



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102927261 A

(43) 申请公布日 2013. 02. 13

(21) 申请号 201210278026. 3

F16H 63/42(2006. 01)

(22) 申请日 2012. 08. 06

(30) 优先权数据

2011-173209 2011. 08. 08 JP

(71) 申请人 爱信 AI 株式会社

地址 日本爱知县

(72) 发明人 辻村学

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

11227

代理人 王轶 李洋

(51) Int. Cl.

F16H 59/48(2006. 01)

F16H 59/18(2006. 01)

F16H 59/44(2006. 01)

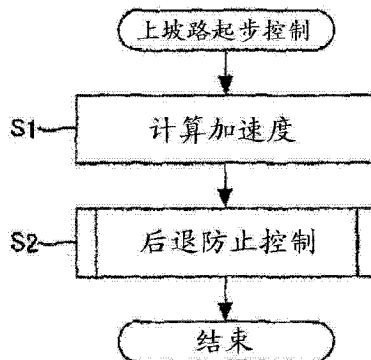
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 3 页

(54) 发明名称

传动装置的控制装置

(57) 摘要

本发明提供能够使车辆在上坡路平稳地起步而不受上坡路的倾斜角所影响的、传动装置的控制装置。本发明的传动装置的控制装置通过具备如下工序的工序对传动装置进行控制：加速度计算工序(S1)，使用上述加速度传感器计算与上述车辆已停止的状态相当时的停车状态相当加速度；和后退防止工序(S2)，逐渐减小制动机构所生成的制动扭矩，并对取决于动力源所生成的扭矩的大小以及离合器扭矩的驱动力进行控制，以使从变速器向驱动轮输出的驱动扭矩与后退扭矩的合成扭矩的大小变得比上述制动机构对驱动轮进行制动的上述制动扭矩小，或者使驱动扭矩与后退扭矩的合成扭矩的方向朝向使车辆前进的方向，或者使合成扭矩变成 0。



1. 一种传动装置的控制装置,其是对传动装置进行控制的控制装置,该传动装置具有:

动力源;

变速器,其具备输入轴和输出轴,所述输入轴从所述动力源的输出轴被传递扭矩,所述输出轴向车辆的驱动轮传递所述扭矩,该变速器能够调整所述输入轴的转速相对于所述输出轴的转速的比例亦即减速比;

离合器机构,其夹装于所述动力源的输出轴与所述变速器的输入轴之间,并能够根据离合器扭矩的大小在接合状态和切断状态之间调整连接状态,所述接合状态是在所述动力源的输出轴与所述变速器的输入轴之间传递至少一部分扭矩的状态,所述切断状态是不传递所述扭矩的状态;

加速度传感器,其测定所述车辆的加速度;以及

制动机构,其通过操作者的操作也能够改变对所述车辆进行制动的制动扭矩,

该控制装置的特征在于,是通过具备如下工序的工序对传动装置进行控制的控制装置:

加速度计算工序,使用所述加速度传感器计算与所述车辆已停止的状态相当时的停车状态相当加速度;和

后退防止工序,在停车状态相当加速度具有向使所述车辆后退的方向对所述驱动轮施加的分量亦即后退扭矩的情况下,并且是在所述操作者操作所述制动机构以使所述制动扭矩在规定值以下的情况下,将取决于所述动力源所生成的动力源扭矩的大小以及所述离合器扭矩、并且从所述变速器向所述驱动轮输出的驱动扭矩,根据所述后退扭矩的大小进行控制后,逐渐减小所述制动扭矩,并且

以如下方式对所述驱动扭矩进行控制,即,使所述驱动扭矩与所述后退扭矩的合成扭矩的大小变得比所述制动机构对所述驱动轮进行制动的所述制动扭矩小,或者使所述驱动扭矩与所述后退扭矩的所述合成扭矩的方向朝向使所述车辆前进的方向,或者使所述合成扭矩变成0。

