

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102548813 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 04

(21) 申请号 201080045084. 0

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021

(22) 申请日 2010. 10. 07

代理人 雒运朴

(30) 优先权数据

2009-233497 2009. 10. 07 JP

(51) Int. Cl.

B60T 7/12(2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 04. 06

B60W 30/18(2012. 01)

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2010/006010 2010. 10. 07

(87) PCT申请的公布数据

W02011/043078 JA 2011. 04. 14

(71) 申请人 本田技研工业株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 柳田久则 市川章二 森良司

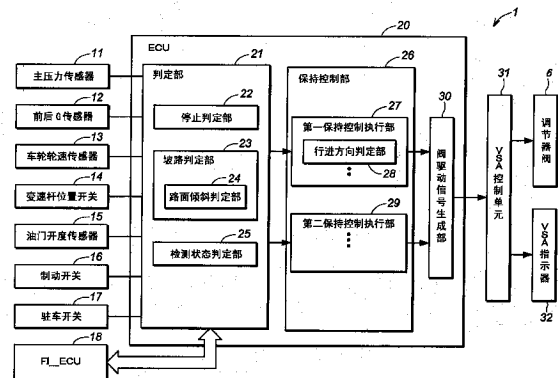
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 9 页

(54) 发明名称

车辆的起步辅助装置

(57) 摘要

本发明提供一种车辆的起步辅助装置,其即使在关于驱动轮的驱动方向的检测值或由驱动轮产生的驱动力的大小异常的情况下,也能够抑制与驾驶员的预想相反的车辆行为,从而提高驾驶感受。起步辅助装置(1)的ECU(20)具备对变速杆位置开关(14)的检测状态进行判定的检测状态判定部(25)、在解除制动踏板(2)的操作时执行抑制制动装置(5)的制动力降低的保持控制的保持控制部(26),保持控制部(26)还具备:在检测状态判定部(25)的判定结果正常时选择的第一保持控制执行部(27)、在检测状态判定部(25)的判定结果异常时选择的第二保持控制执行部(29),第二保持控制执行部(29)在以比由第一保持控制执行部(27)设定的第一保持停车时间T1短的第二停车保持时间T2内保持停车状态的方式来执行保持控制。



1. 一种车辆的起步辅助装置,其特征在于,具备:

制动装置,其根据对制动操作部件的操作而产生制动力;

坡路判定机构,其判定行驶路是否为坡路;

制动控制机构,其在停车中由所述坡路判定机构判定为行驶路是坡路的情况下,在解除对所述制动操作部件的操作时,为了保持停车状态而执行抑制所述制动力的降低的保持控制;

异常判定机构,其对关于驱动轮的驱动方向的检测值或由驱动轮产生的驱动力的大小是否异常进行判定,

所述制动控制机构具有保持控制部,在所述异常判定机构的判定结果为异常的情况下,所述保持控制部以在比所述异常判定机构的判定结果为正常的情况短的规定时间内保持停车状态的方式来执行所述保持控制。

2. 根据权利要求1所述的车辆的起步辅助装置,其特征在于,

还具备变速操作检测机构,其对变速器的操作状态进行检测,

所述异常判定机构在所述变速操作检测机构的检测结果包括驱动方向不同的多个变速状态的情况下,判定为异常。

3. 根据权利要求1所述的车辆的起步辅助装置,其特征在于,

还具备变速操作检测机构,其对变速器的操作状态进行检测,

所述异常判定机构在所述变速操作检测机构的检测结果包括驱动力大小不同的多个变速状态的情况下,判定为异常。

4. 根据权利要求1所述的车辆的起步辅助装置,其特征在于,

所述异常判定机构在根据来自原动机或变速器的输出信号无法确定驱动轮的驱动方向的情况下,判定为异常。

5. 根据权利要求1所述的车辆的起步辅助装置,其特征在于,

所述异常判定机构在根据来自原动机或变速器的输出信号而确定了通过驱动轮未产生规定的驱动力的情况下,判定为异常。

6. 根据权利要求1所述的车辆的起步辅助装置,其特征在于,还具备:

变速操作检测机构,其对变速器的操作状态进行检测;

