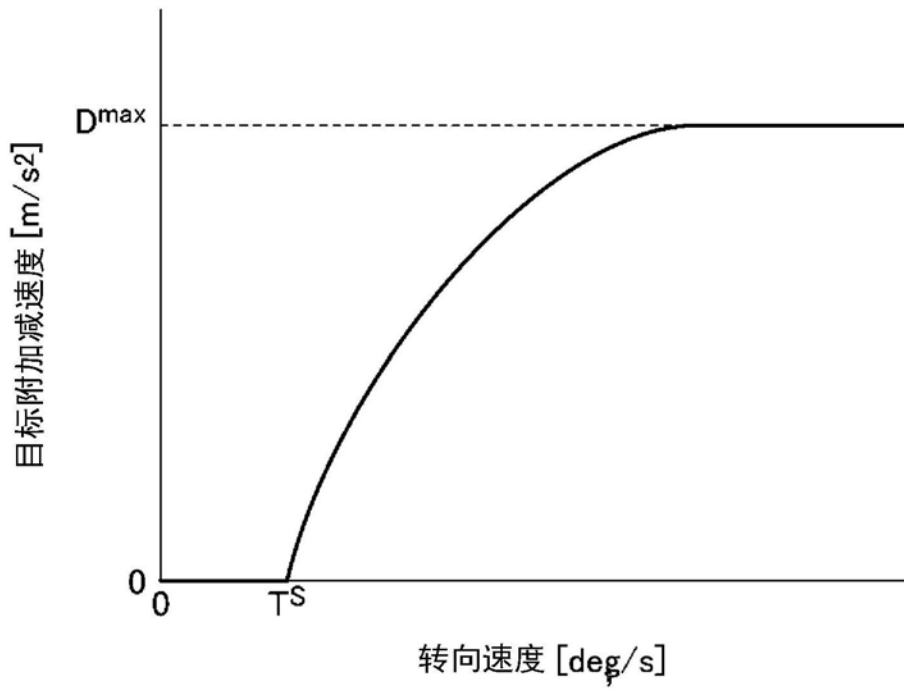


图7