2. 根据权利要求1所述的传动装置的控制装置,其特征在于,

对于所述后退防止工序中的所述驱动扭矩,在初期阶段只进行所述动力源扭矩的控制,在经过规定时间后进行逐渐增大所述离合器扭矩的控制。

## 传动装置的控制装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及传动装置的控制装置,特别是涉及在与上坡路的起步有关控制方面具有特征的、传动装置的控制装置。

### 背景技术

[0002] 作为车辆的变速器,存在供操作者进行变速操作的手动变速器和自动地进行变速操作的自动变速器。通常的手动变速器多具有:多个驱动齿轮,它们固定设置于接受从动力源(发动机)输入的扭矩的输入轴、或者向车辆的驱动轮传递扭矩的输出轴;多个空转齿轮,它们与上述驱动齿轮总是啮合,并且能够空转地配设于输出轴或者输入轴;以及同步装置,其使输入轴上的齿轮以及输出轴上的齿轮在同步旋转后结合。因为该手动变速器的扭矩的传递效率高,所以存在以该手动变速器为基础,组装对动力源的输出进行控制的装置、对夹装在动力源以及自动变速器之间的离合器的切断、接合进行控制的装置、对变速档进行选择、切换的装置、对这些装置进行控制的控制装置等而形成的自动变速器(例如,专利文献1)。

[0003] 然而,作为搭载自动变速器的车辆,存在具有防倒滑功能的车辆。所谓防倒滑功能是指在从规定角度以上的上坡路起步(所谓的坡路起步)时,使车辆在操作者离开制动踏板到踏下加速踏板的期间不下滑的功能。例如,即使操作者离开制动踏板也有几秒期间处于制动有效的状态。通过在制动有效的期间踏下加速踏板而达到从上坡路起步的驱动扭矩,可使车辆起步而不下滑。

[0004] 专利文献1:日本特开2002-129997号公报

[0005] 但是,即使上述防倒滑功能发挥作用,有时也无法充分地操作加速踏板。因此,在倾斜度非常大的情况下等,使车辆不向后方下滑的驱动力不足,从而可能会导致车辆无法平稳地起步、离合器过热。此外,湿式离合器过热的可能性较小。

### 发明内容

[0006] 本发明是鉴于以上实际情况而完成的,其课题在于,提供能够使车辆在上坡路平稳地起步而不受上坡路的倾斜角所影响的、传动装置的控制装置。

[0007] 用于解决上述课题的技术方案1所涉及发明的结构上的特征在于,是对传动装置进行控制的控制装置,该传动装置具有:

[0008] 变速器,其具备输入轴和输出轴,上述输入轴从上述动力源的输出轴被传递扭矩;上述输出轴向车辆的驱动轮传递上述扭矩,该变速器能够调整上述输入轴的转速相对于上述输出轴的转速的比例亦即减速比;

[0009] 离合器机构,其夹装于上述动力源的输出轴与上述变速器的输入轴之间,并能够根据离合器扭矩的大小在接合状态和切断状态之间调整连接状态,上述接合状态是在上述动力源的输出轴与上述变速器的输入轴之间传递至少一部分扭矩的状态,上述切断状态是不传递上述扭矩的状态;

