



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104364546 B

(45)授权公告日 2017.02.22

(21)申请号 201280074025.5

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2012.06.20

F16D 48/02(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

(56)对比文件

申请公布号 CN 104364546 A

CN 102171492 A, 2011.08.31,

(43)申请公布日 2015.02.18

JP 2010247773 A, 2010.11.04,

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

JP H0577662 A, 1993.03.30,

2014.12.17

JP H01202538 A, 1989.08.15,

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2012/065697 2012.06.20

JP 2007261395 A, 2007.10.11,

(87)PCT国际申请的公布数据

W02013/190651 JA 2013.12.27

JP 2008025639 A, 2008.02.07,

(73)专利权人 丰田自动车株式会社

地址 日本爱知县

JP 2012096667 A, 2012.05.24,

(72)发明人 金种甲 庄野彰一 本园贵一

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

CN 101446320 A, 2009.06.03,

CN 101398046 A, 2009.04.01,

审查员 陈坤

代理人 张丽

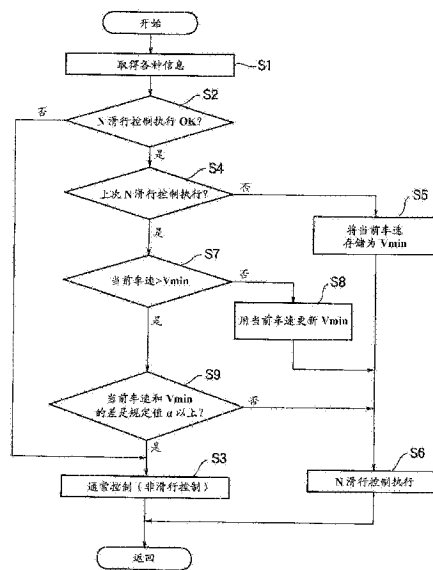
权利要求书1页 说明书9页 附图5页

(54)发明名称

车辆的控制装置

(57)摘要

一种车辆的控制装置,该车辆具备选择性地连接或者切断驱动力源与驱动轮之间的动力传递路径的离合器机构,能够在行驶中切断所述动力传递路径而使车辆滑行行驶,该车辆的控制装置具备:检测单元,检测车速;执行单元,在行驶中加速器操作量返回到规定的操作量以下的情况下,通过释放所述离合器机构来切断所述动力传递路径,从而执行使所述车辆滑行行驶的滑行控制;更新单元,在执行所述滑行控制时,更新所述车速的最低值;以及结束单元,在当前的所述车速与最新的所述最低值之差为规定值以上的情况下,通过接合所述离合器机构来连接所述动力传递路径,从而结束所述滑行控制。



1. 一种车辆的控制装置,该车辆具备选择性地连接或者切断驱动力源与驱动轮之间的动力传递路径的离合器机构,能够在行驶中切断所述动力传递路径而使车辆滑行行驶,该车辆的控制装置的特征在于,具备:

检测车速的单元;

执行单元,在行驶中加速器操作量返回到规定的操作量以下的情况下,通过释放所述离合器机构来切断所述动力传递路径,从而执行使所述车辆滑行行驶的滑行控制;

更新单元,在执行所述滑行控制时,存储执行所述滑行控制的过程中的所述车速的最低值,在当前的所述车速比所存储的所述车速的最低值低的情况下,逐次更新所述车速的最低值;以及

结束单元,在执行所述滑行控制的过程中的当前的所述车速与最新的所述车速的最低值之差即所述车速的增速量为规定值以上的情况下,通过接合所述离合器机构来连接所述动力传递路径,从而结束所述滑行控制。

2. 根据权利要求1所述的车辆的控制装置,其特征在于,

还具备检测行驶道路的坡度的单元,

所述执行单元包括如下单元:在行驶中加速器操作量返回到规定的操作量以下、并且所述坡度为横跨0%的规定的坡度范围内的情况下,执行所述滑行控制。

3. 根据权利要求1所述的车辆的控制装置,其特征在于,

所述执行单元包括如下单元:在行驶中加速器操作量返回到规定的操作量以下、并且所述车速为规定车速以上的情况下,执行所述滑行控制,

所述结束单元包括在所述车速变得低于所述规定车速的情况下,结束所述滑行控制的单元。

4. 根据权利要求1所述的车辆的控制装置,其特征在于,

所述驱动力源包括燃烧燃料而输出动力的发动机,

所述车辆的控制装置还具备检测所述发动机的发动机转速的单元,

所述执行单元包括如下单元:在行驶中加速器操作量返回到规定的操作量以下、并且所述发动机处于燃烧运转过程中的情况下,执行所述滑行控制,并且在执行所述滑行控制时控制所述发动机,以使得所述发动机转速成为怠速转速,该怠速转速低于未执行所述滑行控制的行驶时的发动机转速。

车辆的控制装置

技术领域

[0001] 本发明涉及具备能够选择性地连接以及切断驱动力源与驱动轮之间的动力传递路径的离合器机构、能够在行驶中释放离合器机构而使车辆滑行行驶的车辆的控制装置。

背景技术

[0002] 近年来,提高以车辆的燃油效率为目的,与所谓的滑行控制等有关的技术得到了开发,该滑行控制是指在行驶中临时地停止向发动机的燃料供给的燃料切断(fuel cut-off)、或者在行驶中使车辆成为空档的状态、即将驱动系统从发动机断开的状态而使车辆滑行行驶。燃料切断是如下控制:在行驶中加速器被返回、即加速器开度成为全闭的情况下,在例如发动机转速为怠速转速以上以及规定的车速以上等规定的条件下,停止针对发动机的燃料供给。如果执行了该燃料切断操作,则发动机由于被断绝了燃料供给而停止燃烧运转,但通过从驱动轮侧传递的转矩而旋转。因此,在执行燃料切断时,由于发动机的泵气损失(pumping loss)、摩擦转矩等原因,制动转矩将作用于驱动轮。即,对车辆施加所谓的发动机制动。

[0003] 另一方面,滑行控制是如下控制:在行驶中加速器被返回了的情况下,通过释放例如设置在发动机与驱动轮之间的离合器,切断发动机与驱动轮之间的动力传递,不使发动机被动旋转而能够使车辆滑行行驶。因此,在执行滑行控制时,不对车辆施加发动机制动,所以车辆能够有效地活用惯性能量来滑行行驶。

[0004] 进而,该滑行控制包括在执行该滑行控制的过程中停止向发动机的燃料供给的情况、和使发动机转速降低到怠速转速程度而不停止发动机的燃烧运转的情况。在如前者那样使发动机停止的情况下,在车辆滑行行驶的期间不消耗燃料,所以能够得到进一步提高燃油效率的效果。另一方面,在如后者那样不使发动机停止的情况下,虽然无法期待如使发动机停止了时那样地提高燃油效率的效果,但无需另外设置例如电动油泵、油压蓄压器等为了在使发动机停止了的情况下确保油压而所需的装置。因此,无需对以往的结构的车变构造、或者追加新的装置、装备,就能够容易地执行滑行控制。另外,在本发明中,特别地,将后者那样的不使发动机停止的滑行控制称为空档滑行控制或者N滑行控制。