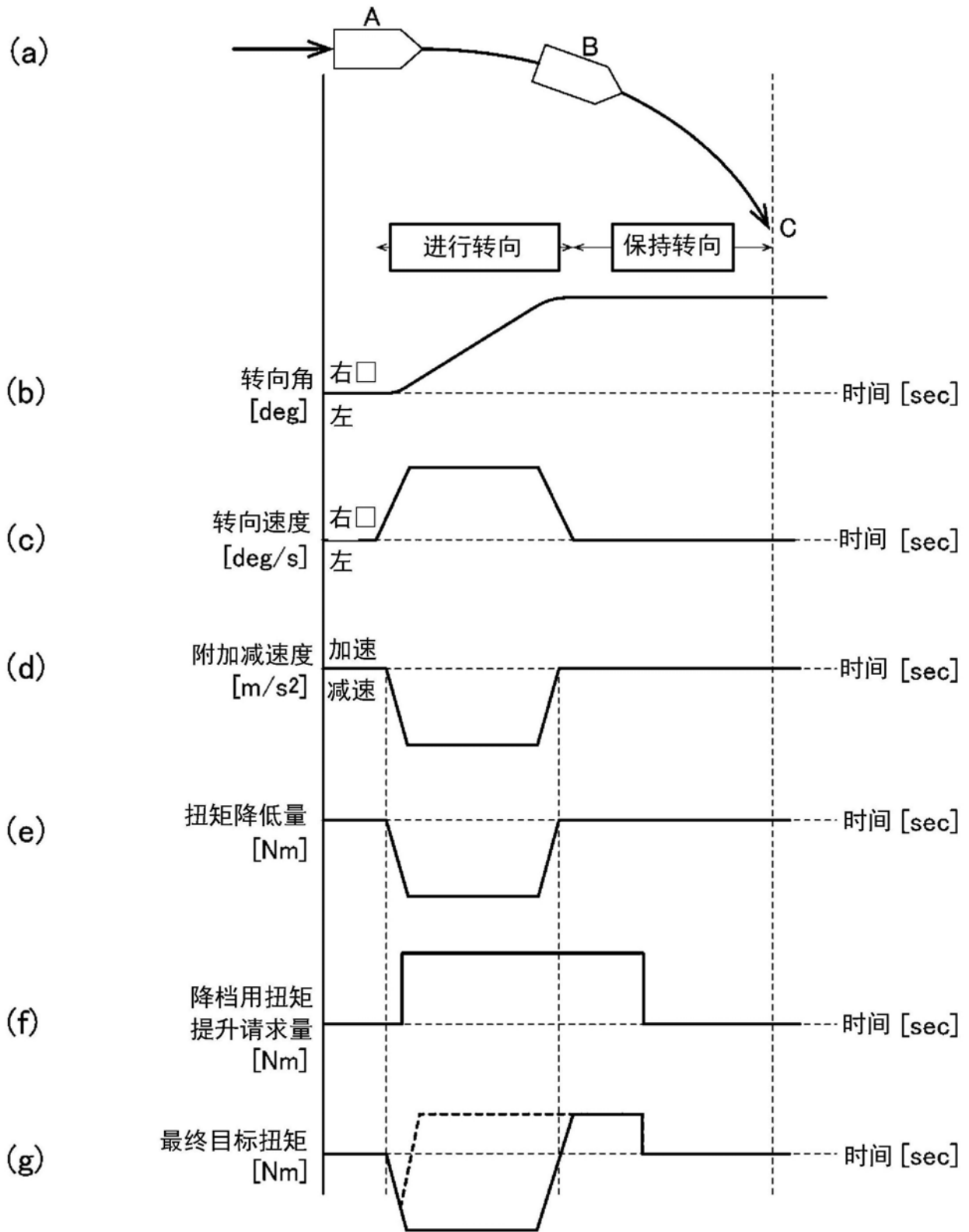


图8

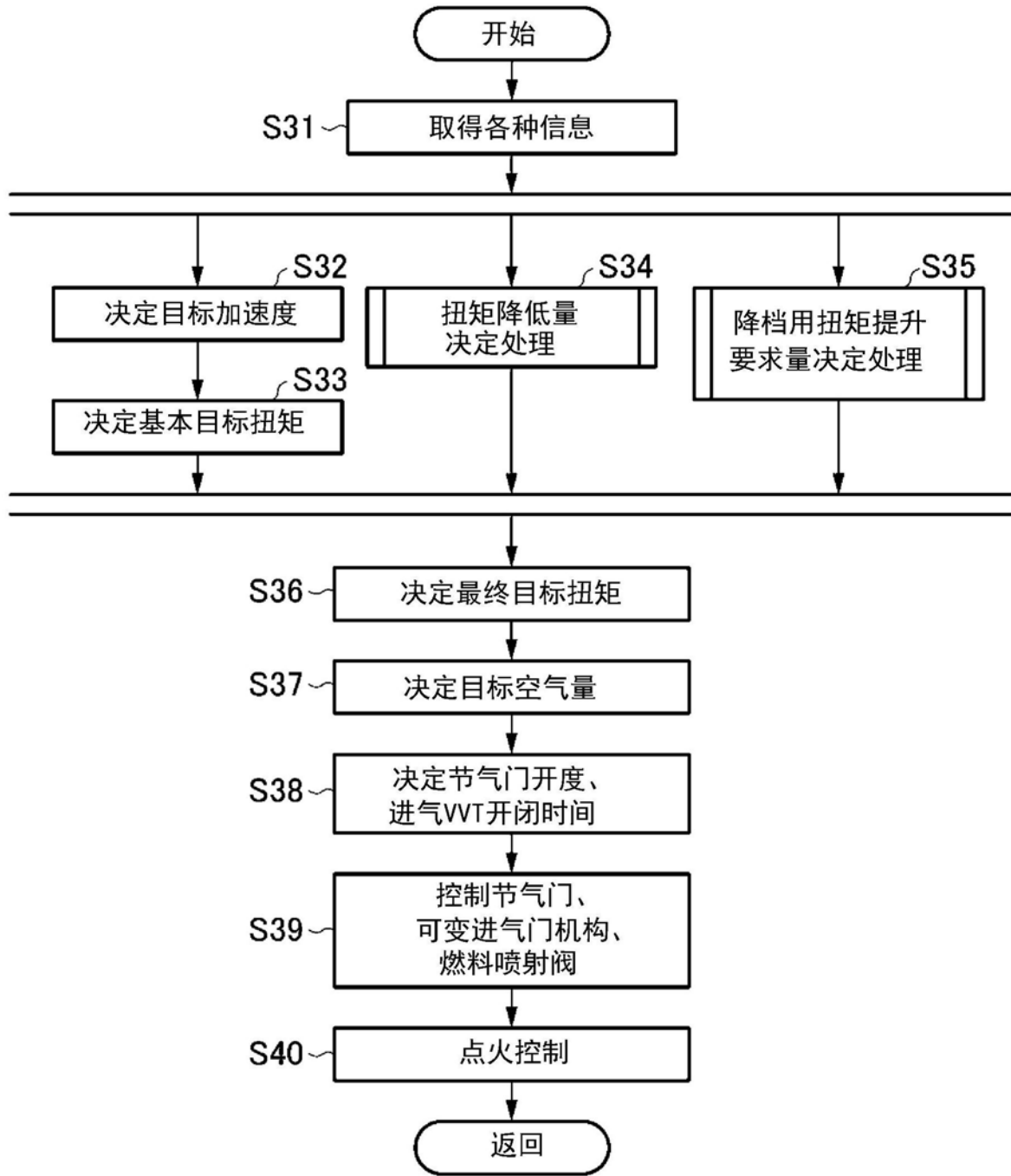


