(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 114829223 B
(45)授权公告日 2024.12.10

(21)申请号 201980103127.7
(22)申请日 2019.12.24
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114829223 A
(43)申请公布日 2022.07.29
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2022.06.17
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2019/050627 2019.12.24
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2021/130859 JA 2021.07.01
(73)专利权人 日产自动车株式会社
地址 日本神奈川县
(72)发明人 中村洋平 太田雄基
(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
(51)Int.Cl.
B60W 30/188(2012.01)
B60W 10/04(2006.01)
B60W 10/18(2012.01)
F02D 11/10(2006.01)
F02D 29/00(2006.01)
(56)对比文件
CN 110203201 A,2019.09.06
DE 102011084695 A1,2012.11.08
审查员 庄秀华

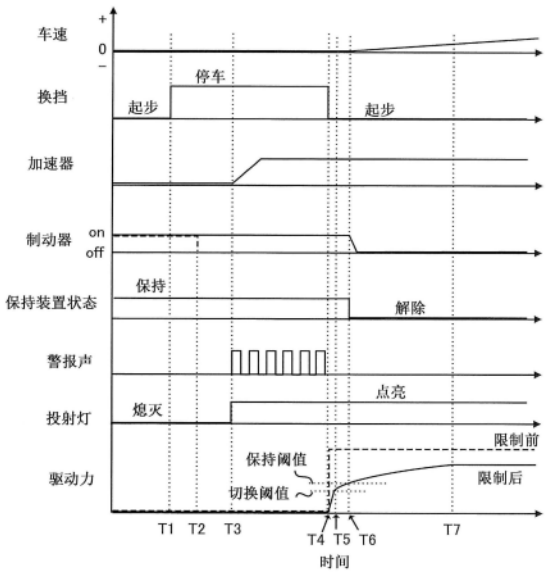
权利要求书2页 说明书9页 附图8页

(54)发明名称

驱动力控制方法以及驱动力控制装置

(57)摘要

在进行从停车挡向起步挡的切换的情况下，在加速器踏板操作量已经达到产生驱动力的大小时，为了防止刚切换挡位之后的突然起步，将驱动源的驱动力的上限限制为大于解除对车辆的停止状态的保持的保持阈值、且小于基于加速器踏板操作量的请求驱动力的驱动力。



CN 114829223 B

1.一种车辆的驱动力控制方法,该车辆具有:

驱动源,其产生对车辆进行驱动的驱动力;

挡位切换装置,其具有根据加速器踏板操作而从所述驱动源向驱动轮传递所述驱动力的起步挡、以及即使对加速器踏板进行了操作也不从所述驱动源向所述驱动轮传递所述驱动力的停车挡;

保持装置,其在起步时直至所述驱动力大于保持阈值为止而保持所述车辆的停止状态,如果所述驱动力变为大于所述保持阈值则将所述停止状态解除;以及

控制部,其基于加速器踏板操作量而对驾驶者的请求驱动力进行计算,其中,

在进行从所述停车挡向所述起步挡的切换的情况下,在所述加速器踏板操作量已经达到产生所述驱动力的大小时,所述控制部将所述驱动源的所述驱动力的上限限制为,大于所述保持阈值且小于所述请求驱动力的所述驱动力,

在限制所述驱动力的上限时,直至在切换为所述起步挡之后所述驱动力达到小于保持阈值的梯度变化阈值为止,所述控制部将所述驱动力的每单位时间的增加量即增加梯度限制为大于第1梯度且小于最大增加梯度的第2梯度,如果所述驱动力达到所述梯度变化阈值则限制为所述第1梯度,其中,该最大增加梯度是在进行从所述停车挡向所述起步挡的切换之后所述加速器踏板操作量达到产生所述驱动力的大小的情况下的所述增加梯度,所述第1梯度小于所述最大增加梯度。

2.根据权利要求1所述的驱动力控制方法,其中,

在切换为所述起步挡之后所述车辆后退的情况下,所述控制部使所述增加梯度大于所述第1梯度。

3.根据权利要求1或2所述的驱动力控制方法,其中,

在所述请求驱动力低于限制后的所述驱动力的情况下,所述控制部解除对所述驱动力的上限的限制。

4.一种车辆的驱动力控制装置,该车辆具有:

驱动源,其产生对车辆进行驱动的驱动力;

挡位切换装置,其具有根据加速器踏板操作而从所述驱动源向驱动轮传递所述驱动力的起步挡、以及即使对加速器踏板进行了操作也不从所述驱动源向所述驱动轮传递所述驱动力的停车挡;

控制部,其基于加速器踏板操作量而对驾驶者的请求驱动力进行计算,基于所述请求驱动力而对所述驱动源进行控制;以及

保持装置,其在起步时直至所述驱动力大于保持阈值为止而保持所述车辆的停止状态,如果从所述驱动源向所述驱动力传递的所述驱动力大于所述保持阈值则将所述停止状态解除,其中,

在进行从所述停车挡向所述起步挡的切换的情况下,在所述加速器踏板操作量已经达到产生所述驱动力的大小时,所述控制部将所述驱动源的所述驱动力的上限限制为大于所述保持阈值且小于所述请求驱动力的所述驱动力,

在限制所述驱动力的上限时,直至在切换为所述起步挡之后所述驱动力达到小于保持阈值的梯度变化阈值为止,所述控制部将所述驱动力的每单位时间的增加量即增加梯度限制为大于第1梯度且小于最大增加梯度的第2梯度,如果所述驱动力达到所述梯度变化阈值

则限制为所述第1梯度,其中,该最大增加梯度是在进行从所述停车挡向所述起步挡的切换之后所述加速器踏板操作量达到产生所述驱动力的大小的情况下的所述增加梯度,所述第1梯度小于所述最大增加梯度。

驱动力控制方法以及驱动力控制装置

技术领域

[0001] 本发明涉及车辆的驱动力控制方法以及驱动力控制装置。

背景技术

[0002] 已知如下挡位切换装置,其具有:将与加速器踏板操作量相应的驱动力传递至驱动轮的起步挡;以及即使对加速器踏板进行操作也不将驱动力传递至驱动轮的停车挡。在具有这种挡位切换装置的车辆中,在从停车挡向起步挡切换之后踩踏加速器踏板是正常的起步操作。根据该正常的起步操作,驱动力也与向起步挡切换之后的加速器踏板操作量的逐渐增大相应地逐渐增大,因此能够使车辆顺畅地起步。

[0003] 另一方面,如果挡位切换和加速器踏板操作的顺序颠倒,则即使加速器踏板操作量逐渐增大,也不会因停车挡而将驱动力传递至驱动轮。而且,如果切换为起步挡,则急剧地将与已操作的加速器踏板的操作量相应的驱动力传递至驱动轮,车辆有可能突然起步。

[0004] 为了抑制未进行如上所述的正常的起步操作的情况下的突然起步,JP2014-156155A中公开了在挡位切换操作和加速器踏板操作的顺序颠倒的情况下,限制驱动力的控制。

发明内容

[0005] 但是,近年来,如下车辆有所增加,即,具有为了防止坡路起步时的车辆的下滑等直至车辆起步时传递至驱动轮的驱动力增加至规定值为止而保持制动力的机构。

[0006] 如果对具有这种机构的车辆应用上述文献的控制而限制驱动力,则无论是否选择起步挡而踩踏加速器踏板,驱动力都不会增加至解除对制动力的保持的规定值,有可能导致车辆无法起步的情况。为了能够使车辆起步,还考虑了使解除对制动力的保持的规定值降低的策略。然而,根据该策略,在上坡路的起步时,能够解除对制动力的保持但无法利用受限制的驱动力使车辆前进,车辆有可能后退。

[0007] 因此,本发明的目的在于,即使在挡位切换操作和加速器踏板操作的顺序与正常的操作相反的情况下,也不进行突然起步且解除对制动力的保持而起步。

[0008] 根据本发明的某个方式,提供一种车辆的驱动力控制方法,该车辆具有:驱动源,其产生对车辆进行驱动的驱动力;挡位切换装置,其具有根据加速器踏板操作而从驱动源向驱动轮传递驱动力的起步挡、以及即使对加速器踏板进行了操作也不从驱动源向驱动轮传递所述驱动力的停车挡;保持装置,其在起步时直至驱动力大于保持阈值为止而保持车辆的停止状态,如果驱动力变为大于保持阈值则将停止状态解除;以及控制部,其基于加速器踏板操作量而对驾驶者的请求驱动力进行计算。在该驱动力控制方法中,在进行从停车挡向起步挡的切换的情况下,在加速器踏板操作量已经达到产生驱动力的大小时,控制部将驱动源的驱动力的上限限制为大于保持阈值且小于请求驱动力的驱动力。