[0005] 在日本特开2010-247773号公报中记载了与上述那样的空档滑行控制相关联的发明的一个例子。该日本特开2010-247773号公报所记载的滑行控制装置构成为进行如下的滑行控制:在车辆的发动机不实施对行驶有用的工作时,释放设置在发动机与驱动轮之间的离合器,并且使发动机成为空转状态而使车辆滑行行驶。另外,该滑行控制装置构成为在基于加速器开度以及离合器的从动侧转速的滑行控制开始条件成立了的情况下开始滑行控制,在该滑行控制的执行过程中基于加速器开度以及离合器的从动侧转速的滑行控制结束条件成立了的情况下结束滑行控制。进而,该滑行控制装置构成为在滑行控制的执行过程中,求出滑行控制开始时的车速和当前的车速之差,在该差是规定的阈值以上的情况下,不管滑行控制结束条件如何都结束滑行控制。

[0006] 另外,日本特开2008-24010号公报中记载了如下的控制技术:在控制由马达/发电

机作用于驱动轮的驱动力以及再生制动力以达到目标车速的混合动力车辆的控制装置中,根据目标车速与当前的车速的偏差,设定利用马达/发电机的再生制动力的界限值。

[0007] 另外,日本特开平11-32404号公报中记载了如下的控制技术:在加速器踏板和制动器踏板都是OFF的状态下,被作用与发动机制动相当的规定的再生制动力的电动汽车中,使再生制动力变化,以使通过再生制动力产生的实际的减速度与目标减速度一致。

[0008] 上述的日本特开2010-247773号公报记载的滑行控制装置构成为在滑行控制的执行过程中,在相对于该滑行控制开始时的车速发生了阈值以上的速度变化的情况下,不管通常的滑行控制结束条件是否成立,都结束滑行控制。因此,根据日本特开2010-247773号公报记载的发明,在滑行控制的执行过程中,能够在产生一定以上的速度变化之前使该滑行控制结束。其结果,即使在滑行行驶过程中,在由于例如行驶道路的坡度变化而车速变化的情况下,也能够保持滑行控制状态而使车速增加或者减少一定速度以上,能够防止发生车辆的减速、加速延迟的状况。

[0009] 但是,如该日本特开2010-247773号公报记载的发明那样,如果根据以滑行控制开始时的车速为基准的速度变化量来判断滑行控制的结束时期,则有时无法在适当的定时结束该滑行控制。例如,在车辆在平坦路或者小坡度的上坡路上行驶时开始滑行控制、之后行驶道路变化为险峻的下坡路那样的情况下,车辆最初被缓慢地减速,之后转到增速而被加速。因此,在控制开始最初的向减速方向的速度变化量未超过阈值的情况下,在车速从减速变化为增速之后再次上升至控制开始最初的速度时,重新计算速度变化量,在该速度变化量超过阈值之前,继续滑行控制。另外,此时的向增速方向的实质的速度变化量是从减速时的最低车速起的增速量。

[0010] 因此,在日本特开2010-247773号公报记载的发明的滑行控制中,如上所述,向增速方向的实质的速度变化量有时变大。另外,在由于向增速方向的实质的速度变化量变大、从而驾驶员、乘客承受的加速感变大的情况下,仍继续滑行控制,从而不对车辆施加制动力的状态有时变长。其结果,存在对驾驶员、搭乘人员造成不协调感、不安感的担心。

发明内容

[0011] 本发明是着眼于上述技术的课题而完成的,其目的在于提供一种车辆的控制装置,不会对驾驶员、搭乘人员造成不协调感、不安感而能够适当地执行在行驶中切断驱动力源与驱动轮之间的动力传递而使车辆滑行行驶的滑行控制。

[0012] 为了达到上述目的,本发明提供一种车辆的控制装置,该车辆具备选择性地连接或者切断驱动力源与驱动轮之间的动力传递路径的离合器机构,能够在行驶中切断所述动力传递路径而使车辆滑行行驶,该车辆的控制装置的特征在于,具备:检测车速的单元;执行单元,在行驶中加速器操作量返回到规定的操作量以下的情况下,通过释放所述离合器机构来切断所述动力传递路径,从而执行使所述车辆滑行行驶的滑行控制;更新单元,在执行所述滑行控制时,更新所述车速的最低值;以及结束单元,在当前的所述车速与最新的所述最低值之差为规定值以上的情况下,通过接合所述离合器机构来连接所述动力传递路径,从而结束所述滑行控制。

[0013] 另外,在本发明中,还具备检测行驶道路的坡度的单元。另外,所述执行单元构成为在行驶中加速器操作量返回到规定的操作量以下、并且所述坡度为横跨0%的规定的坡

度范围内的情况下,执行所述滑行控制。

[0014] 本发明中的所述执行单元能够构成为在行驶中加速器操作量返回到规定的操作量以下、并且所述车速为规定车速以上的情况下,执行所述滑行控制。另外,所述结束单元能够构成为在所述车速变得低于所述规定车速的情况下,结束所述滑行控制。

[0015] 另外,在本发明中作为控制的对象的车辆将燃烧燃料而输出动力的发动机作为驱动力源。在该情况下,在本发明中,还能够具备检测所述发动机的发动机转速的单元。另外,所述执行单元能够构成为在行驶中加速器操作量返回到规定的操作量以下、并且所述发动机处于燃烧运转过程中的情况下,执行所述滑行控制,并且在执行所述滑行控制时控制所述发动机,以使得所述发动机转速成为怠速转速,该怠速转速低于未执行所述滑行控制的行驶时的发动机转速。

[0016] 因此,根据本发明,如果在行驶中加速器操作量返回到规定的操作量以下,则释放离合器机构而切断驱动力源与驱动轮之间的动力传递路径。即,执行滑行控制,车辆进行滑行行驶。其结果,能够延长不对驱动力源施加负荷的状态下的车辆的行驶距离,因此,能够提高车辆的能量效率。在执行该滑行控制时,检测车速,并且更新该车速的最低值(最低车速)。而且,如果当前的车速与最低车速之差、即从最低车速起的车速的增速量成为规定值以上,则接合离合器机构而结束滑行控制。即,连接驱动力源与驱动轮之间的动力传递路径,成为该动力传递系统中的负荷、阻力所致的制动转矩作用于驱动轮的状态。因此,能够降低在滑行控制的执行过程中从最低车速增速了规定的变化量以上的车速。例如,在滑行控制的执行过程中行驶道路的下行坡度变陡、车速随之大幅增速了的情况下,结束滑行控制。其结果,对车辆施加制动力,抑制了车速的上升。或者,降低了车速。因此,即使在滑行控制的执行过程中行驶环境变化而车速增速的情况下,也不会对驾驶员、搭乘人员造成不协调感、不安感,能够适当地执行滑行控制,并且能够适当地结束滑行控制。