图9



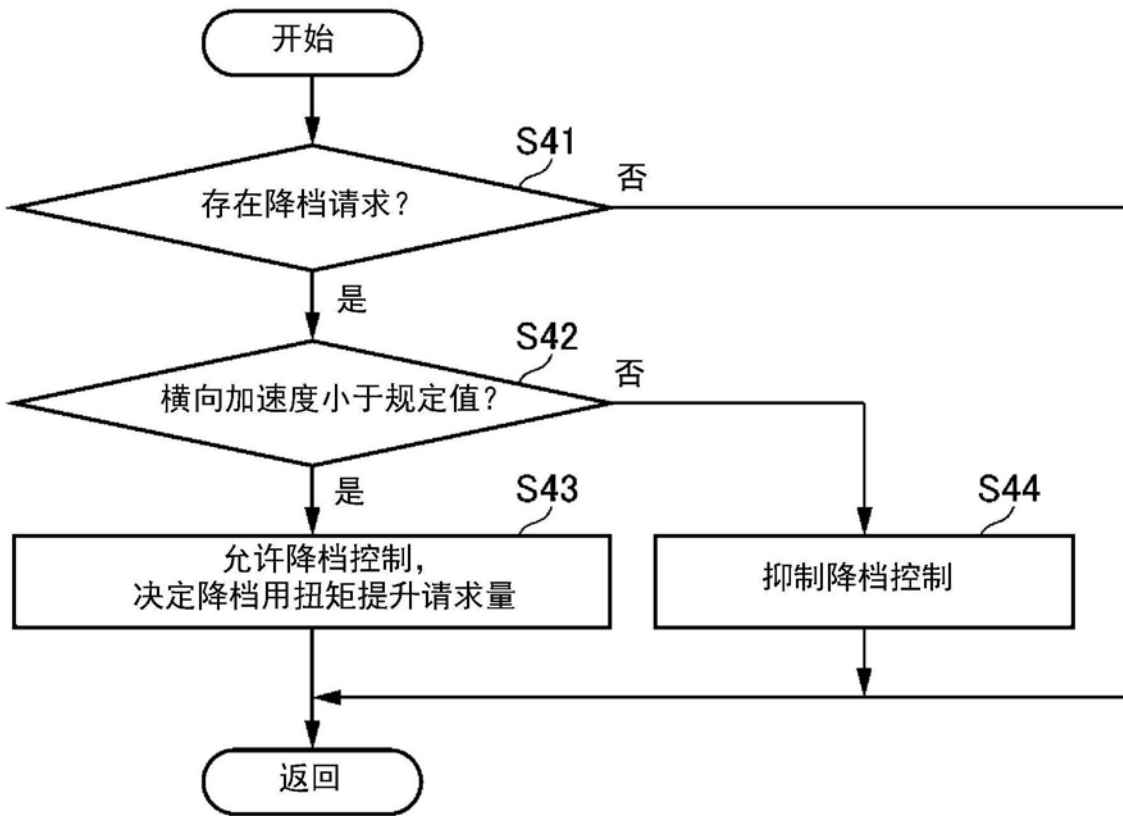


