(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102066732 B
(45)授权公告日 2013.08.07

(21)申请号 200980123844.2
(22)申请日 2009.04.28
(30)优先权数据
162714/08 2008.06.23 JP
(85)PCT申请进入国家阶段日
2010.12.23
(86)PCT申请的申请数据
PCT/JP2009/058356 2009.04.28
(87)PCT申请的公布数据
WO2009/157256 JA 2009.12.30
(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 大滝绫一 入山正浩
(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所 11105
代理人 王景刚
(51)Int.Cl.
F02D 45/00(2006.01)
F02D 29/02(2006.01)
F02D 41/12(2006.01)
(56)对比文件
JP 2005076499 A,2005.03.24,
JP 2000118267 A,2000.04.25,
JP 5113142 A,1993.05.07,
JP 54007021 A,1979.01.19,
CN 101061299 A,2007.10.24,
CN 1590739 A,2005.03.09,
CN 101149114 A,2008.03.26,
审查员 李基沛

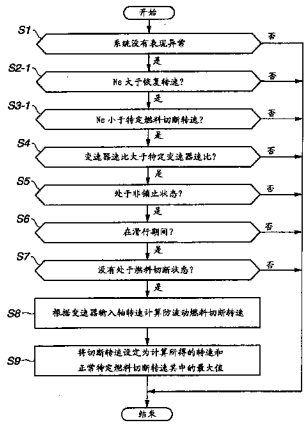
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

发动机控制装置

(57)摘要

本发明提供一种发动机控制装置，用于发动机输出经由变速器传递至驱动轮的车辆。在车辆的滑行行驶期间，如果发动机 rpm 高于预设预定燃料切断 rpm，那么发动机控制装置停止发动机的燃料喷射。如果在燃料喷射被停止的同时发动机 rpm 低于比预定燃料切断 rpm 低的恢复 rpm，那么该发动机控制装置重新进行燃料喷射。如果判断该驱动装置使得燃料喷射的停止和重新启动得以重复进行，那么用于防止波动的燃料切断 rpm 根据代替预定燃料切断 rpm 的变速器的输入轴 rpm 进行设定。



CN 102066732 B

1. 一种在车辆中的发动机控制装置，在所述车辆中，发动机的输出通过变速器传递至驱动轮，所述发动机控制装置包括：

传感器，用于检测所述车辆的操作状态；以及

连接至所述传感器的控制器，其中，所述控制器用以：

当在所述车辆滑行的同时发动机转速高于预设特定燃料切断转速时，停止所述发动机的燃料喷射；

当在燃料喷射被停止的同时所述发动机转速下降低于恢复转速时，重新启动所述燃料喷射，其中，所述恢复转速低于所述特定燃料切断转速；

确定所述操作状态是否允许燃料喷射的停止和重新启动得以重复进行；以及

当确定所述操作状态允许燃料喷射的停止和重新启动将被重复执行时，根据所述变速器的输入轴转速设定防波动燃料切断转速，其中，所述防波动燃料切断转速替换所述特定燃料切断转速。

2. 根据权利要求 1 所述的发动机控制装置，其中，在停止燃料喷射之后所述发动机转速下降低于所述恢复转速之后，所述控制器设定所述防波动燃料切断转速。

3. 根据权利要求 2 所述的发动机控制装置，其中，当所述发动机转速超过所述防波动燃料切断转速时，所述控制器停止所述燃料喷射，并且将所述防波动燃料切断转速替换为所述特定燃料切断转速；以及

之后，当在所述车辆滑行的同时发动机转速高于特定燃料切断转速时，停止所述发动机的燃料喷射；

当在燃料喷射被停止的同时所述发动机转速下降低于所述恢复转速时，重新启动所述燃料喷射。

4. 根据权利要求 3 所述的发动机控制装置，其中，所述控制器确定所述变速器是否处于高于特定变速器速比的变速器速比，用于确定所述操作状态是否允许燃料喷射的停止和重新启动得以重复进行。

5. 根据权利要求 2 所述的发动机控制装置，其中，所述控制器确定所述变速器是否处于高于特定变速器速比的变速器速比，用于确定所述操作状态是否允许燃料喷射的停止和重新启动得以重复进行。

6. 根据权利要求 1 所述的发动机控制装置，其中，当所述发动机转速超过防波动燃料切断转速时，所述控制器停止所述燃料喷射并且将所述防波动燃料切断转速替换为特定燃料切断转速；以及

之后，当在所述车辆滑行的同时发动机转速高于特定燃料切断转速时，停止所述发动机的燃料喷射；

当在燃料喷射被停止的同时所述发动机转速下降低于所述恢复转速时，重新启动所述燃料喷射。

7. 根据权利要求 6 所述的发动机控制装置，其中，所述控制器确定所述变速器是否处于高于特定变速器速比的变速器速比，用于确定所述操作状态是否允许燃料喷射的停止和重新启动得以重复进行。