附图说明

[0009] 图1是车辆的概略结构图。

[0010] 图2是表示车辆的控制系统的概略的框图。

[0011] 图3是表示前进用的驱动力对应图的一个例子的图。

[0012] 图4是表示后退用的驱动力对应图的一个例子的图。

[0013] 图5是表示驱动力限制判定部执行的处理的内容的控制框图。

[0014] 图6是表示用于第1级梯度的设定的表的一个例子的图。

[0015] 图7是表示用于第2级梯度的设定的表的一个例子的图。

[0016] 图8是以不正常的起步次序起步的情况下的第1时序图。

[0017] 图9是以不正常的起步次序起步的情况下的第2时序图。

[0018] 图10是以不正常的起步次序起步的情况下的第3时序图。

具体实施方式

[0019] 下面,参照附图对本发明的实施方式进行说明。

[0020] 图1是具有本实施方式所涉及的车辆控制系统1的车辆C的概略结构图。

[0021] 车辆C具有加速器操作量传感器2、制动器操作量传感器4、车速传感器6、换挡位置传感器10以及作为控制部的控制器100。在此基础上,车辆C还具有制动器致动器14、制动器装置16、作为驱动源的驱动用电机20、车轮W(右前轮WFR、左前轮WFL、右后轮WRR、左后轮WRL)。

[0022] 加速器操作量传感器2例如是利用踏板行程传感器而形成的、检测驾驶者对加速器踏板22的操作量(踩踏操作量)的传感器。

[0023] 加速器踏板22是车辆C的驾驶者以制动的意图或者加速的意图而操作的踏板。

[0024] 另外,加速器操作量传感器2将包含驾驶者对加速器踏板22的操作量在内的信息信号(在下面的说明中,有时记作“加速器操作量信号”)向控制器10输出。

[0025] 此外,加速器操作量传感器2的结构并不限定于利用踏板行程传感器而形成的结构,例如可以设为检测基于驾驶者的踩踏操作的加速器踏板22的开度的结构。

[0026] 即,加速器操作量传感器2是检测驾驶者对加速器踏板22的操作量的传感器。

[0027] 制动器操作量传感器4例如是利用踏板行程传感器而形成的、检测驾驶者对制动器踏板24的操作量(踩踏操作量)的传感器。

[0028] 制动器踏板24是车辆C的驾驶者以制动的意图而操作的踏板。

[0029] 另外,制动器操作量传感器4将包含驾驶者对制动器踏板24的操作量的信息信号(在下面的说明中,有时记作“制动器操作量信号”)向控制器100输出。

[0030] 此外,制动器操作量传感器4的结构与加速器操作量传感器2相同,并不限定于利用踏板行程传感器而形成的结构,例如可以设为检测基于驾驶者的踩踏操作的制动器踏板24的开度的结构。

[0031] 即,制动器操作量传感器4是检测驾驶者对制动器踏板24的操作量的传感器。

[0032] 车速传感器6例如由根据驱动用电机20的转速而检测车辆C的车速的旋转变压器形成。

[0033] 另外,车速传感器6将包含检测出的车速在内的信息信号(在下面的说明中,有时

记作“车速信号”)向控制器100输出。

[0034] 换挡位置传感器10对换挡手柄、换挡杆等变更车辆C的挡位的挡位切换装置8的当前位置进行检测。换挡位置具有前进用的D挡、后退用的R挡、停车用的P挡及N挡、用于产生较强的再生制动的B挡。其中,将D挡、R挡及B挡称为起步挡,将P挡及N挡称为停车挡。在选择了起步挡的情况下,驱动用电机20产生与加速器操作量相应的驱动力,驱动力传递至作为驱动轮的右前轮WFR及左前轮WFL。在选择了停车挡的情况下,驱动用电机20未产生驱动力,因此不会向驱动轮传递驱动力。

[0035] 另外,换挡位置传感器10将包含检测出的当前位置在内的信息信号(在下面的说明中,有时记作“换挡位置信号”)向控制器100输出。

[0036] 控制器100对车辆C产生的制动力和驱动力进行控制,由微机构成。此外,微机例如是具有CPU(Central Processing Unit)、RAM(Random Access Memory)、ROM(Read Only Memory)等的结构。

[0037] 另外,控制器100利用所输入的各种信息信号进行后述的各种处理,将用于控制制动器致动器14以及驱动用电机20的指令信号(制动指令信号、驱动指令信号)输出。此外,后文中对控制器100的具体结构进行叙述。

[0038] 制动指令信号是包含用于对车辆C产生的制动力进行控制的制动力指令值在内的信息信号。

[0039] 另外,制动力指令值包含用于对各制动器装置16的液压进行控制的指令值即摩擦制动转矩的指令值、以及驱动用电机20产生的再生制动转矩的指令值中的至少一者。

[0040] 另外,根据车辆C的驾驶者对加速器踏板2的操作量或者制动器踏板24的踩踏量、以及行驶路面的坡度等,通过控制器100对制动力指令值进行计算。

[0041] 驱动指令信号是包含驱动用电机20产生的驱动力或者用于对再生制动力进行控制的请求驱动力在内的信息信号。请求驱动力是车辆C的驾驶者请求的驱动力,由控制器100根据驾驶者对加速器踏板2的操作量进行计算。

[0042] 制动器致动器14是安装于主缸(未图示)与各制动器装置16之间的液压控制装置。另外,制动器致动器14根据从控制器100接收到输入的制动指令信号所包含的制动力指令值,使各制动器装置16的液压变化。由此,制动器致动器14对各车轮W赋予制动力。

[0043] 制动器装置16产生用于将构成盘式制动器的制动器垫(未图示)按压于盘式转子(未图示)的按压力。盘式转子是与各车轮W一体地旋转,与制动器垫接触而产生摩擦阻力的部件。

[0044] 即,制动器致动器14、主缸、各制动器装置16形成车辆C所具有的摩擦制动器。

[0045] 此外,在图1中,相对于右前轮WFR而配置的制动器装置16示作制动器装置16FR,相对于左前轮WFL而配置的制动器装置16示作制动器装置16FL。同样地,图1中,相对于右后轮WRR而配置的制动器装置16示作制动器装置16RR,相对于左后轮WRL而配置的制动器装置16示作制动器装置16RL。另外,在下面的说明中,有时也如上所述那样地表示各制动器装置16。

[0046] 控制器100根据驱动指令信号包含的请求驱动力而对驱动用电机20产生的驱动力进行控制。此外,也可以另外设置对驱动用电机20进行控制的电机控制器,电机控制器接收来自控制器100的请求驱动力而对驱动用电机20产生的驱动力进行控制。在该情况下,电机

控制器将包含驱动用电机20产生的当前的驱动力(电机转矩)在内的信息信号(在下面的说明中,有时记作“当前转矩信号”)向控制器100输出。

[0047] 另外,控制器100根据制动指令信号所包含的再生制动转矩的指令值而对驱动用电机20产生的再生转矩进行控制。

[0048] 驱动用电机20是产生车辆C的驱动力或者再生制动力的结构,经由驱动轴(未图示)等而对各车轮W赋予驱动力或者再生制动力。

[0049] 上述结构的车辆C具有直至从驱动用电机20向驱动轮WFL、WFR传递的驱动力大于保持阈值为止保持车辆的停止状态,如果驱动力大于保持阈值则将停止状态解除的功能。具体而言,如果踩踏制动器踏板24而使得车辆C停车,则此后即使制动器踏板24的操作量变为零,也将作为保持装置的制动器装置16的液压保持为停车中的值。而且,如果从驱动用电机20向驱动轮WFL、WFR传递的驱动力超过保持阈值,则将制动器装置16的液压释放。此外,这里所说的“从驱动用电机20向驱动轮WFL、WFR传递的驱动力超过保持阈值”并不局限于实际传递的驱动力超过保持阈值的情况,还包含关于控制器100运算的向驱动用电机20的驱动力的指令值超过保持阈值的情况。保持阈值例如为能够使车辆C在行进方向上起步的下限转矩,且根据停车的路面的坡度等而设定。