[0017] 另外,在本发明中,能够考虑行驶中的道路的坡度来执行滑行控制。例如,能够在车辆在坡度为0%的平坦路、或者坡度接近0%的小坡度的上坡路或者小坡度的下坡路行驶的情况下,执行滑行控制,在无法忽略针对行驶负荷的影响那样的险峻的上坡路或者险峻的下坡路上行驶的情况下,不执行滑行控制。因此,能够适当地执行滑行控制。

[0018] 另外,在本发明中,能够考虑车速的影响来执行滑行控制、以及结束滑行控制。例如,能够在滑行控制有效的规定车速以上的车速范围行驶的情况下,执行滑行控制,在比滑行控制的效果变低的规定车速更低的低车速范围行驶的情况下不执行滑行控制、以及结束滑行控制。因此,能够有效地执行滑行控制,并且能够适当地结束滑行控制。

[0019] 另外,在本发明中,在以作为驱动力源而搭载了发动机的车辆作为控制对象的情况下,能够考虑该发动机的运转状况以及发动机转速来执行滑行控制。例如,能够在发动机燃烧运转的情况下执行滑行控制,并且在该滑行控制的执行中,使发动机的转速降低至怠速转速而维持。因此,能够有效执行滑行控制,提高车辆的燃油效率。

附图说明

[0020] 图1是示出在本发明中作为控制的对象的车辆的驱动系统以及控制系统的的一个例子的示意图。

[0021] 图2是用于说明由本发明的控制装置实施的空档滑行控制的一个例子的流程图。

[0022] 图3是示出在执行本发明中的滑行控制时所应用的控制映射的一个例子的示意图。

[0023] 图4是用于说明执行了由本发明的控制装置实施的空档滑行控制时的车速的变化的时序图,是行驶道路为下坡路的情况的时序图。

[0024] 图5是用于说明执行了由本发明的控制装置实施的空档滑行控制时的车速的变化的时序图,是行驶道路从平坦路变化为险峻的下坡路的情况的时序图。

具体实施方式

[0025] 接下来,参照附图,具体地说明本发明。图1示出在本发明中作为控制的对象的车辆的驱动系统以及控制系统。该图1所示的车辆 V_e 具备发动机1、和与该发动机1的输出侧连结而将发动机1输出的动力传递给驱动轮2的自动变速器3。具体而言,在发动机1的输出侧设置自动变速器3,对与自动变速器3的输出轴3a连结了的传动轴4,经由差动齿轮5以及驱动轴6,可动力传递地连结有驱动轮2。另外,如上所述,图1中示出了经由传动轴4将发动机1和驱动轮2即后轮连结起来的结构例、即车辆 V_e 是后轮驱动车的例子,但在本发明中作为控制的对象的车辆 V_e 既可以是前轮驱动车、或者也可以是四轮驱动车。

[0026] 发动机1是本发明中的驱动力源,例如,是汽油发动机、柴油发动机或者天然气发动机等燃烧燃料而输出动力的内燃机。在该图1中,示出了搭载有汽油发动机的例子,该汽油发动机具备能够电气地控制节气门开度的电子控制式的节气门阀门、以及能够电气地控制燃料喷射量的电子控制式的燃料喷射装置。因此,该发动机1成为通过针对规定的负荷电气地控制转速,能够以燃油效率最良好的状态运转的结构。

[0027] 自动变速器3是使发动机1输出的转矩变速而传递给驱动轮2的传动装置,例如,能够由有级式的自动变速器(AT)、带式、环形式的无级变速器(CVT)、或者以有级式的手动变速器机构为基础的双离合器式的自动变速器(DCT)、自动离合器以及自动换挡式的自动变速器(AMT)等构成。另外,在本发明中的车辆 V_e 中,不论是作为自动变速器3而使用了上述那样的任意一个的结构的变速器的情况下,还是在后轮驱动、前轮驱动或者四轮驱动中的任意一个的驱动方式下,都具备选择性地连接或者切断发动机1与驱动轮2之间的动力传递路径的离合器机构7。

[0028] 在该图1所示的例子中,自动变速器3由使用了行星齿轮的有级式的AT构成。该结构与以往的一般的AT相同,具备多个行星齿轮(未图示)、在设定前进挡时接合的前进离合器7a、以及在设定倒车挡时接合的倒车制动器7b。另外,有时还具备在设定特定的前进挡时接合的离合器或者制动器。另外,构成为在将这些前进离合器7a以及倒车制动器7b全部释放了的情况下,设定自动变速器3中的空档状态。即,通过将前进离合器7a以及倒车制动器7b全部释放,能够切断发动机1与驱动轮2之间的动力传递路径。因此,在该图1所示的例子中,利用上述的前进离合器7a以及倒车制动器7b的离合器机构7相当于本发明中的离合器机构。

[0029] 另外,在作为自动变速器3而使用CVT的情况下,例如一般的带式CVT包括带传动机构、和用于将传递给驱动轮2的转矩的旋转方向切换为前进方向和倒车方向的前进倒车切换机构。另外,在该前进倒车切换机构中,具备在设定前进状态时接合的前进离合器、和在设定倒车状态时接合的倒车制动器。另外,通过将这些前进离合器以及倒车制动器都释放,

发动机1与自动变速器3之间的动力传递路径被切断。即,在自动变速器3中设定空档状态。因此,在该情况下,能够通过上述的前进离合器以及倒车制动器构成本发明中的离合器机构。

[0030] 另外,在作为自动变速器3而使用DCT的情况下,通过将设置在该DCT中的2个离合器都释放,发动机1与自动变速器3之间的动力传递路径被切断。即,在自动变速器3中设定空档状态。因此,在该情况下,能够由上述2个离合器构成本发明中的离合器机构。

[0031] 另外,在作为自动变速器3而使用AMT的情况下,通过释放与以往的手动变速器同样的设置在发动机1与手动变速器构之间的离合器,发动机1与自动变速器3之间的动力传递路径被切断。即,在自动变速器3中设定空档状态。因此,在该情况下,能够由上述离合器构成本发明中的离合器机构。

[0032] 另外,在本发明中,能够将作为驱动力源而搭载了内燃机以及电动机的混合动力车作为控制的对象。另外,还能够将作为驱动力源而搭载了电动机的电动汽车作为控制的对象。而且,在本发明中的车辆Ve中,在使用上述那样的发动机1、电动机或者组合了发动机1和电动机的混合动力驱动部件等中的任意一个的结构驱动力源的情况下,都设置用于选择性地连接或者切断上述那样的驱动力源与驱动轮2之间的动力传递路径的离合器机构7。该离合器机构7可以是例如摩擦离合器或者啮合离合器中的任意一个。例如,在使用摩擦离合器的情况下,可以是湿式或者干式中的任意一个。总之,本发明中的离合器机构7是能够选择性地传递以及切断发动机1、电动机或者混合动力驱动部件等驱动力源、与驱动轮2之间的转矩的结构即可。