8. 根据权利要求 1 所述的发动机控制装置，其中，所述控制器确定所述变速器是否处于高于特定变速器速比的变速器速比，用于确定所述操作状态是否允许燃料喷射的停止和

重新启动得以重复进行。

发动机控制装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种在电动机车辆行驶的同时切断内燃机的燃料喷射的发动机控制装置。

背景技术

[0002] JP 5-280394A(下文称为专利文档 1)公开一种技术:在车辆滑行的同时,当发动机转速大于预定燃料切断转速时停止或切断发动机的燃料喷射(下文称为燃料切断);当在燃料喷射被停止的条件下发动机转速落入恢复转速以下时重新开始燃料喷射或者从燃料切断恢复(下文称为燃料切断恢复),其中,恢复转速低于燃料切断转速。专利文档 1 公开 (1) 在燃料切断开始时执行增加燃料切断转速的校正,(2) 当在燃料切断恢复之后再次执行燃料切断时再次执行操作 (1),以及 (3) 只要车辆持续滑行,则重复操作 (1) 和 (2)。这一技术的目的是为了在下坡滑行时抑制燃料切断和燃料切断恢复之间的重复或波动。

发明内容

[0003] 该专利文档 1 的技术会受到下述问题的影响,即,在陡峭的下坡上滑行时,操作 (1) 和 (2) 被重复地执行,这导致燃料切断与燃料切断恢复之间的波动的频率的增加。即,专利文档 1 的技术虽然可用于抑制波动,但是还不足以防止波动。

[0004] 鉴于上述问题,本发明的目的是提供一种能够防止燃料切断与燃料切断恢复之间发生重复的发动机控制装置。

[0005] 根据本发明的一个方面,在发动机的输出通过变速器传递至驱动轮的车辆中,发动机控制装置包括:传感器,用于检测所述车辆的操作状态;以及连接至所述传感器的控制器,其中,所述控制器用以:当在所述车辆滑行的同时发动机转速高于预设规定燃料切断转速时,停止所述发动机的燃料喷射;当在燃料喷射被停止的同时所述发动机转速下降低于恢复转速时,重新启动所述燃料喷射,其中,所述恢复转速低于所述特定燃料切断转速;确定所述操作状态是否允许燃料喷射的停止和重新启动得以重复进行;以及当确定所述操作状态允许燃料喷射的停止和重新启动将被重复执行时,根据所述变速器的输入轴转速设定防波动燃料切断转速,其中,所述防波动燃料切断转速替换所述特定燃料切断转速。

附图说明

[0006] 图 1 是示出装配有根据第一实施例的发动机控制装置的车辆的整个系统的示意图。

[0007] 图 2 是示出由根据第一实施例的发动机控制器执行的燃料切断控制中的燃料切断转速设定操作的流程图。

[0008] 图 3 是示出根据第一实施例的当坡路滑行时燃料喷射控制操作的时间图。

[0009] 图 4 是示出在由根据第二实施例的发动机控制器执行的燃料切断控制中的燃料切断转速设定操作的流程图。

具体实施方式

[0010] 图 1 示出设置有根据第一实施例的发动机控制装置的车辆的整个系统。发动机 1 设置有用于控制节气门开度的节气门作动器 1a 以及用于控制燃料喷射量的喷射器 1b。发动机 1 产生驱动扭矩并且通过发动机输出轴 1c 输出该驱动扭矩。

[0011] 发动机输出轴 1c 连接至设置有锁止机构的变矩器“T/C”。该锁止机构由从下述控制阀单元 50 供给的液压操作，并且由锁止控制阀 51 适当地切换。当锁止机构没有进行操作时，变矩器 T/C 通过扭矩放大功能输出比发动机输出扭矩更大的扭矩，同时输出比发动机转速更低的转速。另一方面，当锁止机构正在操作时，变矩器 T/C 如其本来那样输出发动机输出扭矩，同时如其本来那样输出发动机输出速度。

[0012] 变矩器 T/C 具有连接至变速器输出轴并且连接至带式无级变速器 4 的输出轴。带式无级变速器 4 具有通常已知的结构，即，包括设置有流体腔的主带轮和副带轮，其中，主带轮和副带轮的每个的凹槽宽度由所供给的液压被适当地改变从而获得所需的变速器速比。

[0013] 带式无级变速器 4 输出通过驱动轴“DSF”传递至驱动轮“TD”的旋转从而驱动该车辆。

[0014] 发动机 1 根据发动机控制器 2 的命令信号进行控制。发动机控制器 2 设置有输入信号，即，来自于下述 CVT 控制单元 3 的锁止信号 5、变速器速比信号 9 和变速器输入轴转速传感器 11，以及来自于车速传感器 8、油门踏板传感器 12、制动器踏板传感器 13 以及发动机转速传感器 14 的信号。根据这些输入信号，发动机控制器 2 输出节气门命令信号 10 至节气门作动器 1a 并且将燃料切断信号 6 和燃料切断恢复信号 7 输出至喷射器 1b。