[0050] 此外,在本实施方式中,作为保持装置而使用制动器装置16,但并不局限于此。例如,也可以将电动驻车制动器、或者在P挡时工作的电动驻车锁止机构设为保持装置。

[0051] 但是,作为从换挡位置处于停车挡的状态使车辆C起步时的次序,正常的是将换挡位置切换为起步挡,此后踩踏加速器踏板22。其理由如下。将换挡位置从停车挡切换为起步挡,由此变为驱动用电机20的驱动力传递至驱动轮WFL、WFR的状态。如果在该状态下踩踏加速器踏板22,则传递至驱动轮驱动轮WFL、WFR的驱动力也与加速器踏板22的踩踏量的逐渐增大相应地逐渐增大,因此不会变为突然起步而能够顺畅地起步。

[0052] 与此相对,有时还进行在踩踏加速器踏板22之后将换挡位置从停车挡切换为起步挡的不正常的操作。在该情况下,在换挡位置为停车挡的状态下即使踩踏加速器踏板22,驱动用电机20也不产生驱动力。然而,在未进行后述的驱动力限制的情况下,在换挡位置刚切换为起步挡时,驱动用电机20的驱动力就趋向与该时刻的加速器踏板22的踩踏量相应的驱动力而急剧增大,因此车辆C突然起步。

[0053] 因此,在未进行正常的起步次序的情况下,控制器100为了避免突然起步而对驾驶者通知进行不正常的起步次序,并且将驱动用电机20产生的驱动力的上限限制为大于保持阈值且小于请求驱动力的驱动力。在限制驱动力时,控制器100将驱动力的每单位时间的增加量即增加梯度限制为小于正常的起步次序的情况下的最大增加梯度的值而使车辆起步,如果在起步后驱动力超过后述的阈值,则切换为更小的增加梯度。下面,详细对该驱动力限制进行说明。

[0054] 图2是表示本实施方式所涉及的车辆的控制系统的概略的框图。

[0055] 控制系统具有基于驾驶者的换挡操作而判断当前的换挡位置的挡位判断部B1。从挡位判断部B1输出的换挡位置信号向仪表板30、请求驱动力运算部B2以及驱动力限制判定部B3输入。

[0056] 仪表板30具有速度计、输出计等多个计量仪器、显示部,其中还包含表示当前的换挡位置的换挡位置显示部。在换挡位置显示部对当前的换挡位置进行显示。

[0057] 除了换挡位置信号以外,请求驱动力运算部B2还读入加速器操作量信号以及车速信号,并基于这些信号对与驾驶者的加速器操作量相应的请求驱动力进行运算。具体而言,例如利用图3、图4所示的驱动力对应图对请求驱动力进行运算。图3是前进挡位用的驱动力对应图,图4是后退挡位用的驱动力对应图。根据换挡位置信号而选择任意对应图,利用加速器操作量信号以及车速信号检索对应图而决定请求驱动力。

[0058] 驱动力限制判定部B3基于换挡位置信号、启动状态信号、加速器操作量信号、车速信号以及请求驱动力,执行是否进行未进行上述的正常的起步次序的情况下的驱动力的限制的判定、以及限制后的驱动力的运算。启动状态信号是指表示车辆系统是否启动的信号。后文中对这里的判定以及运算的内容进行叙述。

[0059] 利用请求驱动力运算部B2运算所得的请求驱动力、以及利用驱动力限制判定部B3运算所得的限制后的驱动力经由比例限制(rate limit)处理B4、滤波器处理B5以及各种处理B6而传递至驱动用电机20。比例限制处理B4以及滤波器处理B5是减弱与驾驶者无意识地进行的程度的微小的加速器操作量相应的驱动力的变化的处理。在驾驶者用脚踩踏加速器踏板的状态下,有时即使驾驶者未下意识地操作而加速器操作量也略微变化。如果与这种加速器操作量的变化逐次对应地使驱动力变化,则驾驶性、舒适性变差。因此,通过比例限制处理B4以及滤波器处理B5而减弱驱动力的变化。此外,比例限制处理B4以及滤波器处理B5是公知的处理。

[0060] 各种处理B6进行基于其他条件的驱动力的限制。作为限制驱动力的条件,例如有时电池温度超过预先设定的阈值。此外,各种处理B6也是公知的处理。

[0061] 另外,驱动力限制判定部B3的判定结果还用于警报请求处理B7、投射灯请求处理B8、ICC/AD取消处理B10以及ASCD取消处理B11的各处理。

[0062] 警报用于对驾驶者通知未进行正常的起步次序,在本实施方式中,发出警报声而对驾驶者发出通知。警报请求处理B7是指决定是否发出警报声的处理。

[0063] 投射灯请求处理B8是指决定是否使投射灯点亮的处理。这里所说的投射灯是指配置于仪表板30的、在限制驱动力时点亮的灯。如果限制驱动力,则车辆的加速度低于以当前的加速器操作量原本应当获得的加速度,投射灯点亮,由此驾驶者能够识别加速度降低的原因并非车辆故障。此外,在投射灯点亮的情况下,在仪表板30还对输出限制理由B9进行显示。

[0064] ICC/AD取消处理B10是指将驾驶者设定的车速作为上限而取消一边保持相对于与车速相应的在先车辆的车间距离一边行驶的智能巡航控制(ICC)以及自动驾驶(AD)的处理。即,在本实施方式中,在未进行正常的起步操作的情况下限制驱动力,但在限制驱动力的期间即使进行设定ICC以及AD的操作也不受理上述操作。将取消上述操作这一主旨的信号向高级驾驶辅助系统(ADAS)110输入。

[0065] ASCD取消处理B11是指相对于在执行ICC以及AD时控制车速的自动速度控制装置(ASCD)而取消车速控制的处理。该处理与取消ICC以及AD相伴。

[0066] 下面,对驱动力限制判定部B3的处理进行说明。

[0067] 图5是表示驱动力限制判定部B3执行的处理的内容的控制框图。

[0068] 警报请求判断部B31基于启动状态信号、换挡位置信号、车速信号以及加速器操作量信号而判断警报请求的有无。具体而言,在处于启动状态、换挡位置为停车挡、处于停车

中、踩踏了加速器踏板的所有条件都符合的情况下,判断为存在警报请求,如果判断为存在警报请求则启动警报请求标志。此外,基于车速信号而判断是否处于停车中。此时,如果车速的绝对值小于或等于规定值(例如4km/h)则判断为处于停车中。另外,“踩踏加速器踏板”是指踩踏至使得驱动用电机20产生驱动力的程度,例如,是指加速器踏板的开度相对于完全打开而大于或等于1/8。

[0069] 如果启动警报请求标志,则决定通过上述警报请求处理B7发出警报。换言之,在上述各条件的任一条件不符合的情况下,不发出警报。

[0070] 另外,在判断为存在警报请求的情况下,从警报请求判断部B31向标志设定部B35输入限制驱动力这一主旨的信号。

[0071] 标志设定部B35只要未从后述的限制解除判断部B32输入解除对驱动力的限制这一主旨的信号,则启动驱动力限制请求标志。如果启动驱动力限制请求标志,则通过上述的投射灯请求处理B8、ICC/AD取消处理B10以及ASCD取消处理B11而投射灯点亮,取消ICC以及AD,还向ASCD输入取消信号。

[0072] 限制解除判断部B32基于警报请求判断部B31的判断结果、限制前的请求驱动力、限制后的驱动力、换挡位置信号以及驱动力限制请求标志而判断是否解除驱动力的限制。具体而言,如果解除警报请求标志并且限制后的驱动力大于或等于限制前的请求驱动力的状态持续规定时间,则解除驱动力的限制。此外,限制前的请求驱动力是指利用图2的请求驱动力运算部B2运算所得的驱动力。限制后的驱动力是指通过后述的控制而限制的驱动力的上次运算值。