- [0010] 加速度传感器,其测定上述车辆的加速度;以及
- [0011] 制动机构,其通过操作者的操作也能够改变对上述车辆进行制动的制动扭矩,
- [0012] 该控制装置是通过具备如下工序的工序对传动装置进行控制的控制装置:
- [0013] 加速度计算工序,使用上述加速度传感器计算与上述车辆已停止的状态相当时的停车状态相当加速度;和
- [0014] 后退防止工序,在停车状态相当加速度具有向使上述车辆后退的方向对上述驱动轮施加的分量亦即后退扭矩的情况下,并且是在上述操作者操作上述制动机构以使上述制动扭矩在规定值以下的情况下,将取决于上述动力源所生成的动力源扭矩的大小以及上述离合器扭矩、并且从上述变速器向上述驱动轮输出的驱动扭矩,根据上述后退扭矩的大小进行控制后,逐渐减小上述制动扭矩,并且
- [0015] 以如下方式对上述驱动扭矩进行控制,即,使上述驱动扭矩与上述后退扭矩的合成扭矩的大小变得比上述制动机构对上述驱动轮进行制动的上述制动扭矩小,或者使上述驱动扭矩与上述后退扭矩的上述合成扭矩的方向朝向使上述车辆前进的方向,或者使上述合成扭矩变成0。
- [0016] 此处,在后退防止工序中,通过放松制动机构(制动踏板)的操作而开始进行坡路起步。对于在将制动踏板放松到何种程度时才开始进行坡路起步,固然包括使制动扭矩完全变成0的程度的操作(制动扭矩与0相当的状态。例如,完全离开制动踏板的状态)的情况,但即使是这种程度以下的操作,有时离开制动踏板一定程度,则此时推断为想要起步是合理的。因此,在后退防止工序中,将进行了制动扭矩的值成为某种程度的大小(规定值)以下的操作,作为进行之后的工序的前提条件。此外,“进行了制动扭矩的值成为规定值以下的操作”表示就这样操作制动机构,而与实际的制动扭矩的值无关。例如,防倒滑机构是即使放松制动机构也维持制动扭矩的机构,在具有这样的机构的情况下,即使操作制动机构以使制动扭矩减小,有时制动扭矩的大小实际上也不会减小。
- [0017] 能够将规定值决定为任意值。例如,能够设定为车辆在水平的路面上开始移动的程度的值(还考虑根据驱动扭矩的大小而改变),除此之外,还能够考虑放松制动机构的速度来决定。例如,在放松制动机构的操作速度快的情况下认为想要迅速地起步,因此,与操作速度慢的情况相比,能够将规定值设定为相对大的值。
- [0018] 另外,技术方案2所涉及的发明的结构上的特征在于,在技术方案1的基础上,对于上述后退防止工序中的上述驱动扭矩,在初期阶段只进行上述动力源扭矩的控制,在经过规定时间后进行逐渐增大上述离合器扭矩的控制。
- [0019] 在技术方案1所涉及的发明中,利用加速度传感器计算与车辆已停止的状态相当的停车状态相当加速度。而且,在上述停车状态相当加速度具有使车辆后退的后退扭矩,并且操作者操作制动机构以使制动扭矩变成规定值以下的情况下,在设为与后退扭矩的大小对应的驱动扭矩后,使制动扭矩逐渐减小。在使制动扭矩逐渐减小的期间对驱动扭矩进行控制,以使驱动扭矩与后退扭矩的合成扭矩的大小变得比制动扭矩小,或者使合成扭矩的方向朝向使车辆前进的方向,或者使合成扭矩变成0。通过这样进行控制,能够决定根据上坡路可将车辆保持为停车状态乃至能够起步的状态的动力源扭矩的大小、离合器扭矩的大小。因此,能够使车辆在上坡路平稳地起步而不受上坡路的倾斜角所影响。
- [0020] 在技术方案2所涉及的发明中,在使离合器扭矩增大之前先使动力源扭矩增大,

因此,能够使动力源的转速充分地提高。特别是在使用内燃机作为动力源的情况下,通过使转速充分地提高,能够防止动力源的停止(所谓的停转)、动力源的转速不稳定。

#### 附图说明

[0021] 图 1 是本实施方式的控制装置所控制的传动装置的简要结构图。

[0022] 图 2 是本实施方式的控制装置的控制流程图。

[0023] 图 3 是本实施方式的控制装置的控制流程图。

[0024] 图 4 是由本实施方式的控制装置控制的传动装置的主要结构要素的时序图。

[0025] 符号说明:

[0026] 1...控制装置;2...动力源(E/G);21...输出轴;3...变速器(T/M);31...输入轴;32...输出轴;33...T/M 致动器;4...离合器(C/T);41...C/T 致动器;51...车轮速度传感器;52...加速踏板开度传感器;53...变速位置传感器;54...制动传感器;55、56...转速传感器;57...加速度传感器;6...差速机构(D/F);7...驱动轮。

#### 具体实施方式

[0027] 参照图 1~图 4 对本发明的代表性的实施方式进行说明。本实施方式所涉及的传动装置的控制装置(以下,有时简称为“控制装置”)搭载于车辆。

[0028] (实施方式)

[0029] 搭载有本实施方式的控制装置 1 的车辆例如是图 1 所示那样的结构。车辆具备:动力源(E/G) 2、变速器(T/M) 3、以及离合器(C/T) 4。能够采用众所周知的内燃机作为 E/G 2,例如有使用汽油作为燃料的汽油发动机、使用轻油作为燃料的柴油机等。E/G 2 的输出轴 21 经由 C/T 4 与 T/M 3 的输入轴 31 连接。