[0015] 带式无级变速器 4 根据 CVT 控制单元 3 的命令信号进行控制。CVT 控制单元 3 设置有输出信号，即，来自于车速传感器 8 以及变速器输入轴转速传感器 11 的信号。根据这些输入信号，CVT 控制单元 3 通过操作设置在控制阀单元 50 中的电磁阀控制主带轮液压、副带轮液压以及锁止机构的液压。

[0016] CVT 控制单元 3 设置有自动变速模式，在该模式下，变速器速比根据驱动状态进行确定。具体地说，CVT 控制单元 3 通过使用根据油门踏板开度与车速之间的关系而预设的变速计划来确定变速器速比，然后输出变速器速比信号 9。该变速计划限定锁止区域。当进入锁止控制开始区域时，CVT 控制单元 3 输出锁止信号 5。

[0017] 而且，带式无级变速器 4 设置有手动模式，在该模式下，多个固定变速器速比能够由司机的操作进行选择。当司机通过操作未示出的变速杆选择所需的档位时，变速器速比固定为与选定档位相对应的变速器速比。该第一实施例采用六个档位，但是也采用多于或少于六个的档位。

[0018] 图 2 是示出在由根据第一实施例的发动机控制器 2 执行的燃料切断控制中的燃料切断转速设定操作的流程图。该燃料切断控制能够进行下述控制：当在燃料喷射期间满足预定条件并且发动机转速大于燃料切断转速时，执行燃料切断；以及当发动机转速由于燃料切断而下降低于燃料切断恢复转速时，终止燃料切断。

[0019] 在步骤 S1，发动机控制器 2 确定该系统是否没有出现异常。当确定系统没有出现异常时，发动机控制器 2 前进至步骤 S2-1。当确定该系统出现异常时，发动机控制器 2 从这

一控制流程退出。

[0020] 在步骤 S2-1，发动机控制器 2 确定发动机转速 Ne 是否大于预定恢复转速。当确定发动机转速 Ne 大于恢复转速时，发动机控制器 2 前进至步骤 S3-1。否则，发动机控制器 2 从这一控制流程退出。

[0021] 在步骤 S3-1，发动机控制器 2 判定发动机转速 Ne 是否小于预设的规定燃料切断转速。当确定发动机转速 Ne 低于规定的燃料切断转速时，发动机控制器 2 前进至步骤 S4。否则，发动机控制器 2 从这一控制流程退出。

[0022] 采用这种方式，根据发动机转速传感器 14 的信号，发动机控制器 2 在步骤 S2-1 确定方程（发动机转速 Ne ≥恢复转速）是否成立，并且在步骤 S3-1 确定方程（发动机转速 Ne ≤规定燃料切断转速）是否成立。正是因为波动可能产生在这一区域中，所以发动机控制器 2 才判定发动机转速 Ne 是否处于这一区域中。

[0023] 在步骤 S4，发动机控制器 2 确定变速器速比是否大于规定变速器速比（具体地说，在手动模式的第一档位或第二档位中）。当判定变速器速比大于规定变速器速比时，发动机控制器 2 前进至步骤 S5。否则，发动机控制器 2 从这一控制流程退出。

[0024] 在步骤 S5，发动机控制器 2 确定其是否处于非锁止状态，即，在锁止机构没有工作的状态。当确定其处于非锁止状态时，发动机控制器 2 前进至步骤 S6。否则，发动机控制器 2 从这一控制流程退出。这是因为当在锁止状态时，发动机转速 Ne 鉴于驱动轮 TD 和变速器速比而被唯一地确定，使得不会产生波动。

[0025] 在步骤 S6，发动机控制器 2 确定车辆是否正在滑行。当确定车辆正在滑行时，发动机控制器 2 前进至步骤 S7。否则，即，当确定车辆正在行驶时，发动机控制器 2 从这一控制流程退出。“滑行”表示油门踏板开度低于规定值并且制动踏板没有被压下的状态，即，滑行状态。

[0026] 在步骤 S7，发动机控制器 2 根据燃料切断信号 6 确定其是否不处于燃料切断的状态，即，处于燃料正在喷射的状态。当确定其处于燃料正在被喷射的状态时，发动机控制器 2 前进至步骤 S8。否则，发动机控制器 2 从这一控制流程退出。

[0027] 在步骤 S8，根据变速器输入轴转速传感器 11 的信号，发动机控制器 2 计算防波动的燃料切断转速。该防波动燃料切断转速是转速阈值，其中，当发动机转速 Ne 大于转速阈值时，执行燃料切断。该防波动燃料切断转速仅在满足上述规定条件时发生改变。

[0028] 在步骤 S9，发动机控制器 2 将燃料切断转速设定为所计算的防波动燃料切断转速和正常规定燃料切断转速其中的最大值。该正常规定燃料切断转速是根据车辆特征等预设的设定点。即，在这一步骤，发动机控制器 2 在所计算的防波动燃料切断转速与设定点之间执行选高操作。

[0029] 下面描述执行上述控制的原因。图 3 是示出坡路滑行时的燃料喷射控制操作的时间图。在图 3，虚线表示没有执行根据第一实施例的控制的正常控制期间的燃料切断转速和发动机转速。