倾斜方向判定机构,其根据车辆的加速度或速度来判定坡路的倾斜方向;

行进方向判定机构,其根据所述变速操作检测机构的检测状态来判定车辆的行进方向,

在所述异常判定机构的判定结果为正常的情况下,所述保持控制部根据所述倾斜方向判定机构的判定结果及所述行进方向判定机构的判定结果来判定是否为爬坡行驶,且仅在爬坡行驶时执行所述保持控制。

7. 根据权利要求6所述的车辆的起步辅助装置,其特征在于,

在所述异常判定机构的判定结果为异常的情况下,所述保持控制部不管所述行进方向判定机构的判定结果如何都执行所述保持控制。

8. 根据权利要求1所述的车辆的起步辅助装置,其特征在于,

所述保持控制在进行将所述制动力以能够保持停车的大小恒定地保持的恒定控制之后,进行使所述制动力逐渐降低的渐减控制,

所述异常判定机构的判定结果为异常时的所述恒定控制的执行时间设定得比所述异常判定机构的判定结果为正常时的所述恒定控制的执行时间短。

9. 根据权利要求 8 所述的车辆的起步辅助装置,其特征在于,

所述异常判定机构的判定结果为异常时的所述渐减控制中的制动力的降低速度设定得比所述异常判定机构的判定结果为正常时的所述渐减控制中的制动力的降低速度低。

车辆的起步辅助装置

技术领域

[0001] 本发明涉及根据变速器的操作状态来控制制动力,从而辅助坡道起步时的驾驶操作的车辆的起步辅助装置,且涉及在关于驱动轮的驱动方向的检测值或由驱动轮产生的驱动力的大小异常的情况下防止驾驶感受的恶化的技术。

背景技术

[0002] 为了防止车辆在坡道起步时由于自重而向与行进方向相反侧下滑,已知有根据规定的条件来保持与制动操作相应的制动力的起步辅助装置(Hill Start Assist:以下记为HSA)(例如,参照专利文献1)。

[0003] 如图9所示的基本工作方式那样,若HSA在上坡中前进起步的情况及下坡中后退起步的情况下即在爬坡起步时进行工作(保持制动力),则能够实现起步辅助的目的。因此,通常使用前后G传感器等来判断行驶路径的坡度。对于另一工作条件即前进还是后退这一驾驶员的意思判断来说,例如,在搭载有手动变速器的手动变速器车(以下记为MT车)的情况下,根据由倒档开关(reverse switch)判定的变速杆位置(后退及其他)来进行,而在搭载有自动变速器的自动变速器车(以下记为AT车)的情况下,根据由变速杆开关判定的变速杆位置、或AT的控制结果即变速器的实际齿轮级来进行,在搭载有带式无级变速器的无级变速器车(以下记为CVT车)的情况下,根据由变速杆位置开关判定的变速杆位置来进行。并且,在预先设定的坡度以上的坡道中爬坡起步时,通过HSA保持与路面坡度相应的制动压力,来防止车辆的下滑。

[0004] 上述的变速杆位置通常根据来自多个开关的输出信号而进行信息收集,所述多个开关按各档位(shift position)配置且根据在对应的区域内是否存在变速杆而接通/断开。即,在AT车或CVT车的情况下,在停车位置(以下标记为P位置)、后退位置(以下标记为R位置)、空档位置(以下标记为N位置)、前进位置(以下标记为D位置)等各个位置上安装有上述开关。另外,为了防止变速杆位置的双重检测,上述开关分离配置,以使相邻的开关接点不会同时接通。

[0005] 然而,若在变速杆由于某种理由而位于中间区域的情况,或者某一开关在接通或断开的状态下固定不动等情况下,成为双重检测到变速杆位置的双重检测状态,或者成为完全不检测的不能检测状态,则无法判断驾驶员的意图(车辆的前进/后退)。因此,在开关无法正常工作而陷入此种双重检测或不能检测等异常的检测状态的情况下,在现有的HSA中,考虑以下的应对方案。即,如图10所示,对于AT车上搭载的HSA来说,在双重检测时包含P位置信号的情况下,将变速杆位置判断为P位置,在双重检测时不包含P位置信号的情况及不能检测时,根据从AT侧发送来的齿轮级来判断变速杆位置。需要说明的是,比D位置更低速用的位置(D4、D3、S、L等)与D位置同样处理,因此省略向表中的记载。另一方面,对于CVT车上搭载的HSA来说,以P位置、R位置、N位置、D位置的顺序赋予优先级,如图11所示,在双重检测时将变速杆位置判断为检测到的两个位置信号中优先级高的位置,在不能检测时,将变速杆位置判断为P位置。需要说明的是,在CVT车中,比D位置更低速