图10

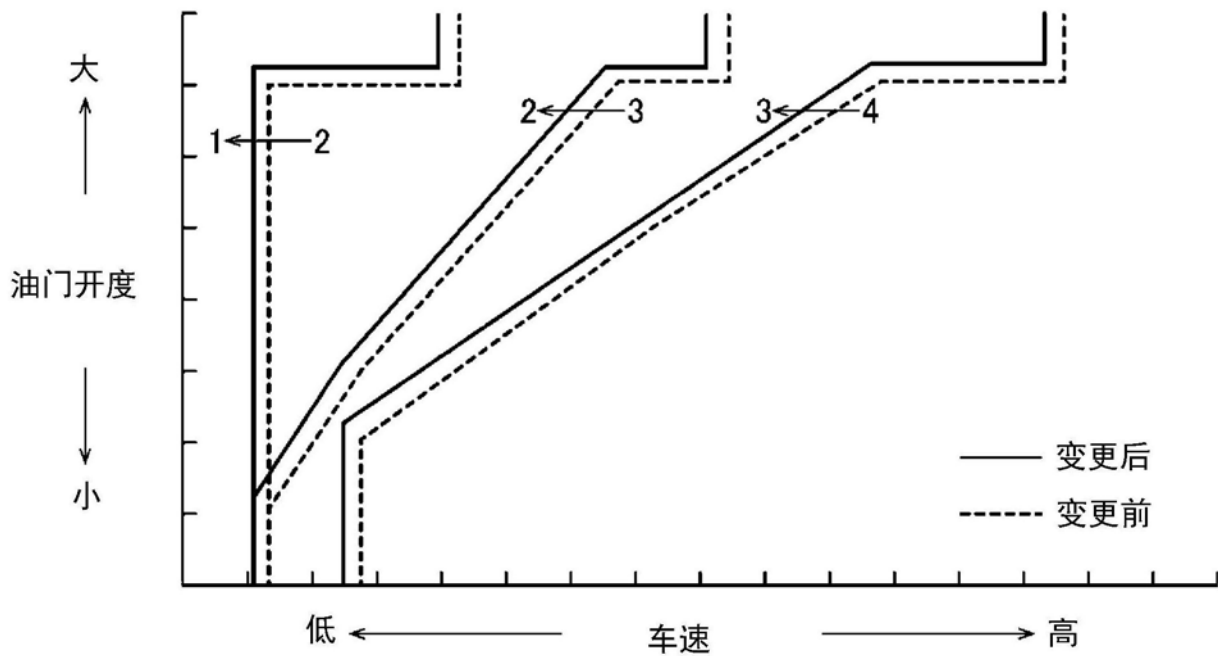


图11