[0030] 能够采用一个众所周知的多级变速器作为 T/M 3,该多级变速器具有多个(例如,五个)前进用的变速档、一个后退用的变速档、以及空档而不具备变矩器。在 T/M 3 中,通过使 T/M 致动器 33 动作来执行变速档的切换。

[0031] C/T 4 具备一个众所周知的结构(例如,通过调整离合器行程使两张离合器板抵接、分离的结构),能够调整为在 E/G 2 的输出轴 21 与 T/M 3 的输入轴之间不传递扭矩的切断状态以及传递扭矩的接合状态。此处,在接合状态下,能够传递的扭矩的大小根据离合器扭矩的大小改变。在该车辆中未设置离合器踏板。通过利用 C/T 致动器 41 调整离合器行程来对 C/T 4 的状态(离合器扭矩的大小)进行控制。

[0032] T/M 3 的输出轴 32 与差速机构(D/F) 6 连结,D/F 6 与左右一对驱动轮连结。此外,可以在 T/M 3 的输出轴 32 与 D/F 6 之间夹装所谓的最终减速机构。

[0033] 另外,车辆具备:检测驱动轮 7 的车轮速度的车轮速度传感器 51、检测加速踏板 AP 的操作量的加速踏板开度传感器 52、检测变速杆 SF 的位置的变速位置传感器 53、检测有无制动踏板 BP 的操作的制动传感器 54、检测 E/G 2 的输出轴 21 的转速的转速传感器 55、检测 T/M 3 的输入轴 31 的转速的转速传感器 56、以及检测车辆的加速度(包括倾斜角以及方向)的加速度传感器 57。

[0034] 而且,本实施方式的控制装置 1 基于来自上述的传感器 51~57 以及其他传感器等的信息对上述的致动器 33、41 进行控制,从而对 T/M 3 的变速档以及 C/T 4 的状态进行控制。

除此之外,控制装置 1 对 E/G2 的输出(输出轴的发动机扭矩)进行控制。此外,根据转速传感器 55 的测定值计算 E/G2 的输出轴 21 的转速,根据转速传感器 56 的测定值计算 T/M3 的输入轴 31 的转速,根据车轮速度传感器 51 的测定值计算 T/M3 的输出轴 32 的转速。

[0035] 基于以下信息对 T/M3 的变速档进行控制,即、从车轮速度传感器 51 得到的车速 V、基于从加速踏板开度传感器 52 得到的操作者对加速踏板 AP 的操作量计算出的要求扭矩 Tr (T/M3 的输出轴 32 的扭矩)、以及从变速位置传感器 53 得到的变速杆 SF 的位置。在变速杆 SF 的位置位于与“手动模式”对应的情况下,原则上将 T/M3 的变速档设定为由操作者操作变速杆 SF 而选择的变速档。另一方面,在变速杆 SF 的位置位于与“自动模式”对应的位置的情况下,基于车速 V 与要求扭矩 Tr 的组合自动地对 T/M3 的变速档进行控制而不操作变速杆 SF。以下,将改变 T/M3 的变速档时的动作称为“变速动作”。变速动作的开始与变速档的改变相关的机构的动作开始对应,变速动作的结束与该机构的动作结束对应。

[0036] 通常,将 C/T4 维持在接合状态,而在 T/M3 的变速动作中、以及在变速杆 SF 的位置位于“空档”的情况等下,将 C/T4 维持在切断状态。另外,在接合状态下,C/T4 能够与利用 C/T 致动器 41 调整的离合器行程对应地调整可传递的扭矩的最大值(以下,称为“离合器扭矩”)。

[0037] 通常,在车辆从停止在上坡路的停车状态(包括一些前进)向爬升方向起步的情况下,解除踏下了 BP 的状态并踏下 AP。在处于停车状态且未踏下 BP 的状态下,为了加速而踏下 AP。此时,以使车辆不向与爬坡方向相反的方向亦即后退方向下滑的方式,踏下 AP 以获得前进所需要的驱动力。

[0038] 结合图 2 以及图 3 所示的流程图对搭载有本实施方式的控制装置 1 的车辆在上坡路从停车状态向在上坡路爬升的方向起步的情况下的控制逻辑进行说明。此外,该控制能够在遵从本发明的主旨的范围内进行变更,而不局限于以下说明的内容。