用的位置(S、L等)与D位置同样处理,因此省略向表中的记载。

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本特开平10-44950号公报

[0008] 但是,在开关的异常工作时,若HAS采取上述那样的对策,则在AT车的情况下(参照图10),在检测到P位置及R位置这两个信号,而实际的变速杆位置为R位置的情况下,即使行驶路为下坡,按照图9所示的P位置的基本方式,HSA不工作,因此存在后退起步时车辆由于自重而向前方下滑这样的沿坡下降(日语:降坂)的风险。此外,检测到P位置及D位置这两信号,而实际的变速杆位置为D位置的情况下,即使行驶路为上坡,由于HSA不工作,因此存在前进起步时车辆由于自重而向后方下滑这样的沿坡下降的风险。

[0009] 此外,在CVT车的情况下(参照图11),除了与AT车同样的问题以外,在检测到R位置及N位置这两信号,而实际的变速杆位置为N位置的情况下,若行驶路为下坡,则按照图9的R位置的基本方式,HSA工作,实际上虽然驾驶员并无起步意思,但也进行保持制动力的过量的工作,具有改良的余地。此外,在检测到R位置及D位置这两信号,而实际的变速杆位置为D位置的情况下,同样具有改良过量工作的余地,此外,若行驶路为上坡,则由于HSA不工作,因此在前进起步时车辆也存在由于自重而向后方沿坡下降的风险。除此以外,在检测到N位置及D位置这两信号,而实际的变速杆位置为D位置的情况下,即使行驶路为上坡,按照图9的N位置的基本方式,HSA不工作,因此在前进起步时车辆由于自重而向后方沿坡下降。进而,在未检测到变速杆位置信息的不能检测时,在下坡的后退起步时及上坡的前进起步时,分别存在车辆由于自重而向前方及后方沿坡下降的风险。

[0010] 并且,虽然本来是需要保持制动力的情况,但若HSA不工作,则成为不发出任何警报而车辆由于自重沿坡下降这一与驾驶员的预想相反的车辆行为,使驾驶感受恶化。另一方面,在双重检测到R位置及D位置,而实际的变速杆位置为D位置的情况下,虽然是下坡的前进起步,但若保持制动力,则如图12(A)所示,即使解除制动踏板的踏入,车辆在一定时间内无法开始运动,即使以通常的感觉(如虚线所示)操作油门踏板也难以起步车辆。因此,驾驶员容易过度地操作油门踏板(如实线所示),在由HSA所产生的制动力的保持降低时,如图12(B)中实线所示,变为与驾驶员的预想相反,以比通常(虚线)大的加速度而突然使车辆起步的倾向,使驾驶感受恶化。

发明内容

[0011] 本发明为了解决上述现有技术中包含的问题而提出,其主要目的在于提供一种车辆的起步辅助装置,其即使在关于驱动轮的驱动方向的检测值或由驱动轮产生的驱动力的大小异常的情况下,也能够抑制变为与驾驶员的预想相反的车辆行为,从而提高驾驶感受。

[0012] 为了解决上述问题,根据本发明的第一方面,在车辆的起步辅助装置(1)中,具备:制动装置(5),其根据对制动操作部件(2)的操作而产生制动力;坡路判定机构(23),其判定行驶路是否为坡路;制动控制机构(ECU20),其在停车中由所述坡路判定机构(23)判定为行驶路是坡路的情况下,在解除对制动操作部件(2)的操作时,为了保持停车状态而执行抑制制动力的降低的保持控制;异常判定机构(检测状态判定部25),其对关于驱动轮的驱动方向的检测值或由驱动轮产生的驱动力的大小是否异常进行判定,其中,制动控制机构(20)具有保持控制部(26),在异常判定机构(25)的判定结果为异常的情况下,保持