[0033] 另外,在上述那样的混合动力车、电动汽车等作为驱动力源搭载了电动机的车辆Ve的情况下,通过在接合了离合器机构7的状态下对电动机进行再生控制,能够使车辆Ve发生制动力。即,在车辆Ve行驶着时,通过在接合了离合器机构7的状态下使驱动力源的电动机再生,能够使制动转矩作用于驱动轮2而制动车辆Ve。

[0034] 设置了用于控制上述中说明的那样的发动机1的运转状态、离合器机构7的接合以及释放的状态的电子控制装置(ECU)8。该电子控制装置8构成为将例如微型计算机作为主体,并构成为根据所输入的数据、预先存储的数据进行运算来输出控制指令信号。具体而言,对该电子控制装置8输入来自检测车辆Ve的各车轮的旋转速度的轮速传感器9、检测加速器踏板的踏入角或者踏入量的加速器传感器10、检测制动器踏板的踏入角或者踏入量的制动器传感器11、检测发动机1的转速的发动机转速传感器12、检测车辆Ve的加速度的加速度传感器13、以及检测车辆Ve的倾斜角度的倾斜角度传感器14等各种传感器的检测信号。相对于此,构成为从电子控制装置8输出控制发动机1的运转状态的信号、控制离合器机构7的接合以及释放的状态的信号等。

[0035] 另外,在作为车辆Ve的驱动力源而搭载电动机的情况下,对电子控制装置8输入检测电动机的转速的传感器或者旋转变压器(resolver)等的检测信号。相对于此,从电子控制装置8输出控制电动机的运转状态的信号。

[0036] 在本发明中,为了将如上所述地构成的车辆Ve作为控制的对象,提高车辆Ve的燃油效率,能够执行在行驶中释放离合器机构7而使车辆Ve滑行行驶的所谓的空档滑行控制。本发明中的空档滑行控制是指,在车辆Ve以规定的车速以上来行驶时,例如加速器踏板的踏入量返回到0的情况下,释放离合器机构7而切断发动机1与驱动轮2之间的动力传递路径

的控制。在该情况下,在本发明中的空档滑行控制中,发动机1不停止。即,在空档滑行控制的执行过程中,发动机1虽然使其转速降低为怠速转速程度,但燃烧运转继续。

[0037] 如果执行上述那样的空档滑行控制,车辆Ve在行驶中切断发动机1与驱动轮2之间的动力传递。因此,成为不向车辆Ve的驱动轮2传递发动机1的泵气损失(pumping loss)、拖拽(drag)转矩等所引起的制动转矩的状态。即,成为不向车辆Ve施加所谓的发动机制动的状态。因此,通过执行上述那样的空档滑行控制,车辆Ve能够利用该惯性能量进行滑行行驶的距离变长,其结果,车辆Ve的每单位燃料消耗量的行驶距离变长。即,车辆Ve的燃油效率提高。

[0038] 例如,在执行滑行控制时,释放离合器机构7,并且也停止发动机1的燃烧运转,从而能够进一步提高车辆Ve的燃油效率。但是,在停止发动机1的燃烧运转的情况下,用于驱动油泵、空调用的压缩机等辅助设备、以及油压式的助力转向、制动器装置等的动力源缺失。因此,在该情况下,需要另外装备与使发动机1停止的情况对应的代替的动力源(例如电动马达)、油压蓄压器等。相对于此,在不使发动机1停止的空档滑行控制中,在该控制的执行过程中,上述那样的辅助设备、动力转向或者制动器装置的动力源不会缺失,所以无需特别设置新的装置。因此,能够将以往的结构的车作为对象,容易地执行空档滑行控制。

[0039] 另外,本发明中的控制装置构成为,例如,在空档滑行控制的执行过程中行驶道路变化为险峻的下坡路,尽管在滑行行驶过程中但车速持续增速那样的情况下,也不会使驾驶员、乘客感到不协调感、不安感,而能够适当地执行控制。在图2的流程图中示出该控制的一个例子。针对每规定的短时间,反复执行该流程图中示出的例程。在图2中,首先,取得与车辆Ve的行驶状态、操作状态有关的各种数据(步骤S1)。具体而言,根据轮速传感器9的检测值求出车速。另外,根据加速器传感器10的检测值,求出由驾驶员实施的加速器操作量。另外,根据制动器传感器11的检测值,求出由驾驶员实施的制动器操作量。另外,根据发动机转速传感器12的检测值,求出发动机1的转速。然后,根据加速度传感器13的检测值或者倾斜角传感器14的检测值,求出行驶道路的坡度。

[0040] 根据上述步骤S1中求出的各种数据,判断可否执行空档滑行控制(步骤S2)。即,判断空档滑行控制的执行条件是否成立。本发明中的空档滑行控制构成为,在车辆Ve以规定车速以上的车速行驶时,以加速器操作量返回到0或者规定的操作量以下为诱因,开始控制。加速器操作量返回到0或者规定的操作量以下是指,例如由驾驶员踏入了的加速器踏板返回到被释放了的状态。在该情况下,成为判断基准的加速器操作量无需一定是0,能够构成为在例如如图3的映射所示地加速器操作量返回到规定操作量A以下的情况下,开始滑行控制。另外,如图3的映射所示,还能够以根据发动机转速Ne而增减的方式来设定规定操作量A。

[0041] 另外,上述的规定车速是指,用于判断空档滑行控制的执行的基准值,是通过实验、仿真等预先设定了的值。例如,被设定为判定空档滑行控制有效的车速范围的阈值。或者,在车辆Ve具备转矩转换器的情况下,在平坦路上发动机1是空转状态时,作为车辆Ve通过滑行现象而行驶时的车速,设定例如15~20km/h程度的车速。

[0042] 进而,在本发明中,作为空档滑行控制的执行条件,还能够加上在坡度为横跨0%的规定坡度范围的道路上行驶、以及发动机1是燃烧运转过程中。此处,规定坡度范围是指,成为用于判定坡度为0%的平坦路以及可忽略针对行驶负荷的影响的程度的上坡路及下坡

路的基准的范围,是通过实验、仿真等预先设定了的范围。另外,也可以根据车速来设定该规定坡度范围。例如,在车速小于40km/h的车速范围中,设定 $\pm 2\%$ 程度的坡度范围,在车速是40km/h以上的车速范围中,设定 $\pm 4\%$ 程度的坡度范围。

[0043] 在该图2所示的控制例中,在上述的空档滑行控制的各执行条件全部成立的情况下,判断出空档滑行控制的执行。即,在车辆 V_e 通过发动机1的输出而发生驱动力、并且在规定坡度范围内的道路上以规定车速以上的车速行驶、并且加速器操作量返回到规定的操作量A以下的情况下,许可空档滑行控制的执行。

[0044] 因此,在由于上述的各执行条件中的至少一个未成立,而在该步骤S2中判断为否定的情况下,进入到步骤S3,不执行空档滑行控制,执行通常的控制。例如,执行在行驶中临时地停止针对发动机1的燃料供给的燃料切断。或者,在车辆 V_e 作为驱动力源而搭载了电动机的情况下,执行使电动机再生而输出再生转矩的控制。即,进行控制以使得对车辆 V_e 施加基于所谓的发动机制动、电动机的再生转矩的制动力。之后,使该例程暂时结束。