[0073] 增加梯度切换部B33进行作为起步时的增加梯度的第1级梯度、以及作为在起步后从第1级梯度切换的增加梯度的第2级梯度的切换。具体而言,如果驱动力超过切换阈值,则从第1级梯度向第2级梯度切换。切换阈值设为即使解除保持装置16也不变为突然起步的程度的驱动力。例如,基于车辆重量等而适当地设定在上坡路而车辆不下滑的程度的驱动力。此外,这里设想的上坡路的梯度例如设为5～10%左右。

[0074] 输入车速切换部B34在R挡的情况下将向后述的第1级梯度表以及第2级梯度表输入的车速信号从负值变换为正值。这是因为,只要分别准备1个第1级梯度表以及第2级梯度表则足够。此外,如果针对第1级梯度表以及第2级梯度表而分别准备前进用和后退用这2种,则不需要输入车速切换部B34。

[0075] 关于第1级梯度表B36,例如图6所示,横轴为车速[km/h],纵轴为增加梯度[Nm/10ms],在车速大于或等于-V1[km/h]时,增加梯度大致恒定为Trq1,如果小于-V1[km/h],则车速越小而增加梯度越大。

[0076] 这里的增加梯度Trq1[Nm/10ms]是驱动力迅速增加至切换阈值的值,例如设为15Nm/10ms左右。

[0077] 在车速小于-V1[km/h]的情况下,车速越小则增加梯度越大是为了防止车辆的下滑。即,-V1[km/h]之类的车速是用于判定是否产生下滑的下滑阈值。而且,如果产生下滑,则使驱动力迅速地增大而停止下滑。

[0078] 此外,下滑阈值-V1[km/h]只要是能获知车辆向行进方向的相反方向移动的值即可,例如设为-0.5[km/h]左右。

[0079] 关于第2级梯度表B37,例如图7所示,横轴为车速[km/h],纵轴为增加梯度[Nm/

10ms],在车速大于或等于-V1[km/h]小于或等于V2[km/h]时,车速越高,则增加梯度越小,如果车速大于V2[km/h],则增加梯度为零。另外,如果车速小于-V1[km/h],则车速越小而增加梯度越大。在车速小于-V1[km/h]的情况下车速越小则增加梯度越大是基于第1级梯度相同的理由。

[0080] 车速大于或等于-V1[km/h]的情况下的增加梯度设定为小于第1级梯度并使得驾驶者未感觉到突然起步的程度的大小。例如,如果在车速为0[km/h]时进行对比,则第2梯度表中的增加梯度Trq2[Nm/10ms]设为小于第1梯度表的增加梯度Trq1,例如为1[Nm/10ms]。

[0081] 车速V2[km/h]根据Trq2[Nm/10ms]的大小等而适当地设定。如果车速超过V2[km/h],则增加梯度变为零,因此在驱动力限制中车速超过V[km/h]的情况下,达到的驱动力的最大值低于请求驱动力。

[0082] 增加梯度设定部B38基于第1级梯度或者第2级梯度中的由增加梯度切换部B33选择的值、以及是否由标志设定部B35启动的驱动力限制请求标志的信息而设定增加梯度。具体而言,在启动驱动力限制请求标志的情况下将第1级梯度或者第2级梯度设定为增加梯度,在未启动驱动力限制请求标志的情况下不限制驱动力。在不进行限制的情况下,变为与驱动源的规格相应的增加梯度(将其称为“最大增加梯度”)。

[0083] 下面,参照图8至图10的时序图而对执行上述控制的情况进行说明。

[0084] 图8是表示以不正常的起步次序起步的情况下的基本模式的时序图。

[0085] 如图所示,在将加速器踏板22断开、将制动器踏板24接通、且将换挡位置设为起步挡的状态下停车中的定时(timing)T1,驾驶者将换挡位置切换为停车挡,在此后的定时T2,驾驶者将制动器踏板24断开。即使驾驶者将制动器踏板24断开,也利用保持装置保持制动器接通的状态。

[0086] 在上述状态的情况下,如果在定时T3驾驶者踩踏加速器踏板22,则启动警报请求标志的条件全部符合。由此发出警报声,投射灯点亮。此外,警报声如图所示以脉冲方式发出。

[0087] 如果尽管发出警报声但驾驶者也在定时T4将换挡位置切换为起步挡,则警报声停止,驱动用电机20的驱动力开始以第1级梯度增加。

[0088] 如果在定时T5驱动力超过切换阈值,则增加梯度从第1级梯度向第2级梯度切换。而且,如果在定时T6驱动力超过保持阈值,则保持装置从保持状态向解除状态切换,与此相伴,制动器的状态从接通切换为断开。

[0089] 当在定时T7车速达到上述的V2[km/h]之后,增加梯度变为零,因此限制后的驱动力恒定。

[0090] 图9是在陡峭坡度的上坡路以不正常的起步次序起步的情况下的时序图。直至定时T6为止与图8相同,因此省略说明。

[0091] 如果在定时T6保持装置变为解除状态,则车速向负向增大。即,车辆开始下滑。在路面坡度大于在设定保持阈值时设想的坡度的情况下,有时也产生这种下滑。

[0092] 而且,如果在定时T7车速达到上述的-V1[km/h],则驱动力的增加梯度增大。由此,车速转变为升高,在定时T8及其以后变为正值。即,车辆能够起步。

[0093] 图10是以不正常的起步次序起步、在驱动力限制的执行中减小加速器踏板22的踩踏量的情况下的时序图。直至定时T6为止与图8相同,因此省略说明。

[0094] 在驱动力以第2级梯度增加的定时T7,加速器踏板22的踩踏量开始减小,与此相伴,限制前的请求驱动力也开始降低。而且,如果在定时T8限制前的请求驱动力低于限制后的驱动力,则结束驱动力的限制,采用请求驱动力作为驱动用电机20的驱动力。与此相伴,投射灯熄灭。

[0095] 此外,在图10中,在限制前的请求驱动力低于限制后的驱动力的定时T8解除驱动力的限制,将投射灯熄灭。然而,为了避免基于噪声等的误判断,如针对限制解除判断部B32的说明中叙述的那样,优选在限制后的驱动力大于或等于限制前的请求驱动力的状态持续规定时间之后解除。

[0096] 另外,在图8中,在限制后的驱动力低于限制前的请求驱动力的状态下达到峰值,但在实际行驶中在起步后存在加速器踏板22断开的机会,此时与图10的情况相同地,解除驱动力的限制。

[0097] 如上所述,在本实施方式中,提供如下车辆的驱动力控制方法,该车辆具有:驱动用电机20,其产生对车辆进行驱动的驱动力;挡位切换装置8,其具有根据加速器踏板操作而从驱动用电机20向驱动轮WFR、WFL传递驱动力的起步挡、以及即使对加速器踏板22进行操作也不从驱动用电机20向驱动轮WFR、WFL传递驱动力的停车挡;保持装置16,其在起步时直至从驱动用电机20向驱动轮WFR、WFL传递的驱动力大于保持阈值为止而保持车辆的停止状态,如果驱动力大于保持阈值则将停止状态解除;以及控制器100,其基于加速器踏板操作量而对驾驶者的请求驱动力进行计算。在进行从停车挡向起步挡的切换的情况下,在加速器踏板操作量变为产生驱动力的大小时,控制器100将驱动用电机20的驱动力的上限限制为大于保持阈值且小于请求驱动力的驱动力。

[0098] 由此,即使在以不正常的起步次序进行起步的情况下,也不变为突然起步、且可靠地将保持装置16解除而能够使车辆起步。

[0099] 在本实施方式中,在限制驱动力的上限时,控制器100将驱动力的每单位时间的增加量即增加梯度限制为,在进行从停车挡向起步挡的切换之后而加速器踏板操作量变为产生驱动力的大小的情况下的增加梯度即最大增加梯度的第2级梯度(第1梯度)。由此,在以不正常的起步次序进行起步的情况下,能够更可靠地防止变为突然起步。

[0100] 在本实施方式中,在限制驱动力的上限时,直至切换为起步挡之后而驱动力达到小于保持阈值的切换阈值(梯度变化阈值)为止,控制器100将增加梯度限制为大于第2级梯度且小于最大增加梯度的第1级梯度(第2梯度),如果驱动力达到切换阈值则限制为第2级梯度。由此,能够缩短直至达到保持阈值的时间。另外,切换阈值小于保持阈值,因此在驱动力以第1级梯度增加的期间不起步。即,不会突然起步。