[0030] 在燃料喷射期间满足规定条件时的即刻 t1，执行燃料切断，使得发动机转速逐渐地降低。在当发动机转速下落至预设燃料切断恢复转速以下时的即刻 t2，燃料切断被终止，使得燃料喷射重新开始，由此发动机转速逐渐地上升。

[0031] 如果上述燃料切断转速设定操作在第一实施例中没有被执行，那么当在燃料切断

之后满足下述条件 (1) 至 (5) 的所有时会存在波动于燃料切断与恢复之间的问题 :

[0032] (1)(恢复转速) ≤ (发动机转速) ≤ (规定燃料切断转速),

[0033] (2) 在滑行期间 ;

[0034] (3) 在下坡行驶期间 ;

[0035] (4) 在非锁止状态,以及

[0036] (5) 不处于燃料切断状态。

[0037] 在下坡行驶期间,扭矩从驱动轮 TD 输入,使得发动机载荷低。如果燃料切断被终止并且燃料喷射被重新启动,那么燃料切断转速被超过,使得燃料切断被再次执行 (从即刻 t3 至即刻 t4,以及从即刻 t5 至即刻 t6)。在行驶于长下坡等期间,这一状态可持续一段长时间,在这段时间内,可能在燃料切断与恢复之间出现多次波动。即使燃料切断转速在每次燃料切断时如专利文档 1 中那样上升,波动也不能被避免,直到燃料切断转速通过燃料切断和恢复的多个循环而被提升,因为燃料切断转速在一个冲程没有被提升。

[0038] 因此,将燃料切断转速设定为高于正常燃料切断转速的防波动燃料切断转速,具体地说,设定为变速器输入轴转速。在滑行期间,扭矩被从驱动轮侧传递至发动机,使得变速器输入轴转速大于发动机转速。这防止发动机转速超过燃料切断转速,由此防止进一步执行燃料切断,由此用于避免波动。

[0039] 在第一实施例中,根据现有传感器的输出确定其是否处于很可能出现波动麻烦的操作状态,因为其难于不使用额外的专门传感器确定所有的条件 (1) 至 (5)。

[0040] 具体地说,由于没有设置传感器来正确地确定该条件 (3),所以没有确定是否满足条件 (3)。这会使得本控制即使在不处于下坡时也被执行,即,即使当其不必要执行本控制时 (下文称为无用执行)。即使在没有涉及波动的区域中,这也可增加燃料切断转速,不利地影响燃料经济性。

[0041] 因此,考虑到当变速器速比处于低侧上时出现上述波动麻烦的可能性高,为了最小化这一无用执行,增加进一步的条件“(6) 变速器速比大于规定值”(参见步骤 S6),使得本控制在变速器速比处于低侧时被执行 (具体地说,在手动模式的第一档位或第二档位)。这是因为当变速器速比处于低侧上时,变速器输入轴转速根据从驱动轮 TD 输入的转速而明显上升,由此,发动机转速高度趋向于上升,使得可以想象到发动机转速超过燃料切断转速的可能性高。

[0042] 当步骤 S1 至 S7 的所有应答都为是时,在步骤 S8 将防波动燃料切断转速设定为变速器输入轴转速。但是,考虑到变矩器的打滑,即,考虑到 [发动机转速 = 变速器输入轴转速 - 变矩器的打滑量],防波动燃料切断转速可设定为通过从变速器输入轴转速减去变矩器的打滑量而得到的转速。这用于进一步防止无用执行,由此抑制由于抑制燃料切断而造成的对燃料经济性的不利影响。

[0043] 通过执行根据第一实施例的控制可避免波动,因为即使在即刻 t2 发动机转速降低低于燃料切断恢复转速使得燃料切断被终结并且燃料喷射被重新启动,发动机转速也不能超过燃料切断转速。

[0044] 在防波动燃料切断转速设定之后,例如由于节气门故障,发动机转速可能超过防波动燃料切断转速。在这种情况下,变矩器 T/C 可用于扭矩放大从而输出非故意的驱动扭矩。因此,在这种情况下,燃料切断被立刻地执行,并且燃料切断转速返回至预设的规定燃

料切断转速。这防止发动机转速超过变速器输入轴转速，使得无驱动扭矩被输出，由此防止司机感到不舒服。

[0045] 如上所述，第一实施例产生下面列出的有利作用。

[0046] (1) 其确定操作状态是否允许重复地进行燃料喷射的停止和重新启动；并且当确定操作状态允许重复地停止和重新启动燃料喷射时，根据变速器输入轴转速设定防波动燃料切断转速，其中，防波动燃料切断转速替换特定燃料切断转速。这用于执行根据下坡的梯度非直接地对燃料切断进行的确定，由此即使下坡具有急剧或陡峭的梯度也可防止燃料切断与恢复之间的波动。

[0047] (2) 在燃料喷射停止之后、发动机转速下落至恢复转速以下之后，其设定防波动燃料切断转速。这允许燃料切断转速仅在特定区域中进行切换，由此最小化可能由于抑制燃料切断而导致对于燃料经济性的不利影响。