控制部 (26) 以在比异常判定机构 (25) 的判定结果为正常的情况短的规定时间 ($T2 < T1$) 内保持停车状态的方式来执行保持控制。

[0013] 根据该起步辅助装置,在异常判定机构的判定结果为异常,且本来需要的状况下起步辅助装置未工作而未保持停车状态的情况下,在解除对制动操作部件的操作时将停车状态保持比正常时短的规定时间,因此能够抑制车辆行为从驾驶员的预想较大地背离的情况。另外,在异常判定机构的判定结果为异常,且本来不需要时起步辅助装置工作而保持停车状态的情况下,在解除对制动操作部件的操作时将停车状态仅保持比正常时短的规定时间,因此能够抑制车辆行为与驾驶员的预想较大地违背。尤其是在解除对制动操作部件的操作时,即使车辆未开始运动,由于在增大油门踏板的踏入之前就解除停车状态,因此能够有效地防止成为以比通常大的加速度突然起步的车辆行为。

[0014] 另外,根据本发明的第二方面,其特征在于,所述车辆的起步辅助装置还具备变速操作检测机构 (14),其对变速器的操作状态进行检测,异常判定机构 (25) 在变速操作检测机构 (14) 的检测结果显示包括驱动方向不同的多个变速状态的情况下,判定为异常。

[0015] 根据该结构,基于变速操作检测机构,能够容易判定车辆的起步时的车辆的行进方向的检测是否异常。

[0016] 另外,根据本发明的第三方面,其特征在于,所述车辆的起步辅助装置还具备变速操作检测机构 (14),其对变速器的操作状态进行检测,异常判定机构 (25) 在变速操作检测机构 (14) 的检测结果显示包括驱动力大小不同的多个变速状态的情况下,判定为异常。

[0017] 根据该结构,基于变速操作检测机构,能够容易判定车辆起步时的驱动力的大小是否异常。

[0018] 另外,根据本发明的第四方面,其特征在于,异常判定机构 (25) 在根据来自原动机或变速器的输出信号无法确定驱动轮的驱动方向的情况下,判定为异常。

[0019] 根据该结构,基于来自原动机或变速器的输出信号,能够容易判定车辆起步时的车辆的行进方向的检测是否异常。

[0020] 另外,根据本发明的第五方面,其特征在于,异常判定机构 (25) 在根据来自原动机或变速器的输出信号而确定了通过驱动轮未产生规定的驱动力的情况下,判定为异常。

[0021] 根据该结构,基于来自原动机或变速器的输出信号,能够容易判定车辆起步时的驱动力的大小是否异常。

[0022] 另外,根据本发明的第六方面,其特征在于,所述车辆的起步辅助装置还具备:变速操作检测机构 (14),其对变速器的操作状态进行检测;倾斜方向判定机构 (路面倾斜判定部 24),其根据车辆的加速度 (G_x) 或速度来判定坡路的倾斜方向;行进方向判定机构 (28),其根据变速操作检测机构 (14) 的检测状态来判定车辆的行进方向,在异常判定机构 (25) 的判定结果为正常的情况下,保持控制部 (26) 根据倾斜方向判定机构 (24) 的判定结果及行进方向判定机构 (28) 的判定结果来判定是否为爬坡行驶,且仅在爬坡行驶时执行保持控制。需要说明的是,爬坡行驶是指以车身的朝向为基准的上坡中的前进行驶、及以车身的朝向为基准的下坡中的后退行驶。

[0023] 在上坡中的后退行驶时及下坡中的前进行驶时,即使车辆由于自重而沿坡道下降,由于向行进方向前进,因而辅助驾驶员的起步驾驶的必要性低。因此,根据该结构,通过正常时仅在爬坡行驶时执行保持控制,由此仅在驾驶员期待起步辅助的爬坡行驶时进行,