[0101] 在本实施方式中,在切换为起步挡之后而车辆下滑(后退)的情况下,控制器100使得增加梯度大于第2级梯度。由此,即使在上坡路以不正常的起步次序进行起步的情况下,也能够防止车辆的下滑。

[0102] 在本实施方式中,在请求驱动力低于限制后的驱动力的情况下,控制器100解除对驱动力的上限的限制。在以不正常的起步次序起步的情况下限制驱动力,但为了持续行驶而需要解除驱动力的限制。关于这一点,在起步后确实产生加速器踏板的踩踏量减小的机会,因此根据本实施方式,能够不进行复杂的操作而解除限制。并且,如果在解除限制时请求驱动力大于被限制的驱动力,则有可能为了追随请求驱动力而导致驱动力急剧增大。然

而,根据本实施方式,在请求驱动力低于限制后的驱动力的情况下解除限制,因此还不会担忧在限制解除后驱动力急剧增大。

[0103] 此外,在本实施方式中,对驱动源是驱动用电机20的情况进行了说明,但本发明对于驱动源为内燃机、且具有使得驱动源与驱动轮之间的动力传递断开或接通的变速装置的车辆也同样适用。另外,在本实施方式中,对利用加速器踏板2而能够控制制动力的结构进行了说明,但即使是加速器踏板2仅控制驱动力的结构也能够应用本实施方式。

[0104] 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为上述实施方式的具体结构。

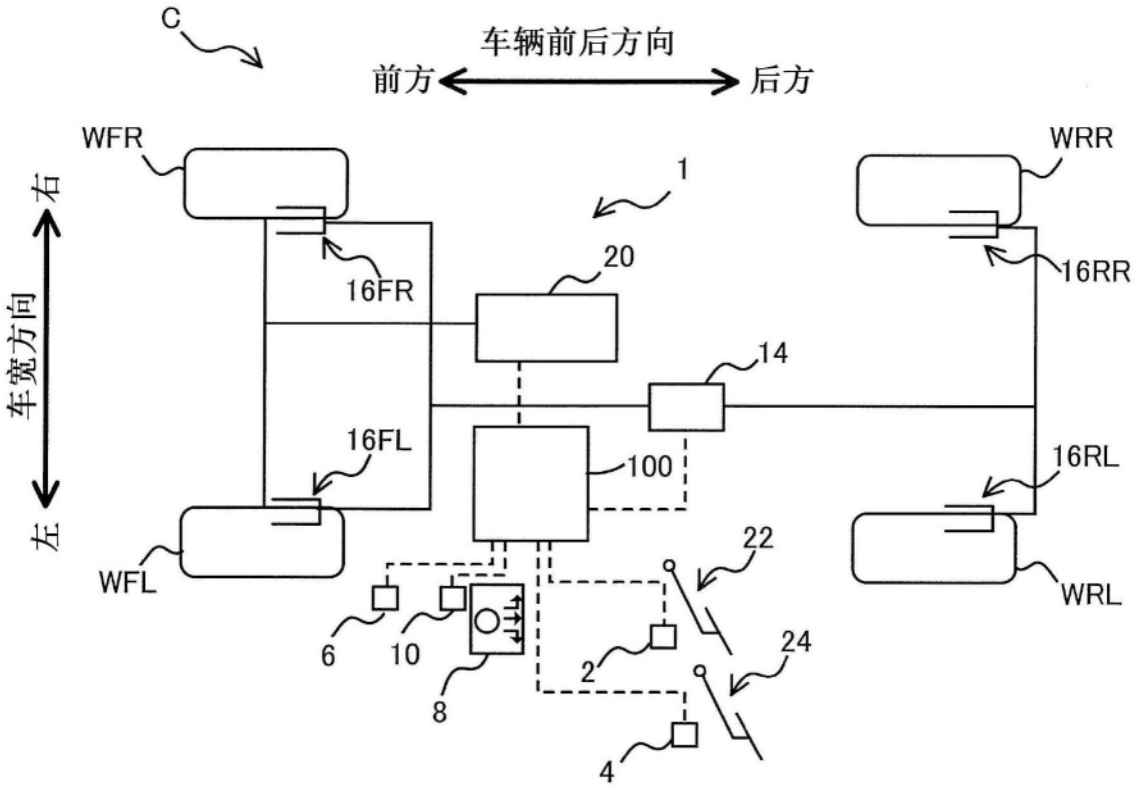

C
车辆前后方向
前方
后方
WFR
WRR
1
右
车宽方向
左
16FR
20
16RR
14
16FL
100
16RL
WFL
WRL
22
6
10
2
24
8
4

图1

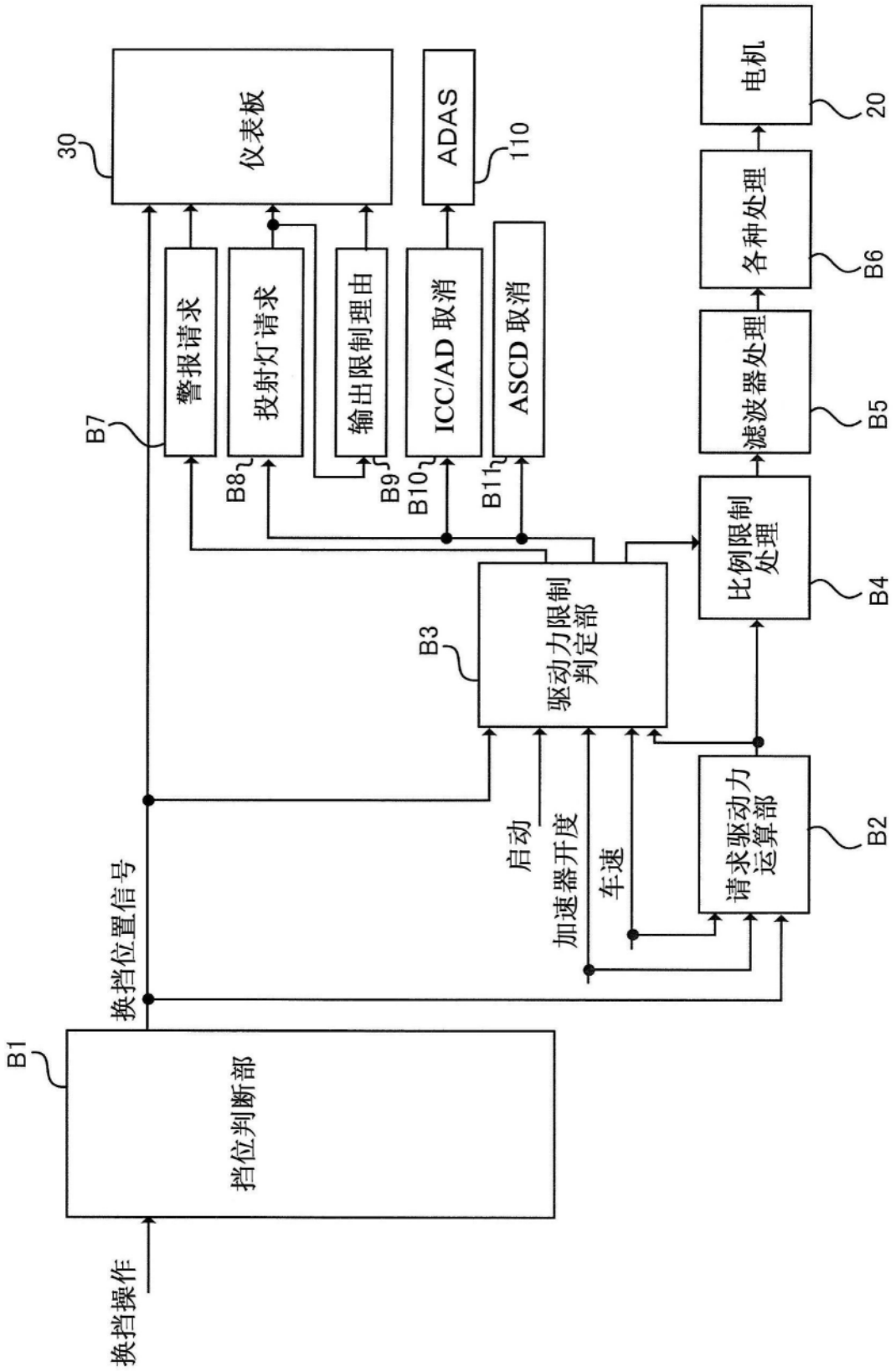

换挡操作
B1
挡位判断部
换挡位置信号
B7
30
仪表板
警报请求
投射灯请求
输出限制理由
B8
B9
ADAS
110
ICC/AD 取消
ASCD 取消
B10
B11
B3
驱动力限制判定部
启动
加速器开度
车速
请求驱动力运算部
B2
比例限制处理
B4
滤波器处理
B5
各种处理
B6
电机
20