[0045] 另一方面,在由于上述的空档滑行控制的各执行条件全部成立,而在步骤S2中判断为肯定的情况下,进入到步骤S4,判断是否在上次的例程中执行了空档滑行控制。在由于该例程刚刚开始后、以及在上次的例程中未执行过空档滑行控制而在该步骤S4中判断为否定的情况下,进入到步骤S5,将在该例程中检测出的当前的车速存储为最低车速 V_{min} 。然后,执行空档滑行控制(步骤S6)。即,释放离合器机构7,车辆 V_e 滑行行驶。另外,发动机1被切断与驱动轮2之间的动力传递而成为无负荷的状态。与此同时,控制为使发动机1的转速降低而成为怠速转速。此处所称的怠速转速是低于在通常行驶时运转的发动机1的转速的常用范围、且无负荷状态的发动机1能够自主旋转的下限的转速。另外,通常行驶是指,在接合了离合器机构7的状态下通过发动机1输出的动力而车辆 V_e 行驶的状态。如果如上所述在步骤S6中执行了空档滑行控制,则之后,使该例程暂时结束。

[0046] 相对于此,在由于上次的例程中已经执行过空档滑行控制,而在步骤S4中判断为肯定的情况下,进入到步骤S7。然后,判断在本次的例程中检测出的当前的车速是否比在上次的例程中所存储的最低车速 V_{min} 更快。在由于当前的车速为最低车速 V_{min} 以下,而在该步骤S7中判断为否定的情况下,进入到步骤S8,更新最低车速 V_{min} 的值。即,将当前的车速新存储为最新的最低车速 V_{min} 。然后,进入到上述的步骤S6,同样地执行空档滑行控制。之后,使该例程暂时结束。

[0047] 另一方面,在由于当前的车速比最低车速 V_{min} 更快,而在步骤S7中判断为肯定的情况下,进入到步骤S9,判断当前的车速与最低车速 V_{min} 之差是否为规定值 α 以上。即,判断从在该空档滑行控制的执行过程中检测并更新了的最低车速 V_{min} 起的车速的增速量是否为规定值 α 以上。

[0048] 例如,在空档滑行控制的执行过程中,如果在车辆 V_e 滑行行驶时,车速持续增速、或者车速的增速量比通常大,则驾驶员、乘客有时感到不协调感、不安感。因此,在本发明中,构成为在空档滑行控制的执行过程中上升的车速的增速量、特别是空档滑行控制的执行中的从最低车速 V_{min} 起的车速的增速量变大的情况下,结束空档滑行控制。即,构成为通过结束空档滑行控制,使车辆 V_e 成为施加发动机制动的状态,抑制车速的上升。因此,关于上述规定值 α ,作为用于判断在空档滑行控制的执行过程中车速增速了的情况下驾驶员、乘客是否感到不协调感、不安感的阈值,通过实验、仿真等预先设定。具体而言,作为在车辆 V_e

滑行行驶时不使驾驶员、乘客感到不协调感、不安感的增速量的上限值,被设定例如5~10km/h程度的值。

[0049] 在由于当前的车速与最低车速 V_{min} 之差小于规定值 α ,而在该步骤S9中判断为否定的情况下,进入到上述的步骤S6,同样地,执行空档滑行控制。即,继续执行过程中的空档滑行控制。之后,使该例程暂时结束。

[0050] 相对于此,在由于当前的车速与最低车速 V_{min} 之差是规定值 α 以上,而在步骤S9中判断为肯定的情况下,进入到上述的步骤S3,不执行空档滑行控制,而执行通常的控制。即,结束在执行过程中的空档滑行控制。具体而言,接合为了执行空档滑行控制而被释放了的离合器机构7,成为能够在发动机1与驱动轮2之间传递动力的状态。其结果,车辆 V_e 成为施加所谓的发动机制动的状态,抑制了车速的上升。或者,降低车速。之后,使该例程暂时结束。

[0051] 在图4以及图5的时序图中示出执行上述那样的本发明的空档滑行控制时的车速的变化。图4的时序图是车辆 V_e 在下坡路上行驶时执行空档滑行控制的情况的例子。在车辆 V_e 以车速 V_a 在规定的坡度的下坡路上行驶时,如果在时刻 t_1 执行空档滑行控制,则车辆 V_e 成为滑行行驶的状态。在该情况下,由于作用于下坡路上的车辆 V_e 的重力而使车辆 V_e 向下坡方向行驶的力大于车辆 V_e 的行驶阻力,所以车辆 V_e 在增速的同时在下坡路上行驶。

[0052] 在本发明的空档滑行控制中,该控制的执行过程中的车速的最低值总是被更新。在该图4所示的例子中,空档滑行控制的开始时间点的时刻 t_1 处的车速 V_a 被存储为最低车速 V_{min} 。然后,如果从该最低车速 V_{min} 起的增速量在时刻 t_2 成为规定值 α 以上,则该空档滑行控制结束。换言之,如果在空档滑行控制的执行过程中,增速的车速达到“ $V_{min}+\alpha$ ”,则该空档滑行控制结束。如果空档滑行控制结束,则对车辆 V_e 施加发动机制动,所以抑制了车辆 V_e 的车速的上升。或者,降低了车速。

[0053] 如该图4所示,每当在下坡路上执行空档滑行控制时,在下坡路上滑行行驶的车辆 V_e 的车速持续上升,如果其增速量大到某种程度以上,则驾驶员、乘客有时由于该车速的上升而感到不安。但是,根据本发明的空档滑行控制,如上所述,在空档滑行控制的执行过程中的从最低车速 V_{min} 起的增速量达到了规定值 α 的时间点,结束空档滑行控制,对车辆 V_e 施加发动机制动。因此,能够防止在空档滑行控制的执行过程中车速过度地增速,能够避免对驾驶员、乘客造成不安感。

[0054] 另外,图5的时序图是在车辆 V_e 在平坦路或者小坡度的上坡路或者小坡度的下坡路上行驶时,执行空档滑行控制,在该控制的执行途中行驶道路变化为险峻的下坡路时的例子。在车辆 V_e 在平坦路或者缓坡度的道路上以车速 V_b 行驶时,如果在时刻 t_3 执行空档滑行控制,则车辆 V_e 成为滑行行驶的状态。在该情况下,车辆 V_e 通过惯性能量持续行驶,但受到行驶阻力而车速逐渐降低。另外,在该图5所示的例子中,逐次更新并存储从空档滑行控制的开始时间点的时刻 t_3 起的最低车速 V_{min} 。

[0055] 之后,如图5所示,如果在时刻 t_4 车辆 V_e 来到险峻的下坡路,则通过作用于下坡路上的车辆 V_e 的重力而使车辆 V_e 向下坡方向行驶的力比车辆 V_e 的行驶阻力更大。因此,此前减速的车辆 V_e 在时刻 t_4 以后在增速的同时在下坡路上行驶。因此,将车辆 V_e 从减速转移到增速的时刻 t_4 处的车速 V_a 更新并存储为最低车速 V_{min} 。