[0048] (3) 当发动机转速超过防波动燃料切断转速时，其停止燃料喷射，并且将防波动燃料切断转速替换为特定燃料切断转速。这用于在不使得司机感到不舒服的情况下执行燃料切断，即使当节气门开度等变得异常。

[0049] (4) 其确定带式无级变速器 4 是否处于高于特定变速器速比的变速器速比；以及当确定带式无级变速器 4 处于高于特定变速器速比的变速器速比时改变特定燃料切断转速。这用于防止提升燃料切断转速的操作被不必要地执行，由此避免对燃料经济性造成不利的影响。

[0050] 接下来，下面将说明第二实施例。第二实施例具有与第一实施例相同的基本结构。因此，下面仅仅说明区别。图 4 是示出在由发动机控制器 2 执行的燃料切断控制中的燃料切断转速设定操作的流程图。步骤 S1 和 S4 至 S9 与第一实施例中相同。因此，下面仅说明不同的步骤。

[0051] 在步骤 S2-2，发动机控制器 2 确定车速是否大于第一特定车速。当确定车速大于第一特定车速时，发动机控制器 2 前进至步骤 S3-2。否则，发动机控制器 2 从这一控制流程退出。第一特定车速是根据记载于第一实施例中的恢复转速和手动模式的第一档位的变速器速比进行计算得到的值。具体地说，第一特定车速被设定为由发动机侧处于第一档位下的恢复转速时的状态限定的车速，并且假设波动区域由这一状态限定，因为低侧的变速器速比假定为可与第一或第二档位的变速器速比相比。

[0052] 在步骤 S3-2，发动机控制器 2 确定车速是否低于第二特定车速。当确定车速低于第二特定车速时，发动机控制器 2 前进至步骤 S4。否则，发动机控制器 2 从这一控制流程退出。第二特定车速是根据记载在第一实施例中的特定燃料切断转速和手动模式的第二档位的变速器速比进行计算所得的值。具体地说，第二特定车速设定为由发动机侧为第二档位中的燃料切断转速时的状态限定的车速，并且假定波动区域由这一状态限定，因为低侧的变速器速比假定可与第一或第二档位的变速器速比相比。

[0053] 根据车速对其是否处于波动区域进行确定用于产生类似于第一实施例的有利效果。

[0054] 接下来，下面说明第三实施例。该第三实施例具有与第一实施例相同的基本结构。因此，下面仅说明区别。第三实施例不同于第一实施例的地方在于，在步骤 S2-1 和 S3-1 对其是否处于波动进行判定是采用导航系统等实现的。

[0055] 在坡路滑行期间，发动机转速趋向于由从驱动轮 TD 传递的扭矩增加，使得波动趋向于产生。因此，发动机控制器 2 通过导航系统获得道路梯度信息。当确定该梯度低于特定梯度时，发动机控制器 2 从这一控制流程退出。当确定该梯度大于特定梯度时，发动机控制器 2 判定其处于波动区域。这用于产生类似于第一实施例的有利效果。