在上述那样的起步辅助的必要性低的情况下,取消保持制动力,由此能够提高驾驶感受。

[0024] 另外,根据本发明的第七方面,其特征就在于,在异常判定机构(25)的判定结果为异常的情况下,保持控制部(26)不管行进方向判定机构(28)的判定结果如何都执行保持控制。

[0025] 如上所述,在异常判定机构的判定结果为异常的情况下,将停车状态保持比正常时短的规定时间,由此不管前进行驶还是后退行驶,车辆行为从驾驶员的期待的背离都较小。并且,根据该结构,在异常时不管车辆的行进方向如何都执行保持控制,从而消除车辆行为从驾驶员的预想较大背离的状况,能够更安全地进行异常判定时的起步辅助。即,能够同时实现起步辅助和安全的车辆特性。

[0026] 另外,根据本发明的第八方面,其特征就在于,保持控制在进行将制动力以能够保持停车的大小恒定地保持的恒定控制之后,进行使制动力逐渐降低的渐减控制,异常判定机构(25)的判定结果为异常时的恒定控制的执行时间设定得比异常判定机构(25)的判定结果为正常时的恒定控制的执行时间短($t_2 < t_1$)。

[0027] 根据该结构,例如,在恒定控制下的制动力的大小为保持停车状态所需要的最低制动力的情况下,通过将异常时的恒定控制的执行时间设定得比正常时的恒定控制的执行时间短,从而能够实现在比正常时短的时间内保持停车状态的保持控制,因此能够容易且可靠地进行保持控制。需要说明的是,在恒定控制下的制动力的的大小比保持停车状态所需要的最低制动力大的情况下,根据制动力之差和渐减控制中的制动力的降低速度,来设定恒定控制的执行时间,从而能够实现在比正常时短的时间内保持停车状态的保持控制。

[0028] 此外,根据本发明的第九方面,其特征就在于,异常判定机构(25)的判定结果为异常时的渐减控制中的制动力的降低速度设定得比异常判定机构(25)的判定结果为正常时的渐减控制中的制动力的降低速度低($k_2 < k_1$)。

[0029] 当解除对制动操作部件的操作而制动力变为能够保持停车的大小以下时,车辆由于自重而沿坡下降,但根据该结构,通过将异常时的制动力的降低速度设定得比正常时的制动力的降低速度低,能够使沿坡下降时的加速度的变化平缓。此外,在沿坡下降行驶(上坡的后退行驶及下坡的前进行驶)中的起步时,即使驾驶员过度操作油门踏板,也能够抑制车辆以比通常大的加速度突然起步的情况,能够防止驾驶感受的恶化。

[0030] 发明效果

[0031] 这样,根据本发明涉及的车辆的起步辅助装置,即使在关于驱动轮的驱动方向的检测值或由驱动轮产生的驱动力的大小异常的情况下,也能够抑制成为与驾驶员的预想相反的车辆行为,从而能够提高驾驶感受。

附图说明

[0032] 图1是实施方式涉及的起步辅助装置的整体结构图。

[0033] 图2是实施方式涉及的起步辅助装置的框图。

[0034] 图3是表示实施方式涉及的起步辅助装置的工作方式的图。

[0035] 图4是由实施方式涉及的起步辅助装置进行的保持控制的流程图。

[0036] 图5是表示通过实施方式涉及的第一保持控制形成的压力保持状态的曲线图。

[0037] 图6是表示通过实施方式涉及的第二保持控制形成的压力保持状态的曲线图。

[0038] 图 7 是表示通过变形实施方式涉及的第一保持控制形成的压力保持状态的曲线图。

[0039] 图 8 是表示通过变形实施方式涉及的第二保持控制形成的压力保持状态的曲线图。

[0040] 图 9 是表示现有技术涉及的起步辅助装置的基本工作方式的图。

[0041] 图 10 是表示搭载于 AT 车上的现有技术涉及的起步辅助装置的检测异常时的工作方式的图。

[0042] 图 11 是表示搭载于 CVT 车上的现有技术涉及的起步辅助装置的检测异常时的工作方式的图。

[0043] 图 12 是现有技术涉及的起步辅助装置中产生的检测异常时的问题的说明图。

具体实施方式

[0044] 以下,参照附图,对在搭载有自动变速器的自动变速车(以下,记为车辆)上搭载的一实施方式涉及的起步辅助装置 1 进行详细地说明。在进行说明时,对配置在左右车轮上的部件,分别在符号后标注表示左右的后标 l 或 r,例如,记为制动装置 5l(左侧)、制动装置 5r(右侧),并且在统称的情况下,例如标记为制动装置 5。