[0039] 首先,如图 2 所示,作为控制装置 1 在上坡路起动时的控制,通过具备加速度计算工序 S1 和后退防止工序 S2 的工序对传动装置进行控制。在加速度计算工序 S1 中,根据车辆处于停车状态的加速度传感器 57 的值亦即停车状态相当加速度,计算车辆的朝向、上坡路的倾斜角。停车状态相当加速度,可以在车辆停止的状态下利用加速度传感器得到,或者即使在车辆移动的状态下,考虑车速传感器、根据转向盘的转向角等能够计算出的、伴随着车辆的移动而产生的加速度的值而能够计算。

[0040] 如图 3 所示,后退防止工序 S2 具有:起步判定工序 S20、制动维持工序 S21、扭矩控制工序 S22、车轮速度取得工序 S23、以及控制结束判定工序 S24。起步判定工序 S20 是判定车辆在上坡路是否想要从停车状态起步的工序。具体而言,在存在朝向后方的加速度的状况下,在操作者向减小制动扭矩的方向操作 BP 时,判定为想要从上坡路起步。在判定为想要从上坡路起步的情况下执行制动维持工序 S21,在不是上述情况的情况(例如,未朝向上坡路上爬升的方向的情况)下,结束后退防止工序 S2。在制动维持工序 S21 中,维持规定时间与踏下 BP 的量相当的制动扭矩(制止值)。

[0041] 在扭矩控制工序 S22 中,控制装置 1 首先计算能够产生可抵消后退扭矩的大小的驱动扭矩的、发动机扭矩与离合器扭矩的组合。基于计算出的两个扭矩,首先将发动机扭矩控制为目标值,之后将离合器扭矩控制为目标值。然后,对制动机构进行控制而使制动扭矩从制止值逐渐减小,并调整发动机扭矩以及离合器扭矩,以使驱动扭矩(向驱动轮 7 输出的

扭矩)与后退扭矩合成后的合成扭矩的大小比制动扭矩小。或者,调整发动机扭矩以及离合器扭矩以使合成扭矩在 0 以上。然后,在车轮速度取得工序 S23 中,从车轮速度传感器 51 得到车轮速度,并在控制结束判定工序 S24 中对车轮速度与规定速度进行比较。在控制结束判定工序 S24 中,在车轮速度超过规定速度后结束后退防止工序 S2,而在车轮速度未超过规定速度的情况下返回到扭矩控制工序 S22。

[0042] 图 4 是示出了利用本实施方式的控制装置 1 使车辆从上坡路起步时的制动扭矩、发动机扭矩、离合器扭矩等的时序图。假设操作者在时刻  $t_1$  踏下 BP 而使 BP 操作成为“on”。车辆在时刻  $t_2$  时成为停车状态。操作者在时刻  $t_3$  停止踏下 BP,因此 BP 操作成为“off”。然后,从时刻  $t_4$  开始进行扭矩控制工序 S22。 $t_2$  到  $t_3$ 、 $t_3$  到  $t_4$  的时间很短。此外,设置  $t_3$  的理由是若操作者在将 BP 设为“off”之后立刻开始扭矩控制工序 S22,则搭乘者有时会感受到突然起步,因此使其持有一些时间上的富余。在具有防倒滑功能的车辆中,从  $t_3$  到  $t_4$  相当于防倒滑功能发挥作用的时间。在本实施方式中,在从  $t_2$  到  $t_3$  的期间执行加速度计算工序 S1。在  $t_3$  将 BP 设为“off”,并执行后退防止工序 S2。在从  $t_3$  到  $t_6$  的期间执行制动维持工序 S21,并从执行制动维持工序 S21 的期间中的  $t_4$  开始执行扭矩控制工序 S22。当执行扭矩控制工序 S22 时,首先使发动机扭矩增大,并在时间  $t_5$  使离合器扭矩增大。然后,从时刻  $t_6$  开始使制动扭矩逐渐减小。