图2

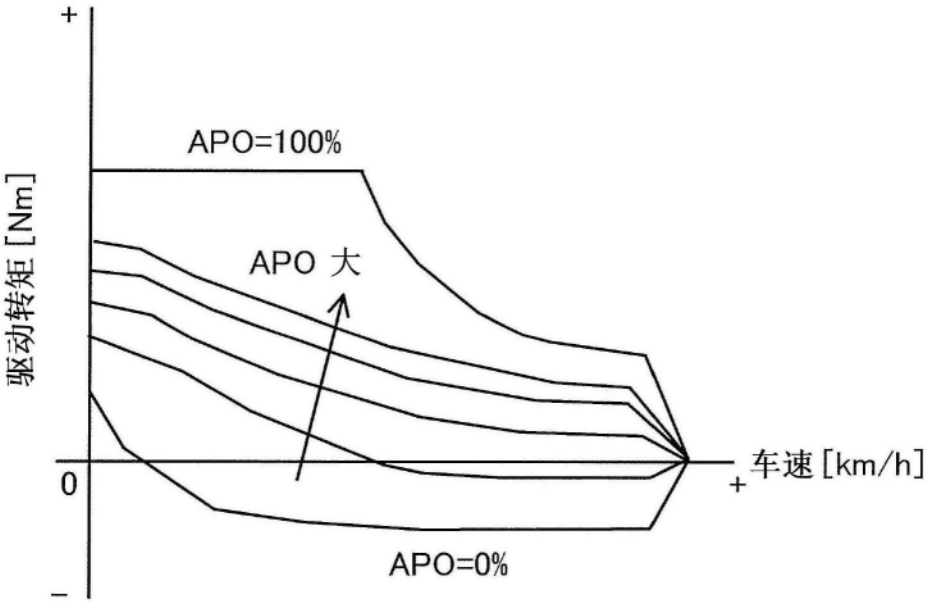

+
APO=100%
驱动转矩 [Nm]
APO 大
0
车速 [km/h]
+
APO=0%
–

图3

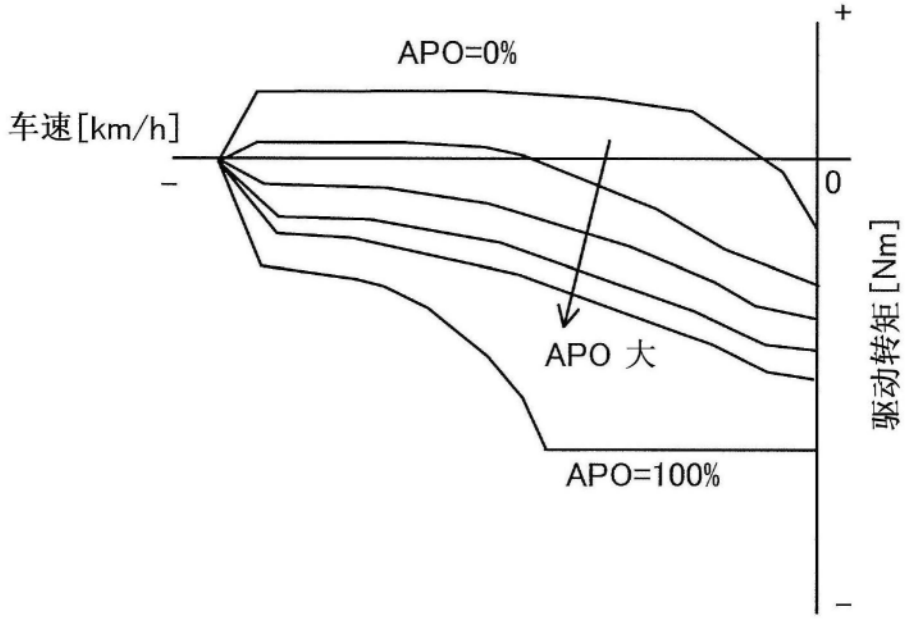

+
APO=0%
车速 [km/h]
–
0
APO 大
驱动转矩 [Nm]
APO=100%
–

图4

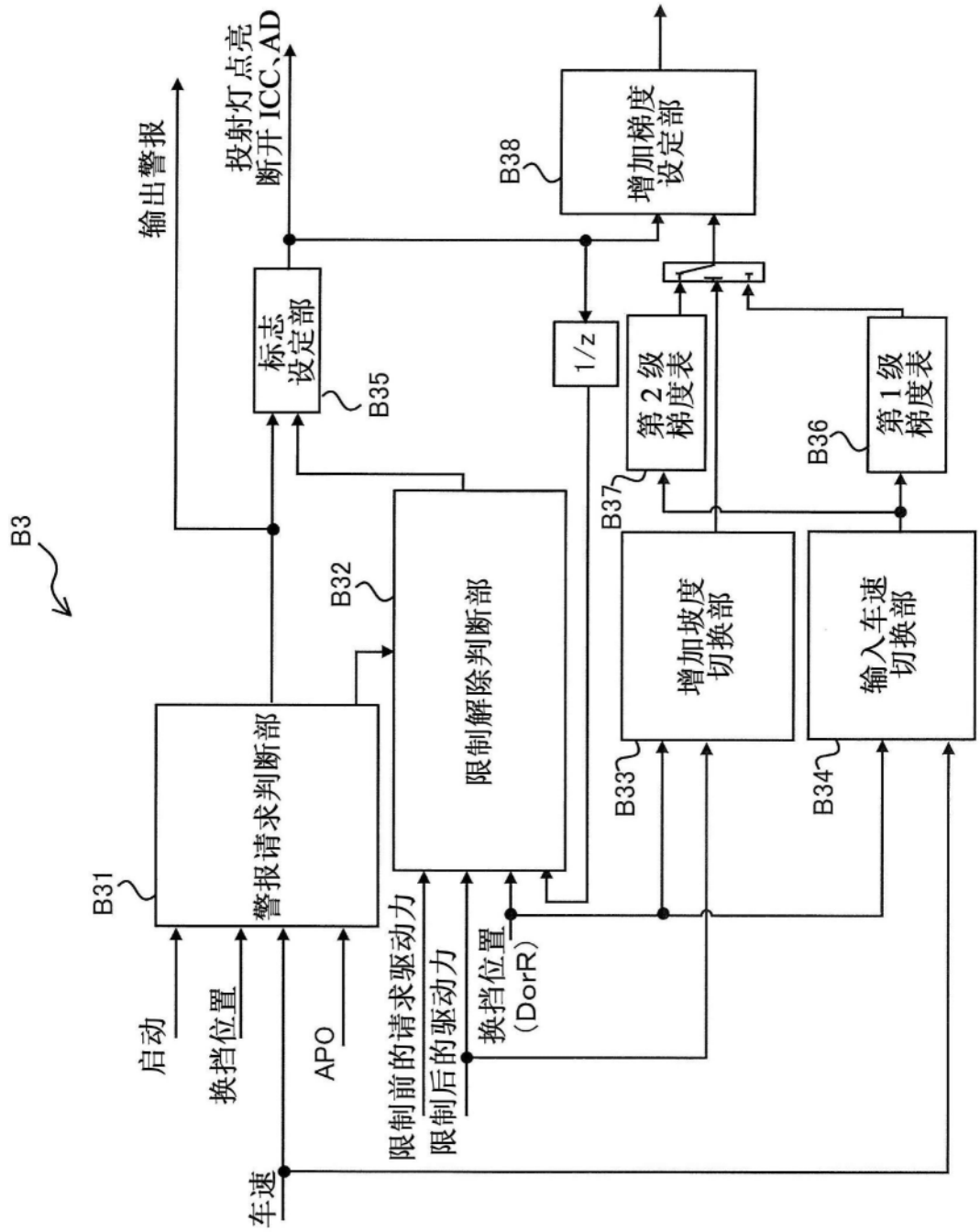

B3
输出警报
投射灯点亮
断开 ICC、AD
B38
增加梯度
设定部
标志
设定部
B35
1/z
第 2 级
梯度表
B37
B36
第 1 级
梯度表
B32
限制解除判断部
增加坡度
切换部
B33
输入车速
切换部
B34
B31
警报请求判断部
启动
换挡位置
APO
限制前的请求驱动力
限制后的驱动力
换挡位置
(DorR)
车速