[0045] 如图 1 所示,起步辅助装置 1 装入制动系统之中,该制动系统具备:制动踏板 2,其作为制动操作部件;主液压缸 3,其具备对通过制动踏板 2 的踏入操作所产生的压力进行放大而得到的主动力;作为制动装置的液压式制动装置 5,它们分别设置于前后左右的车轮,通过由主液压缸 3 放大后的压力经由制动液配管 4 向车轮制动缸传递,来产生与制动踏板 2 的操作相应的制动力。制动装置 5 为盘式制动器,通过由车轮制动缸驱动的制动块向圆盘转子压接,来对车轮施加旋转阻力,从而产生与制动液压成比例的制动力。另外,当解除制动踏板 2 的踏入操作时,起步辅助装置 1 抑制制动装置 5 的制动力的降低,从而将车辆保持为停止状态。需要说明的是,图 1 中仅简略地示出设置在左右前轮上的制动装置 5l、5r。

[0046] 本实施方式的车辆中装备有 VSA(Vehicle Stability Assist:车辆稳定辅助)系统。VSA 系统在制动液配管 4 中具有电磁式调节器阀 6、吸入阀 7、放出阀 8、泵 9 等,通过 VSA 控制单元 31(参照图 2)来对上述部件进行驱动控制,从而不管制动踏板 2 的操作如何都能够对各制动装置 5 的制动力进行可变控制。另外,起步辅助装置 1 对构成 VSA 系统的调节器阀 6 进行闭阀驱动,来抑制制动液配管 4 中图 1 的粗线所示的部分的制动液压的降低,从而抑制制动装置 5 的制动力的降低。

[0047] 此外,在制动液配管 4 的主液压缸 3 的附近设有主压力传感器 11,该主压力传感器 11 对由主液压缸 3 放大后的油压进行检测,虽然省略图示,但车辆上的适当位置设置有:检测车辆的前后加速度的前后 G 传感器 12;检测各车轮的旋转速度的车轮轮速传感器 13;设置于变速杆的各位置,根据变速杆是否被在对应的区域内操作而接通/断开的作为变速操作检测机构的变速杆位置开关 14;检测油门踏板的开度的油门开度传感器 15;根据制动踏板 2 是否被进行踏入操作而接通/断开的制动开关 16;根据驻车制动器是否被操作而接通/断开的驻车开关 17;以及为了保持停车状态而执行抑制制动装置 5 的制动力降低的保持控制的作为制动控制机构的 ECU20(Electronic Control Unit:电子控制单元)等。需要说明的是,在本实施方式中,作为变速杆的位置,除了 P、R、N、D 以外,还设有 S(二档)、L(低

速档)。

[0048] 构成起步辅助装置 1 的 ECU20 由 CPU、ROM、RAM、周边电路、输入输出接口、各种驱动器等构成,如图 2 所示,各传感器或开关 11 ~ 17 的信号经由输入接口输入。此外,ECU20 经由车辆用局域网 CAN(Controller Area Network) 与进行自动变速器的变速控制或锁止控制等的 FI_ECU18、VSA 控制单元 31 等其他控制装置连接,能够相互监视控制量或控制状态。

[0049] ECU20 具有根据各传感器或开关 11 ~ 17 的信号来进行各种判定的判定部 21、根据判定部 21 的各种判定结果来执行保持控制的保持控制部 26、阀驱动信号生成部 30。