[0043] 从  $t_1$  到  $t_2$  的期间,车辆从行驶状态转移到停车状态,因此车辆的加速度变成减速方向的加速度,在停车后,到  $t_4$  为止不加速而从  $t_4$  开始加速。对于 E/G2 的转速和 T/M3 的输入轴 31 的转速而言,在 BP 成为“on”之后,输入轴 31 的转速变为 0,并从  $t_4$  开始以与 E/G2 的转速一致的方式增加。制动扭矩从  $t_1$  到  $t_6$  保持恒定,并从  $t_6$  开始逐渐减小。另一方面,离合器扭矩从  $t_1$  到  $t_2$  下降,并从  $t_5$  开始增加。发动机扭矩从  $t_4$  开始增加。利用扭矩控制工序 S22 对图中用○圈起来的扭矩进行控制。此外,即使在  $t_3$  以后操作者暂时不踏下 AP,也会在扭矩控制工序 S22 中以使车辆不下滑的方式继续进行控制,并在  $t_6$  以后加速到规定速度。但是,在车辆的车轮速度超过规定速度的情况下结束后退防止工序 S2,因此,若不踏下 AP 则车辆会减速。

[0044] 根据本实施方式的控制装置 1,以比基于车辆的停车状态的停车状态相当加速度的后退扭矩的大小大的驱动扭矩从上坡路起步,然后逐渐减小制动扭矩并对驱动扭矩进行控制,因此,能够使车辆在上坡路平稳地起步而不受上坡路的倾斜角所影响。特别是通过先使发动机扭矩上升之后再使离合器扭矩上升,从而能够防止发动机停转、或者发动机的转速变得不稳定。

[0045] (其他实施方式)

[0046] 以上,对本发明优选的实施方式进行了说明,但本发明并不局限于上述实施方式。例如,车辆并不局限于图 1 所示的结构。另外,在后退防止工序中搭乘者明确地进行使 AP 返回的操作、进行增踏 BP 的操作的情况下,能够将搭乘者的意图想象为希望车辆减速,因此,在这样的情况下能够结束后退防止工序并使车辆减速。