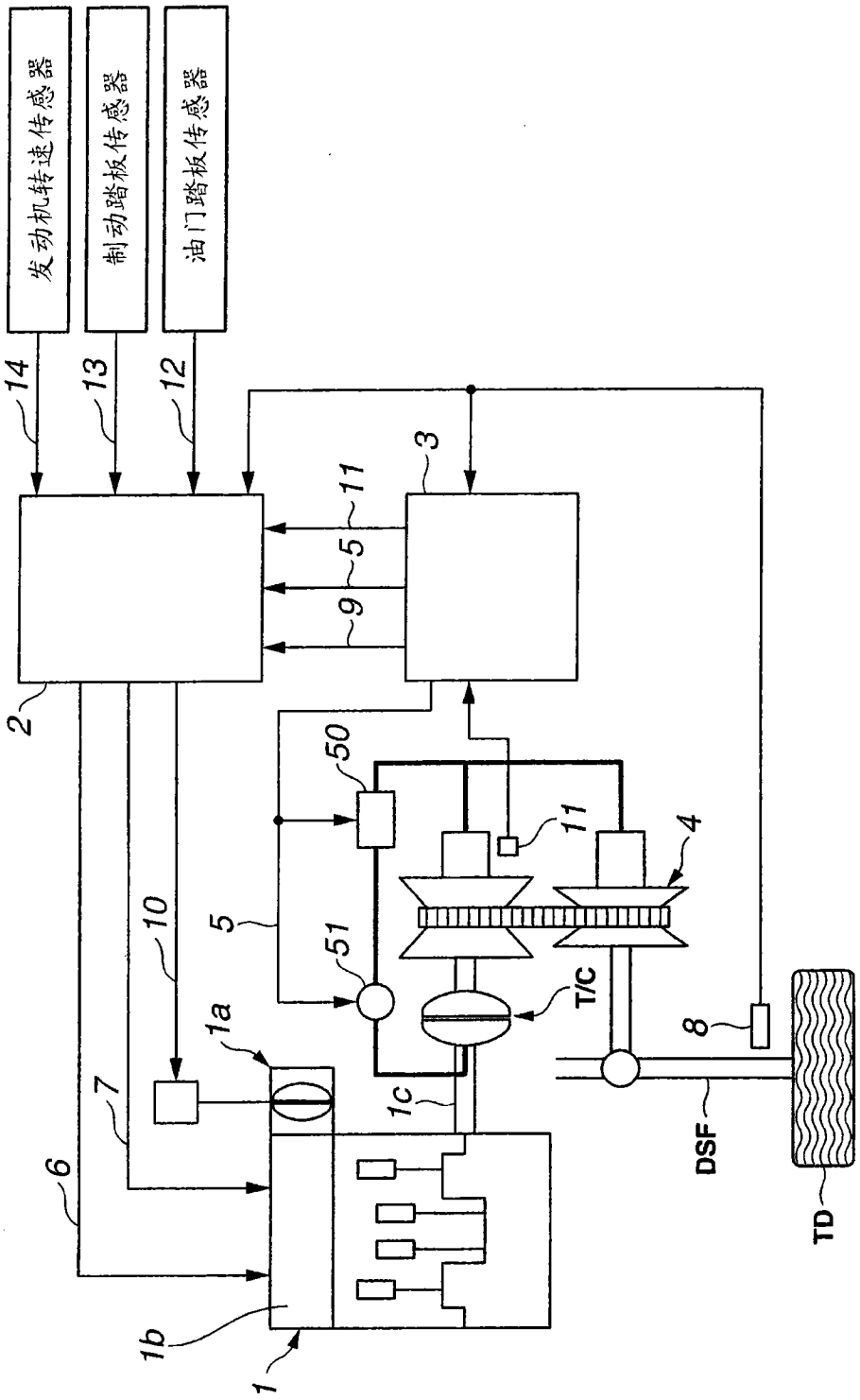

发动机转速传感器
制动踏板传感器
油门踏板传感器
14
13
12
3
11
5
9
2
50
11
4
10
5
51
T/C
8
1a
7
1c
DSF
6
TD
1b
1