[0050] 判定部 21 具有停止判定部 22、坡路判定部 23、检测状态判定部 25。停止判定部 22 根据由前后 G 传感器 12 检测出的前后加速度的稳定程度或车轮轮速传感器 13 的检测结果,来判定车辆是否停止。坡路判定部 23 判定行驶路是否为坡路,具体来说,具备作为倾斜方向判定机构的路面倾斜判定部 24,且根据前后 G 传感器 12 的检测结果等来判定停车中的行驶路(路面)的倾斜方向及倾斜角度。检测状态判定部 25 通过判定变速杆位置开关 14 的检测状态是异常还是正常,即,判定是输入两个以上的位置信号的双重检测状态或者一个位置信号也未输入的不可检测状态等异常的检测状态,还是仅输入一个位置信号的正常的检测状态,从而进行驱动轮的驱动方向的检测即车辆起步时的驱动力的作用方向的检测中是否存在异常的异常判定。

[0051] 保持控制部 26 包括以第一方式进行保持控制的第一保持控制执行部 27、以第二方式进行保持控制的第二保持控制执行部 29。并且,保持控制部 26 根据判定部 21 中的停止判定部 22、坡路判定部 23 及检测状态判定部 25 的判定结果,在规定的倾斜角度以上的坡路的停车中变速杆位置开关 14 的检测状态为正常的情况下,选择第一保持控制执行部 27,在规定的倾斜角度以上的坡路的停车中变速杆位置开关 14 的检测状态为异常的情况下,选择第二保持控制执行部 29,然后执行保持控制(参照图 3)。

[0052] 第一保持控制执行部 27 包括根据来自变速杆位置开关 14 的输入信号而判定车辆的行进方向的行进方向判定部 28。在变速杆位置开关 14 的输入信号为 R 位置的情况下,行进方向判定部 28 将行进方向判断为后、即后退行驶,在变速杆位置开关 14 的输入信号为 D 位置、S 位置及 L 位置的情况下,行进方向判定部 28 将行进方向判定为前、即前进行驶。另外,第一保持控制执行部 27 根据行进方向判定部 28 的判定结果及路面倾斜判定部 24 的判定结果,仅在规定的倾斜角度以上的上坡的停车时进行前进行驶(放开制动踏板 2 的操作)的情况及在规定的倾斜角度以上的下坡的停车中进行后退行驶(放开制动踏板 2 的操作)的情况下,进行保持控制(参照图 3)。需要说明的是,对于由第一保持控制执行部 27 进行的保持控制的详细情况在后面说明。

[0053] 第二保持控制执行部 29 不具有行进方向判定机构,在规定的倾斜角度以上的坡路的停车中放开制动踏板 2 的操作的情况下,不进行基于来自变速杆位置开关 14 的输入信号的车辆行进方向的判断,而一律进行保持控制(参照图 3)。对于由第二保持控制执行部 29 进行的保持控制的详细情况也在后面进行说明。

[0054] 阀驱动信号生成部 30 根据第一保持控制执行部 27 或第二保持控制执行部 29 的控制结果,而生成对调节器阀 6 的驱动信号,并将生成的阀驱动信号向 VSA 控制单元 31 输出。接收到阀驱动信号的 VSA 控制单元 31 驱动调节器阀 6,来抑制制动液配管 4 的制动装

置 5 侧制动液压的降低。此外, VSA 控制单元 31 在驱动调节器阀 6 的情况下, 使以驾驶员可见的方式设置在仪表板上的作为警报机构的 VSA 指示器 32 在该期间点亮, 向驾驶员通知由 VSA 系统进行起步辅助。

[0055] 接下来, 对在图 4 的流程图中表示顺序的由起步辅助装置 1 进行的保持控制进行详细地说明。当判定为在规定的倾斜角度以上的坡路中停车时, 制动控制机构即 ECU20 执行以下的保持控制。首先, ECU20 在路面倾斜判定部 24 中计算停车中的路面的倾斜 (步骤 S1), 在检测状态判定部 25 中, 判定变速杆位置开关 14 的检测状态是否正常 (步骤 S2)。在此, 在变速杆位置开关 14 的检测状态为正常的情况下 (是), 保持控制部 26 选择第一保持控制执行部 27 而进行步骤 S3 以下的处理, 在变速杆位置开关 14 的检测状态为不正常的情况下 (否), 保持控制部 26 选择第二保持控制执行部 29 而进行步骤 S8 以下的处理。