[0047] 另外,在扭矩控制工序 S22 中,在  $t_4$  使发动机扭矩增大,在  $t_5$  使离合器扭矩增大,但也能够同时进行使扭矩增大的控制。

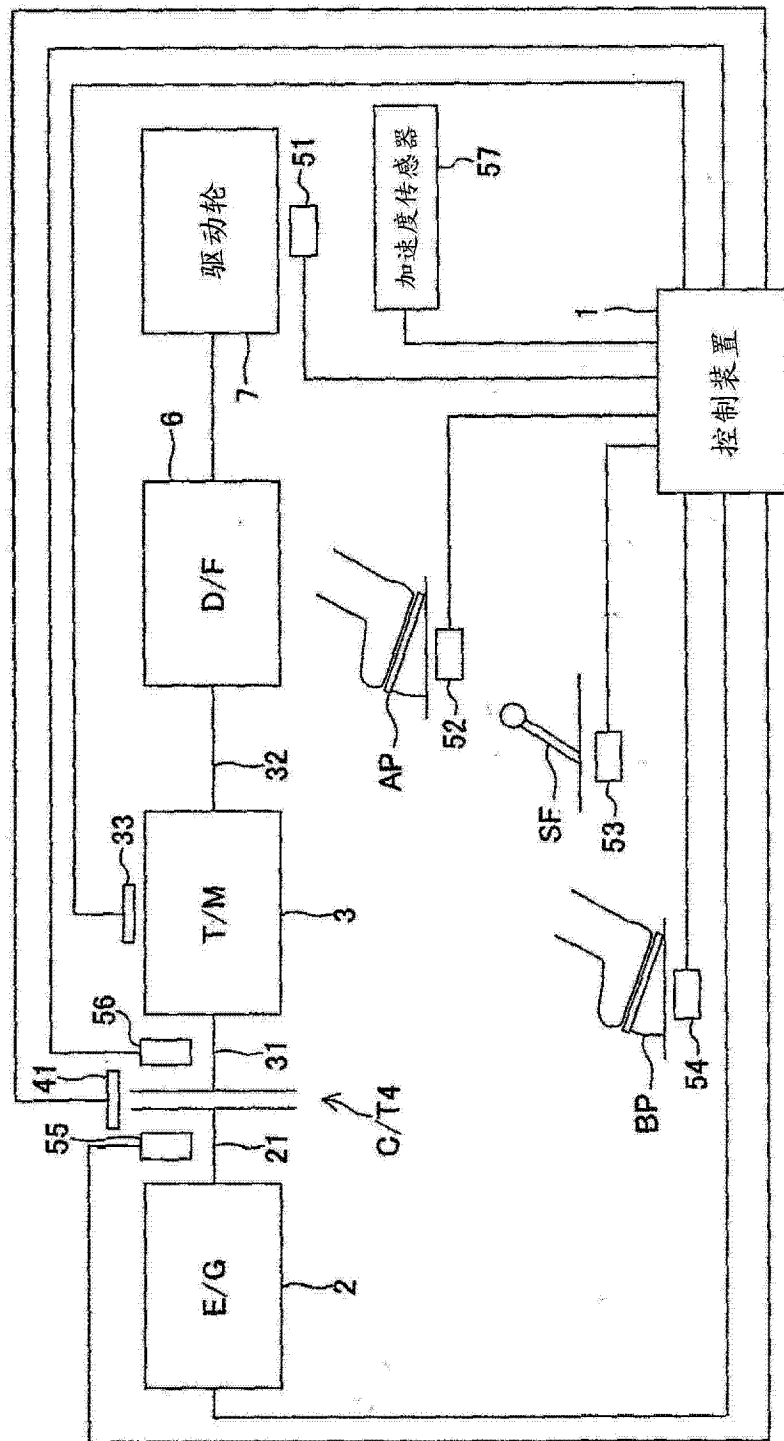


图 1