图 1

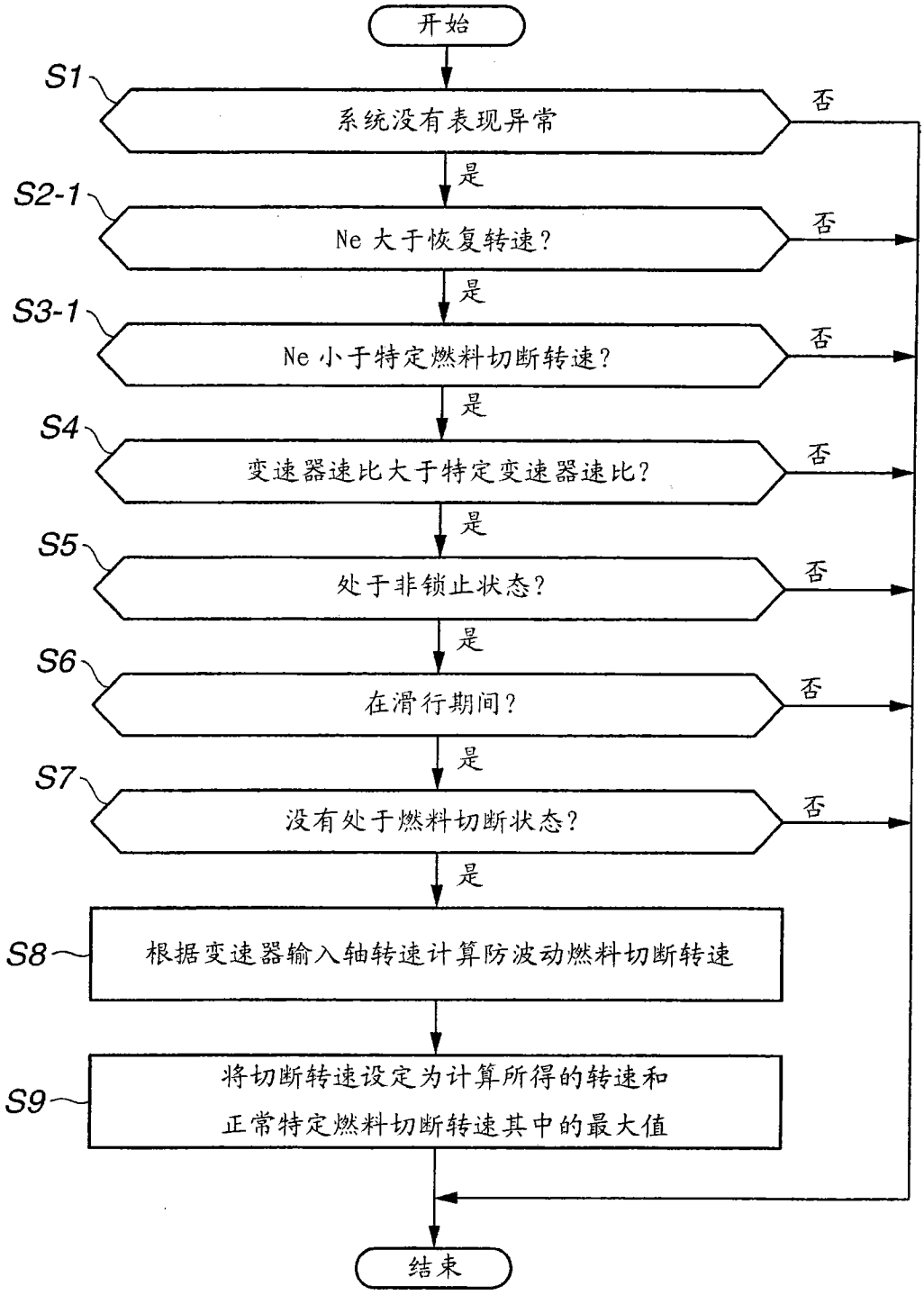

开始
S1
系统没有表现异常
否
是
S2-1
Ne 大于恢复转速?
否
是
S3-1
Ne 小于特定燃料切断转速?
否
是
S4
变速器速比大于特定变速器速比?
否
是
S5
处于非锁止状态?
否
是
S6
在滑行期间?
否
是
S7
没有处于燃料切断状态?
否
是
S8
根据变速器输入轴转速计算防波动燃料切断转速
S9
将切断转速设定为计算所得的转速和
正常特定燃料切断转速其中的最大值
结束

图 2

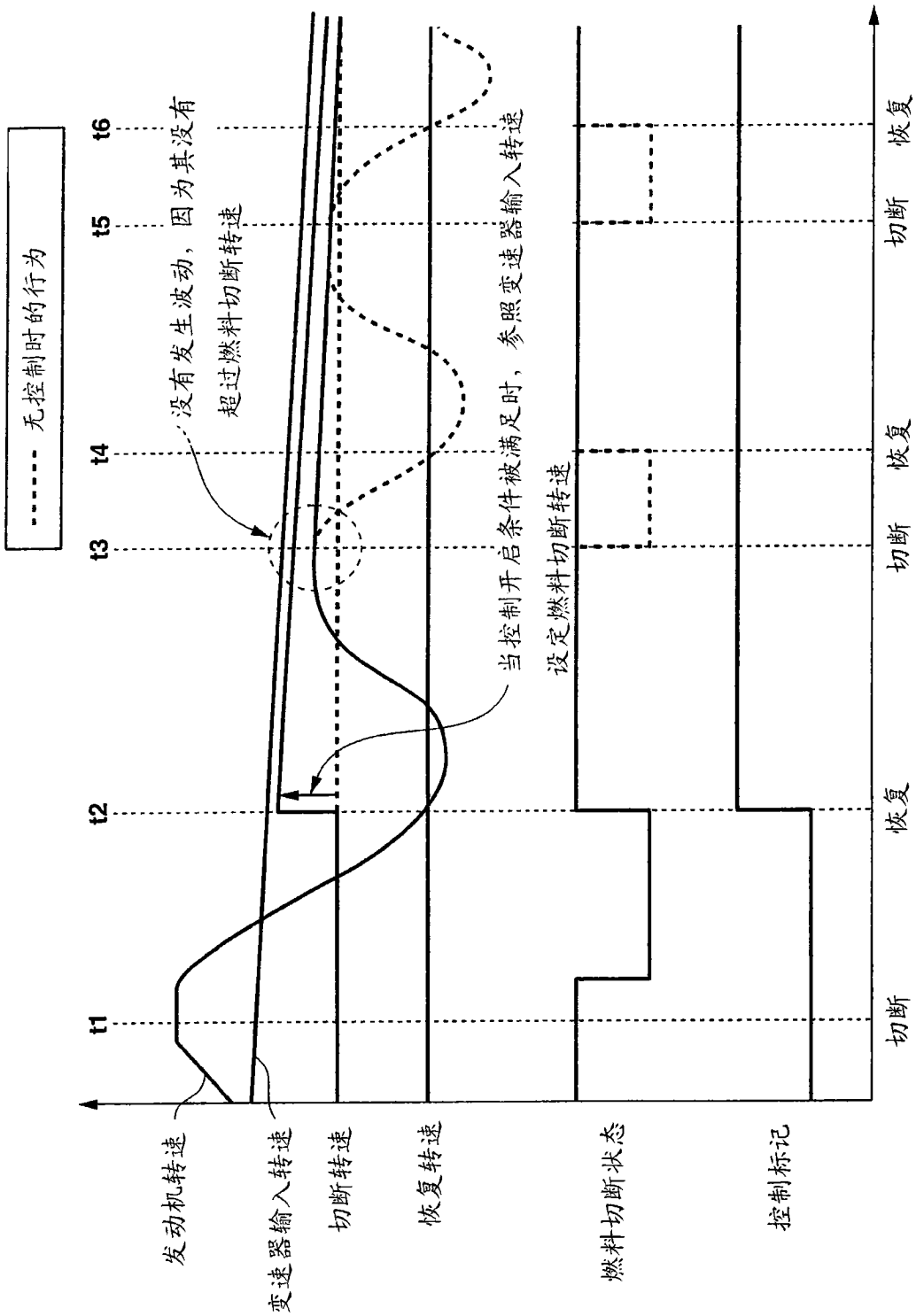

无控制时的行为
t1
t2
t3
t4
t5
t6
没有发生波动，因为其没有超过燃料切断转速
当控制开启条件被满足时，参照变速器输入转速设定燃料切断转速
发动机转速
变速器输入转速
切断转速
恢复转速
燃料切断状态
控制标记
切断
恢复
切断
恢复
切断
恢复