图5

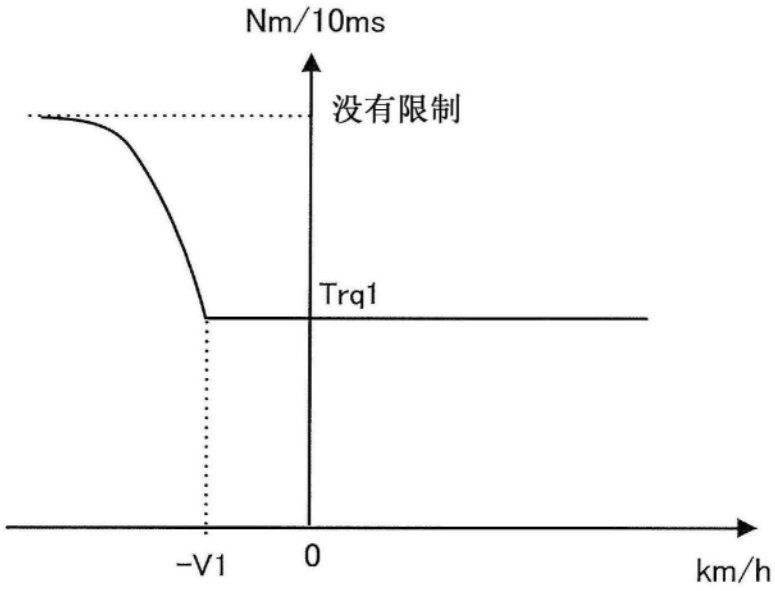


图6

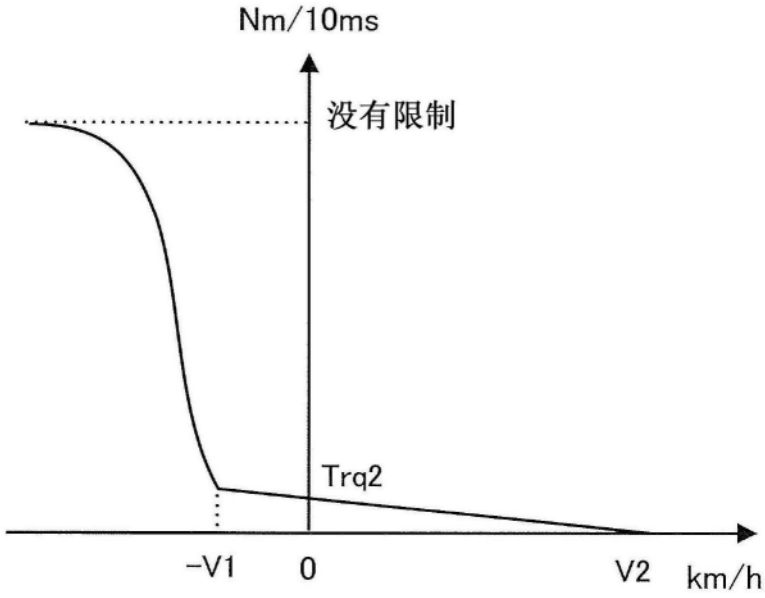


图7

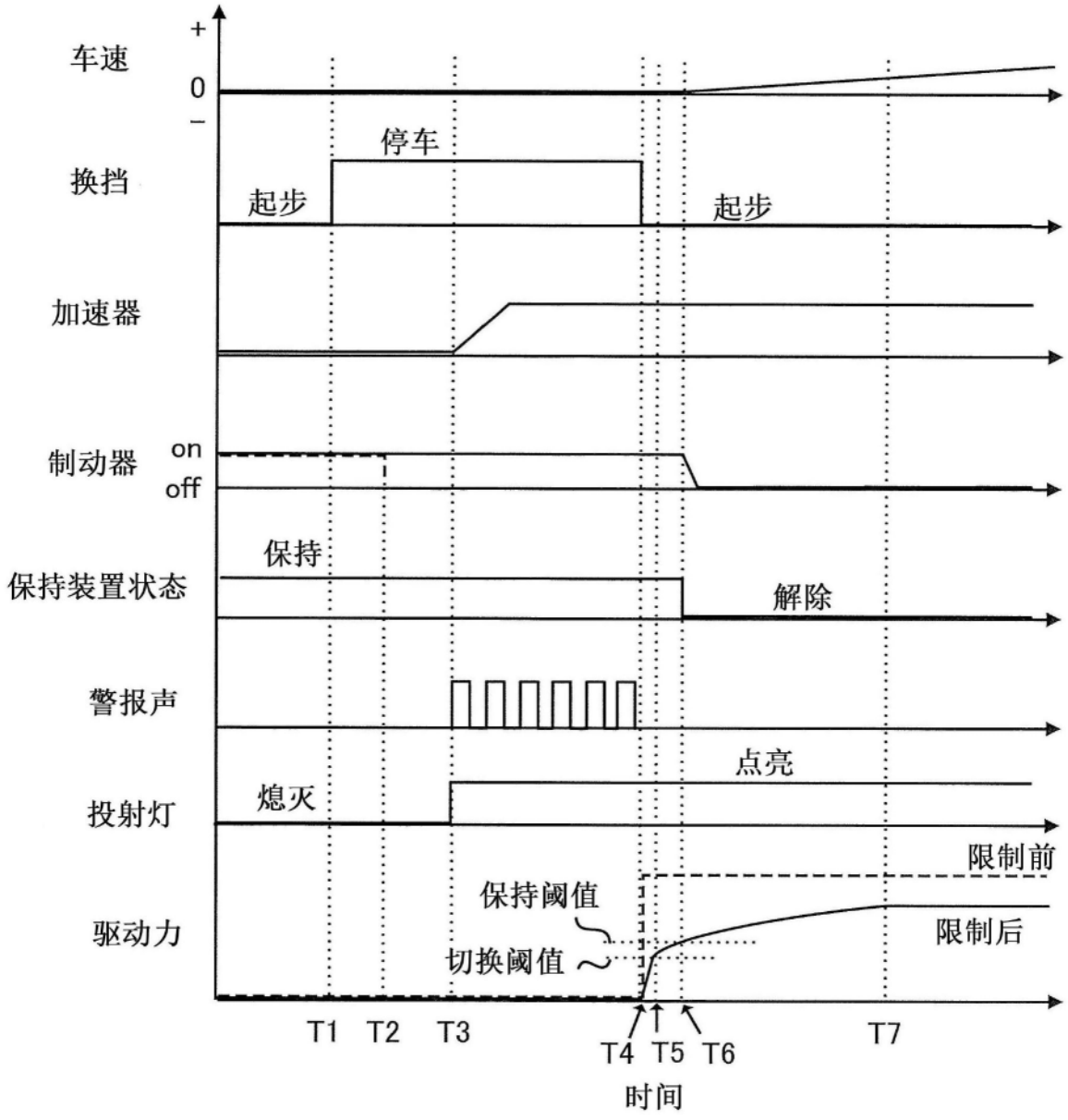

车速
+
0
−
换挡
停车
起步
起步
加速器
制动器
on
off
保持装置状态
保持
解除
警报声
点亮
投射灯
熄灭
限制前
保持阈值
驱动力
切换阈值
限制后
T1
T2
T3
T4
T5
T6
T7
时间