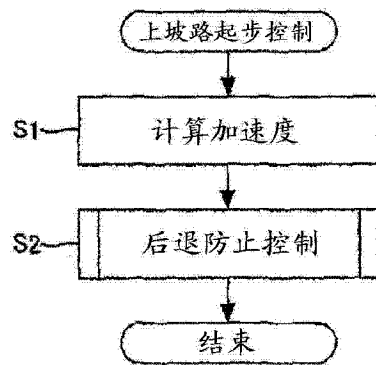


图 2

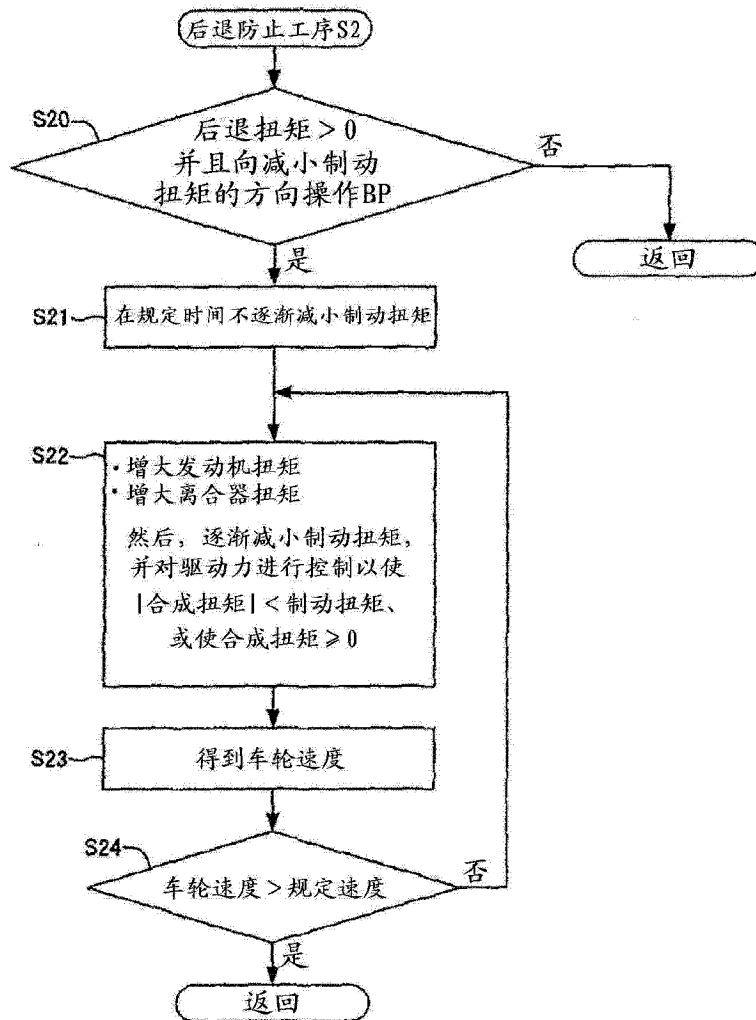


图 3

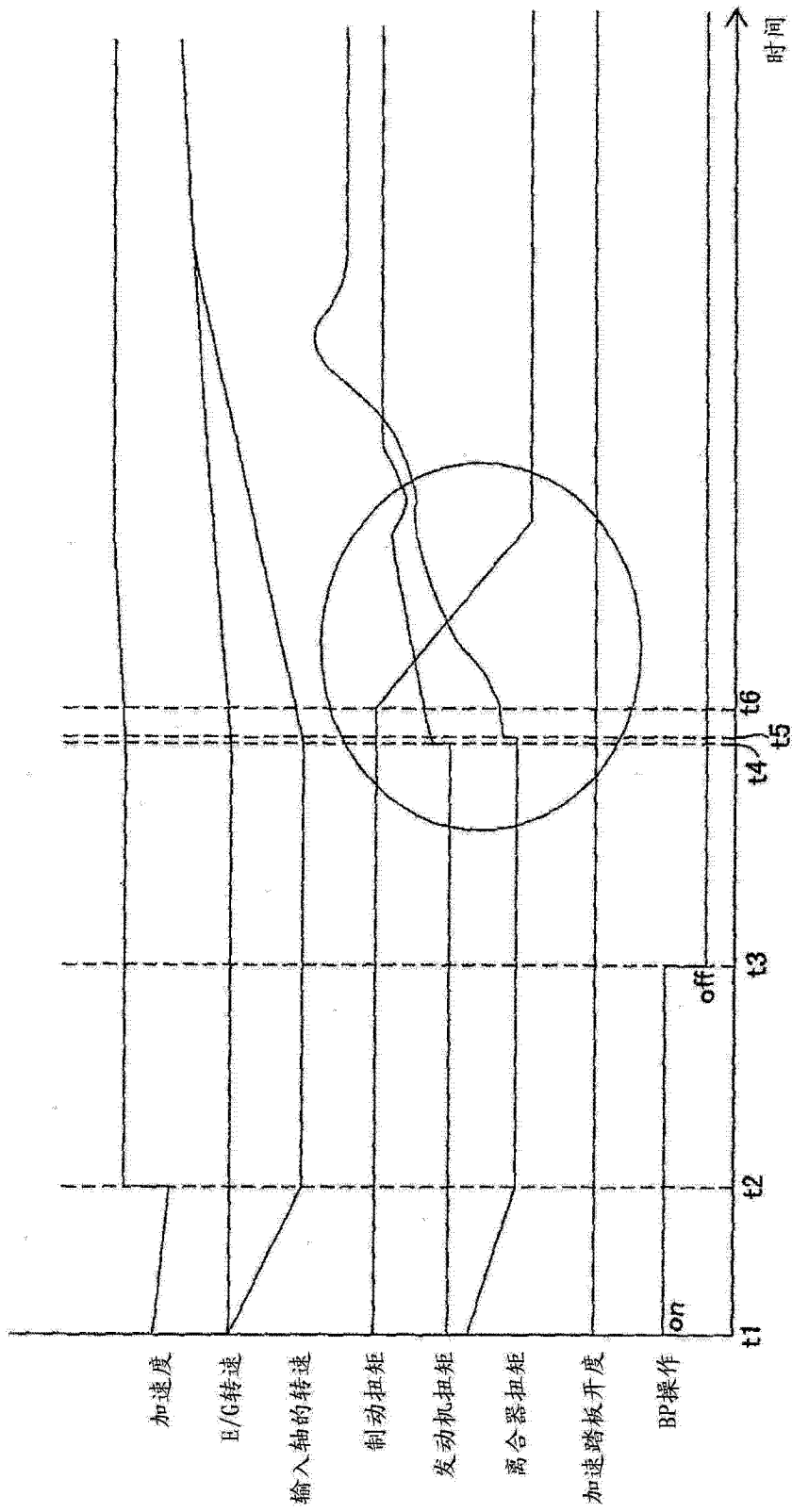


图 4