图 3

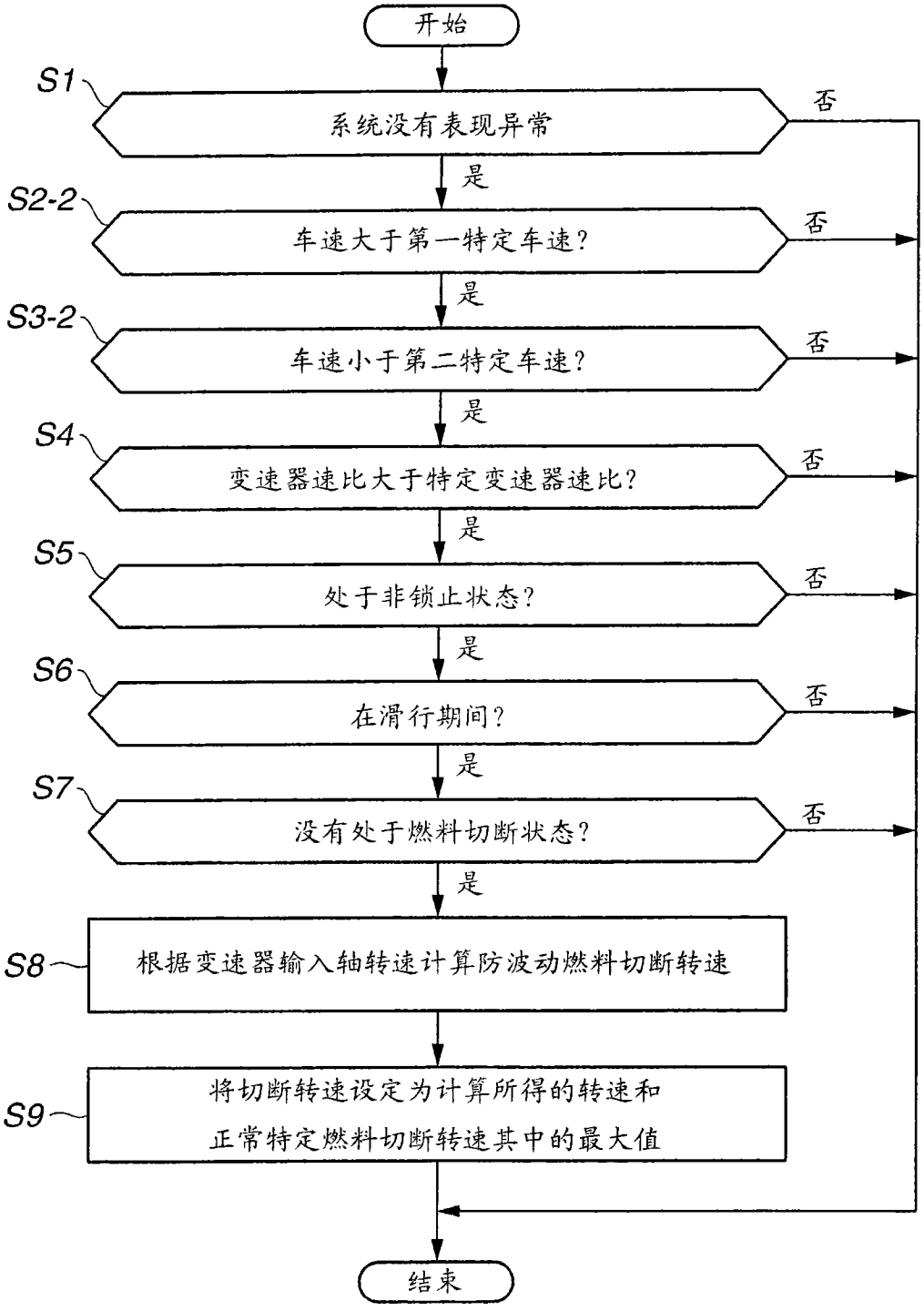

开始
S1
系统没有表现异常
否
是
S2-2
车速大于第一特定车速？
否
是
S3-2
车速小于第二特定车速？
否
是
S4
变速器速比大于特定变速器速比？
否
是
S5
处于非锁止状态？
否
是
S6
在滑行期间？
否
是
S7
没有处于燃料切断状态？
否
是
S8
根据变速器输入轴转速计算防波动燃料切断转速
S9
将切断转速设定为计算所得的转速和
正常特定燃料切断转速其中的最大值
结束

图 4