图8

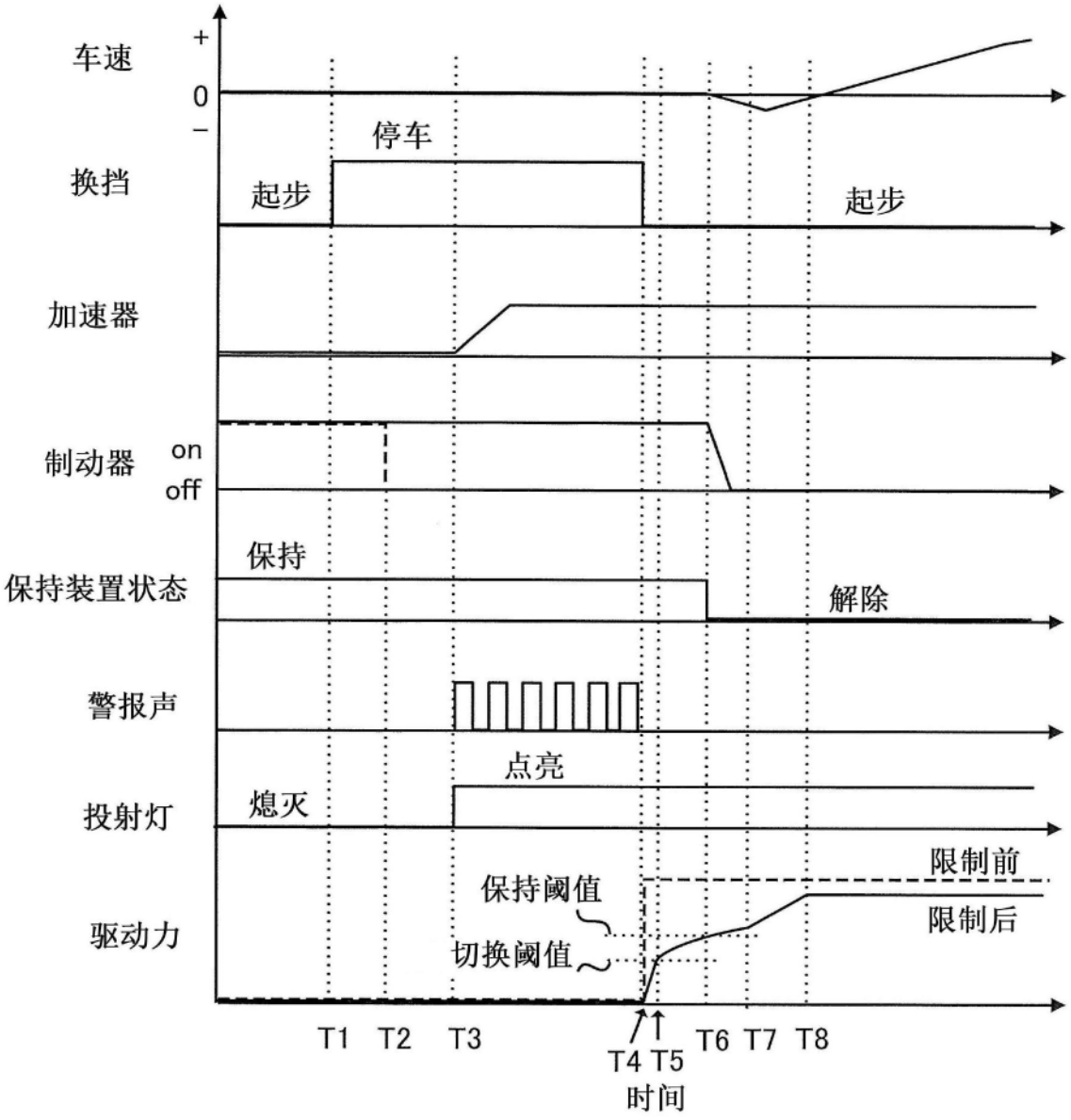

车速
+
0
−
停车
换挡
起步
起步
加速器
制动器
on
off
保持
保持装置状态
解除
警报声
点亮
投射灯
熄灭
限制前
保持阈值
驱动力
限制后
切换阈值
T1
T2
T3
T4
T5
T6
T7
T8
时间

图9

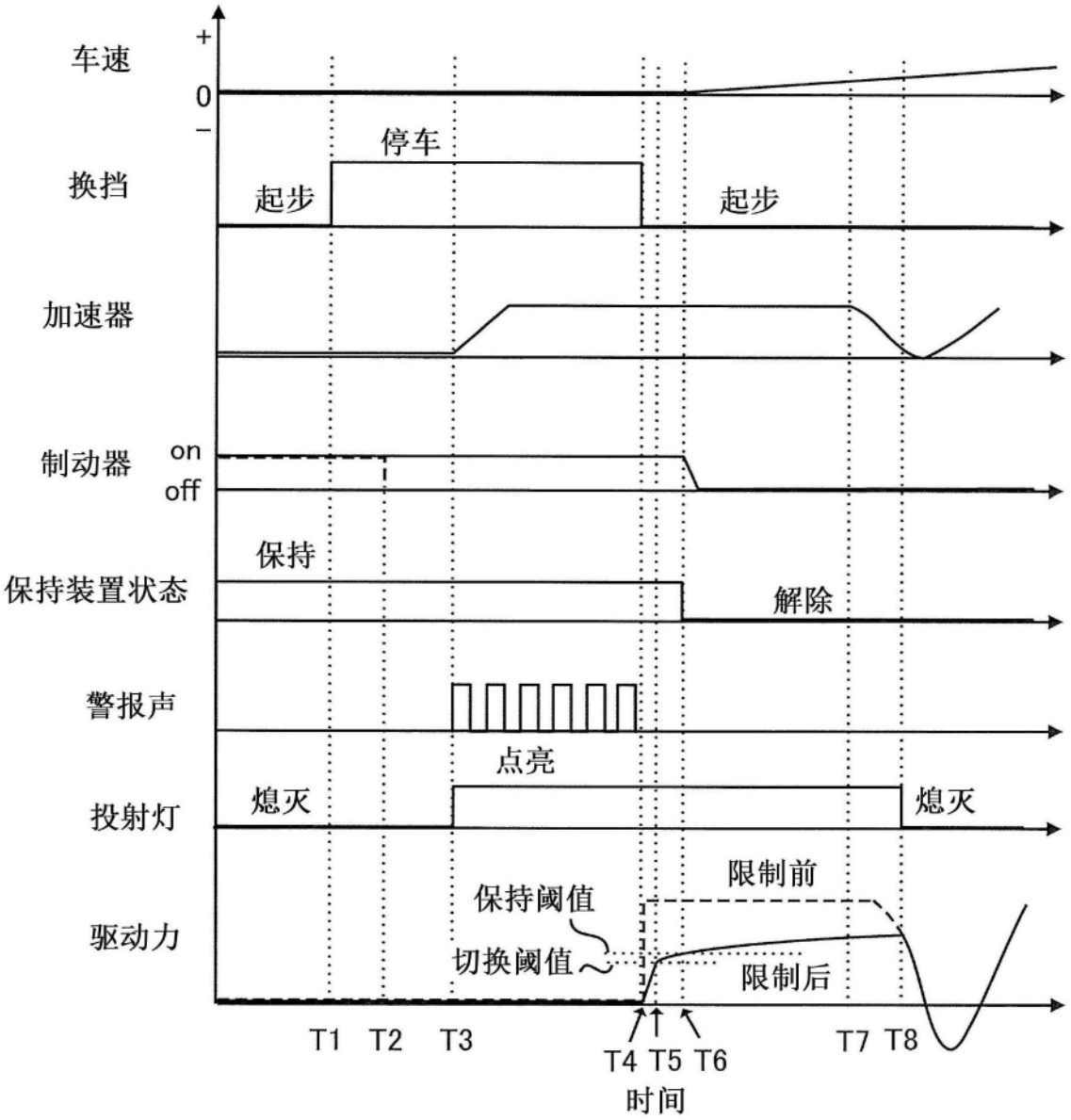

车速
+
0
−
换挡
停车
起步
起步
加速器
制动器
on
off
保持装置状态
保持
解除
警报声
投射灯
点亮
熄灭
熄灭
驱动力
限制前
保持阈值
切换阈值
限制后
T1 T2 T3 T4 T5 T6 T7 T8
时间

图10