[0056] 然后,如果从该最低车速 V_{min} 起的增速量在时刻 t_5 成为规定值 α 以上,则该空档滑

行控制结束。换言之,如果在空档滑行控制的执行过程中,增速的车速达到“ $V_{min}+\alpha$ ”,则该空档滑行控制结束。如果空档滑行控制结束,则对车辆 V_e 施加发动机制动,所以抑制了车辆 V_e 的车速的上升。或者,降低了车速。

[0057] 如该图5所示,在空档滑行控制的执行途中,行驶道路变化为险峻的下坡路,车速的变化状态从减速变化为增速那样的情况下,有时即使未比开始控制的最初的车速 V_b 增速,但从最低车速 V_{min} 起的车速的增速量、即实质的增速量变大。如果虽然车速低但实质的增速量变大,则驾驶员、乘客有时感到不协调感、不安感。相对于此,在本发明的空档滑行控制中,如上所述,在该控制的执行过程中,最低车速 V_{min} 被更新,在从该最低车速 V_{min} 起的车速的增速量达到了规定值 α 的时间点,控制结束。因此,如该图5所示,在执行空档滑行控制时,在车速的实质的增速量变大的情况下,也不会对驾驶员、乘客造成不安感,而能够适当地执行空档滑行控制。

[0058] 以上那样,根据本发明的车辆的控制装置,如果在车辆 V_e 的行驶中加速器操作量返回到规定的操作量 A 以下,则发动机1的转速被维持为怠速转速,并且释放离合器机构7而切断发动机1与驱动轮2之间的动力传递路径。即,执行空档滑行控制,车辆 V_e 进行滑行行驶。其结果,能够延长未对发动机1施加负荷的状态下的车辆 V_e 的行驶距离,能够提高车辆 V_e 的燃油效率。

[0059] 另外,在执行空档滑行控制时,检测车速,并且更新该车速的最低车速 V_{min} 。而且,如果当前的车速和最低车速 V_{min} 之差、即从最低车速 V_{min} 起的车速的增速量成为规定值 α 以上,则接合离合器机构7而结束滑行控制。即,成为连接发动机1与驱动轮2之间的动力传递路径,该动力传递系统中的负荷、阻力所致的制动转矩作用于驱动轮2的状态。因此,在空档滑行控制的执行中,能够降低从最低车速 V_{min} 增速了规定值 α 以上的车速。

[0060] 例如,在即使未比开始控制的最初的车速增速、但空档滑行控制的执行过程中行驶道路的下行坡度变陡、车速随之大幅增速了的情况下,也结束空档滑行控制。其结果,对车辆 V_e 施加制动力,抑制了车速的上升。或者,降低车速。因此,即使在空档滑行控制的执行过程中行驶环境变化而车速增速的情况下,也不会对驾驶员、搭乘人员造成不协调感、不安感,能够适当地执行空档滑行控制,并且能够适当地结束空档滑行控制。

[0061] 此处,如果简单说明上述具体例与本发明的关系,则执行步骤 $S_2\sim S_9$ 的功能单元相当于本发明中的“执行单元”。另外,执行步骤 S_8 的功能单元相当于本发明中的“更新单元”,执行步骤 S_3 、 S_9 的功能单元相当于本发明中的“结束单元”。

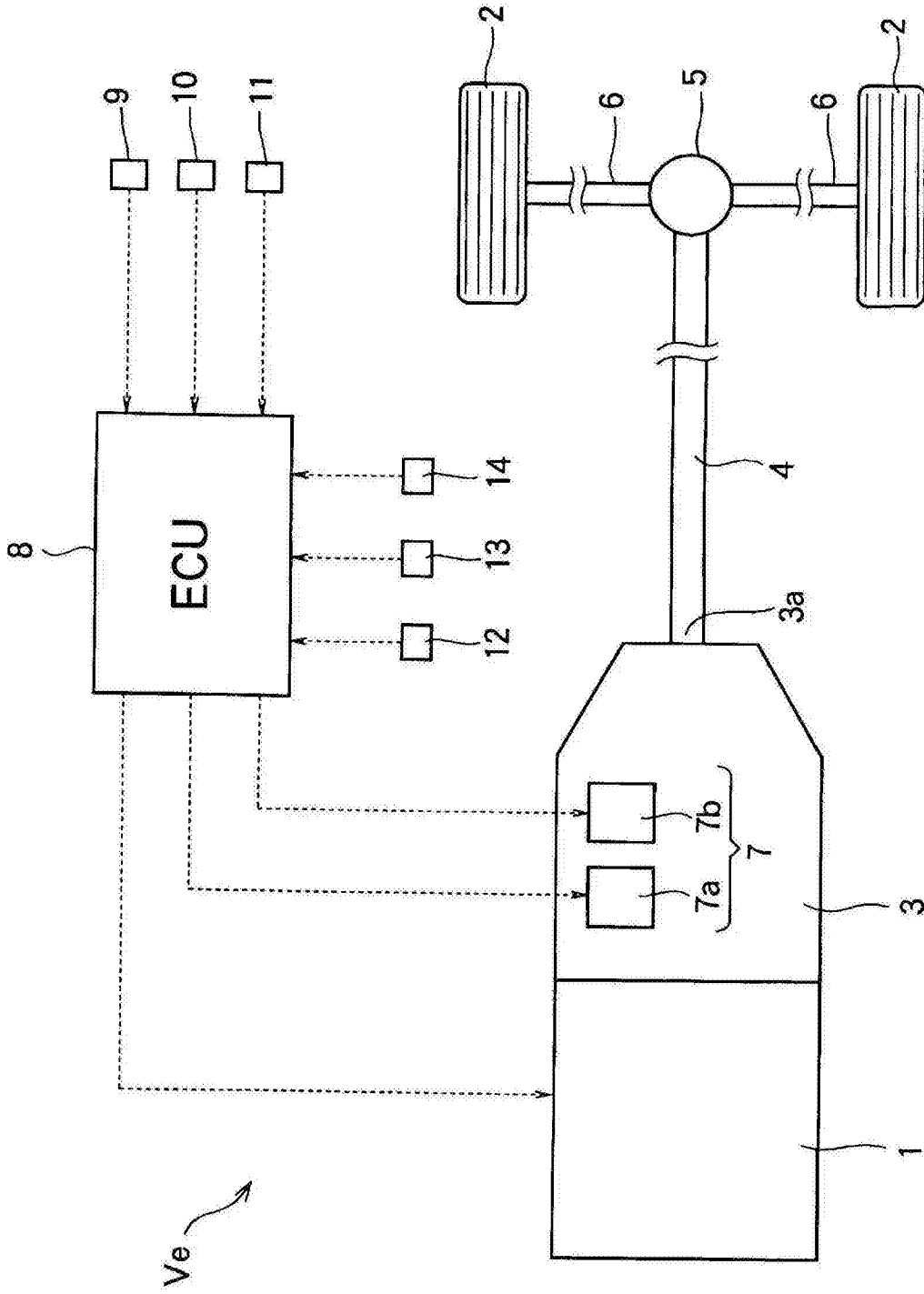


图1

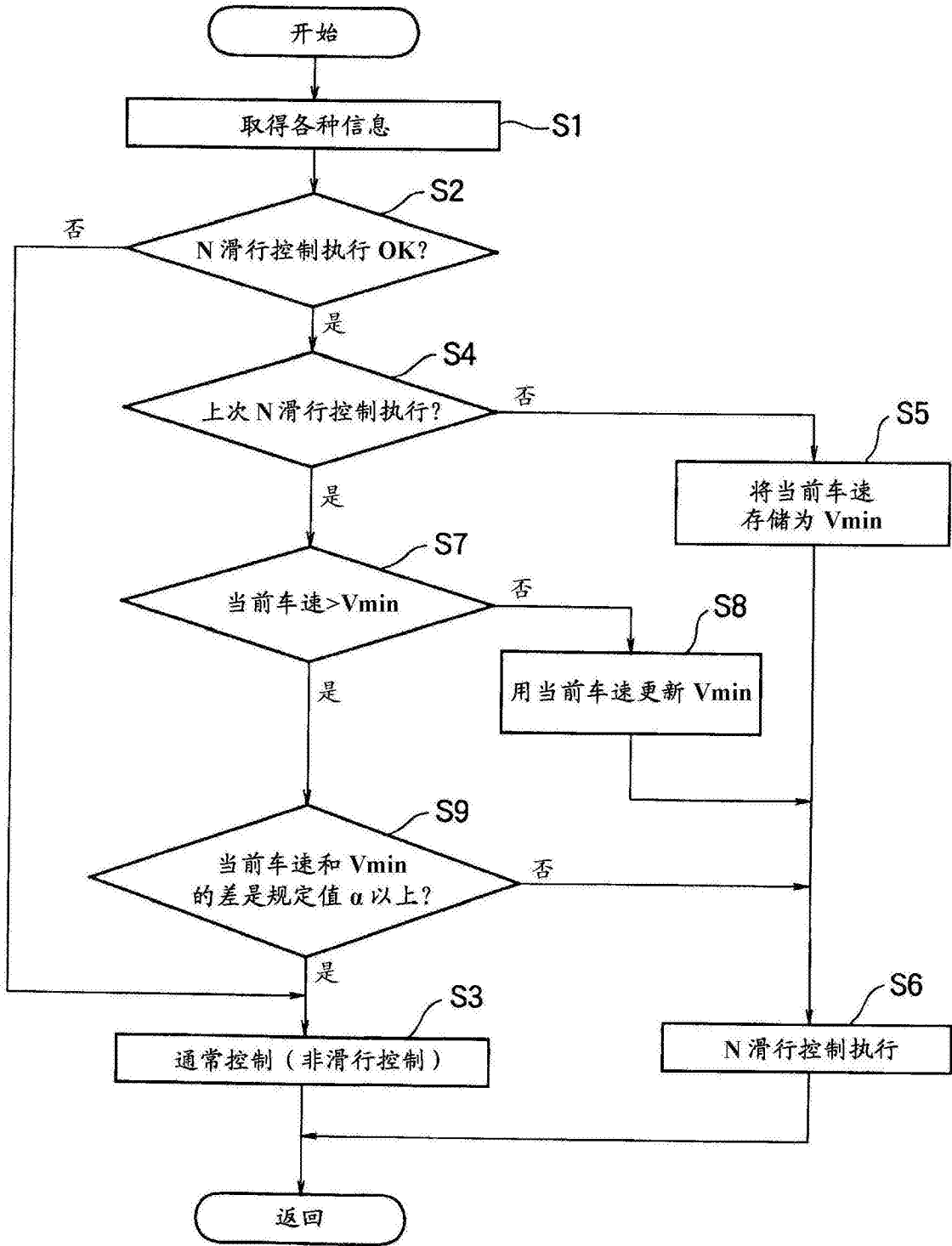


图2

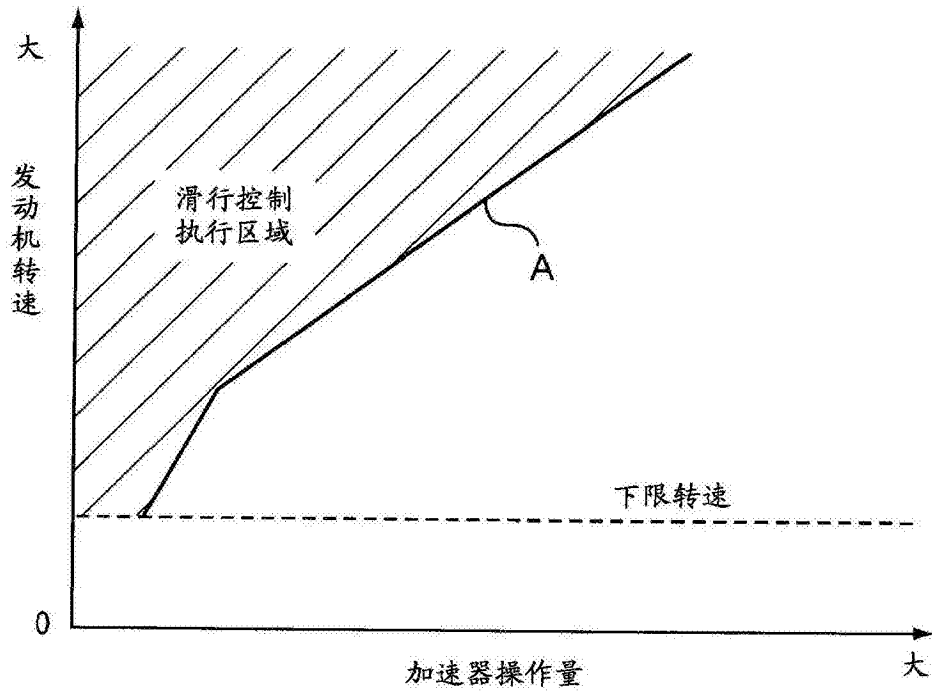


图3

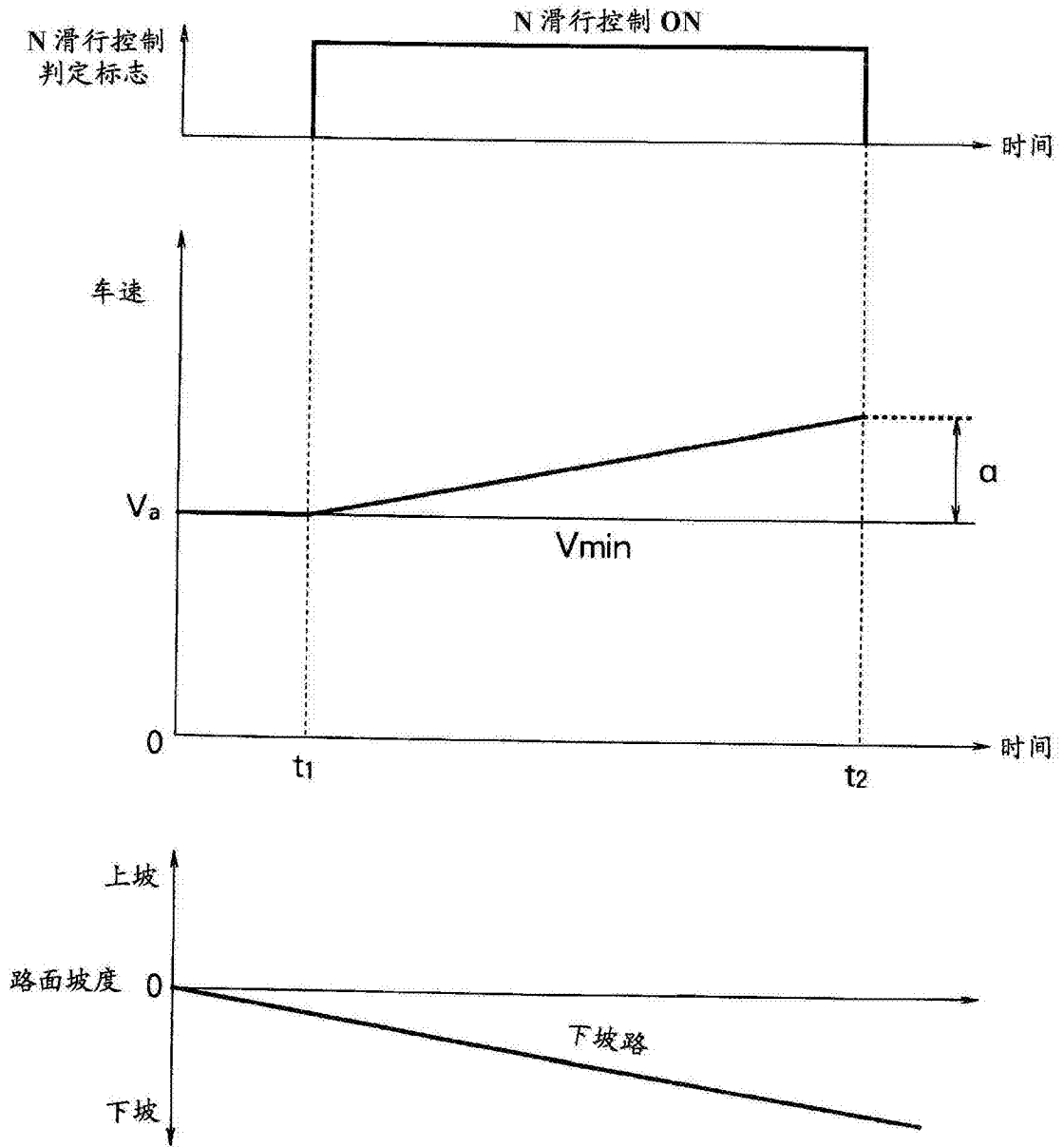


图4

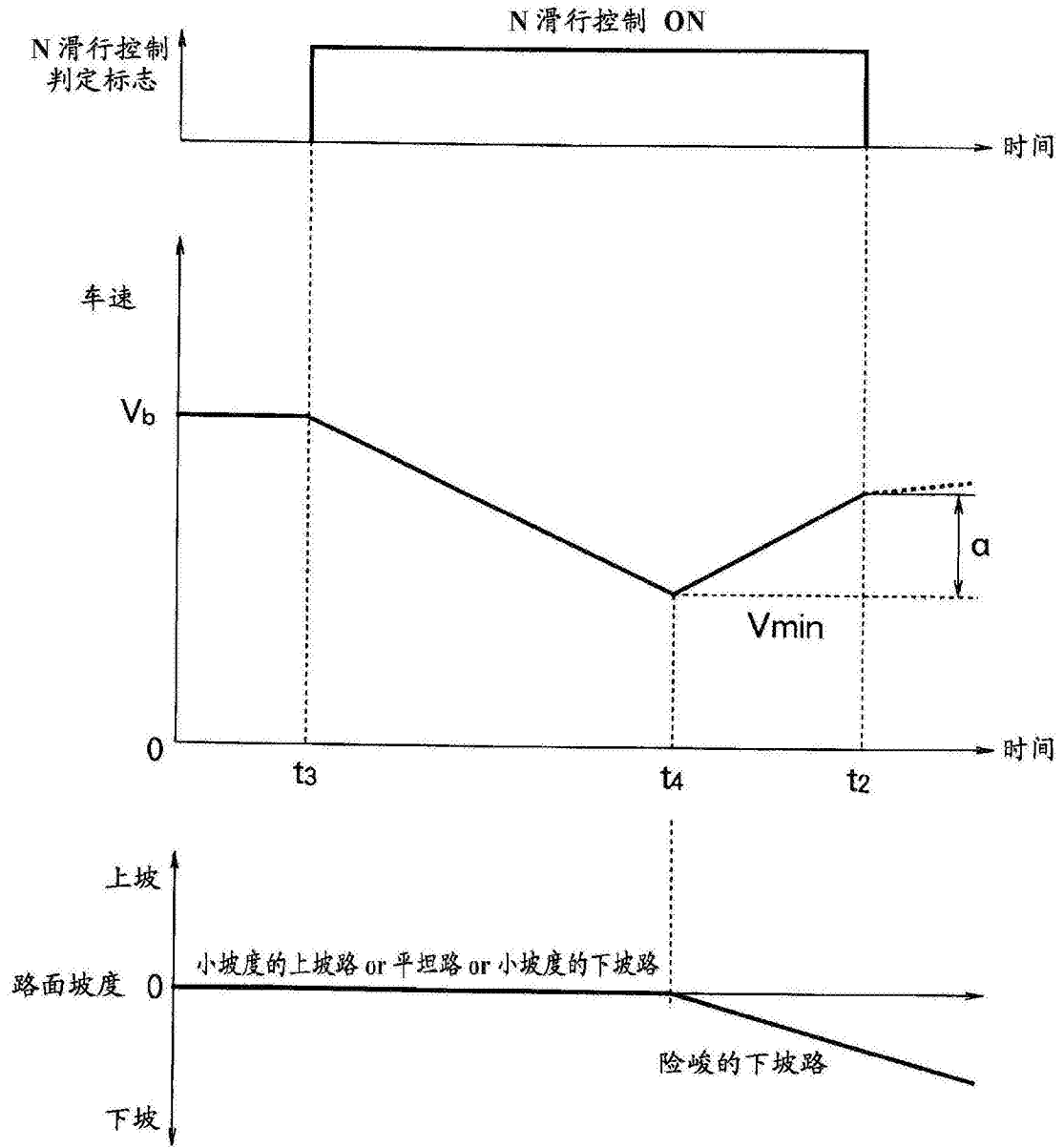


图5