[0056] 若步骤 S2 的判定为“是”, 则第一保持控制执行部 27 首先在行进方向判定部 28 中判定车辆的行进方向 (步骤 S3)。接下来, 如上所述, 第一保持控制执行部 27 根据行进方向和路面倾斜方向, 执行是否进行保持控制的控制许可判定。(步骤 S4)。需要说明的是, 在步骤 S4 中, 与图 9 所示的现有技术同样, 在下坡的后退行驶 (R 位置) 时及上坡的前进行驶 (D、S、L 的各位置) 时判定为控制许可, 除此以外的情况下判定为控制不许可。并且, 第一保持控制执行部 27 进行如下计算: 进行保持控制时的制动装置 5 侧制动液的保持压力的计算 (步骤 S5)、制动液的保持时间的计算 (步骤 S6)、制动液的减压斜度的计算 (步骤 S7), ECU20 经由阀驱动信号生成部 30 而输出调节器阀 6 的驱动信号 (步骤 S12)。

[0057] 在上述步骤 S5、S6、S7 的处理中, 具体如下进行计算, 制动液压的变化如图 5 所示。即, 制动液的保持压力作为保持停车状态所需要的停车保持压力, 根据路面的倾斜角度而算出, 制动液的保持时间作为以停车保持压力将制动液压恒定地保持的恒定控制的执行时间 t_1 , 而根据路面的倾斜角度或驾驶员的操纵特性等算出。因此, 在本实施方式中, 恒定控制的执行时间 t_1 与保持停车状态的第一停车保持时间 T_1 (第一规定时间) 相同。另外, 减压斜度作为减压速度 k_1 而根据路面的倾斜角度等算出。因此, 停车保持压力除以减压速度 k_1 而得到的值成为使恒定控制下的制动液压逐渐减小为 0 的渐减控制的执行时间 t_3 。需要说明的是, 也可以如后面作为变形例进行说明的那样, 将制动液的保持压力设定为比停车保持压力大, 此外, 恒定控制的执行时间 t_1 也可以是预先设定的值。

[0058] 另一方面, 在步骤 S2 的判定为“否”时, 第二保持控制执行部 29 不进行车辆的行进方向判定, 而进行控制许可判定 (步骤 S8)。在本实施方式的控制许可判定中, 一律判定为控制许可。另一方面, 也可以为如下这样的方式: 仅在图 3 所示的检测状态的情况下判定为控制许可, 其以外的检测状态、例如在双重检测出 D 位置和 S 位置、D 位置和 L 位置等表示前进行驶的变速杆位置的情况下, 进行与第一保持控制执行部 27 同样的保持控制。

[0059] 然后, 第二保持控制执行部 29 进行保持控制的制动装置 5 侧制动液的保持压力的计算 (步骤 S9)、制动液的保持时间的计算 (步骤 S10)、制动液的减压斜度的计算 (步骤 S11), ECU20 经由阀驱动信号生成部 30 而输出调节器阀 6 的驱动信号 (步骤 S12)。

[0060] 在上述步骤 S9、S10、S11 的处理中, 具体如下这样计算, 制动液压的变化如图 6 所示。即, 制动液的保持压力与步骤 S5 相同, 作为保持停车状态所需要的停车保持压力, 根据路面的倾斜角度算出, 制动液的保持时间与步骤 S6 相同, 作为恒定控制的执行时间 t_2 , 根据路面的倾斜角度或驾驶员的操纵特性等算出, 但恒定控制的执行时间 t_2 设定为比由第

一保持控制执行部 27 执行的恒定控制的执行时间 t_1 短。因此,保持停车状态的第二停车保持时间 T_2 (第二规定时间;与恒定控制的执行时间 t_2 相同值)比第一停车保持时间 T_1 短。另外,步骤 S11 的减压斜度与步骤 S7 同样,作为减压速度 k_2 而根据路面的倾斜角度等算出,但设定得比基于第一保持控制执行部 27 得到的减压速度 k_1 小(降低速度低)。因此,停车保持压力除以减压速度 k_2 得到的值即渐减控制的执行时间 t_4 比由第一保持控制执行部 27 执行的渐减控制的执行时间 t_3 长。

[0061] 这样,保持控制部 26 具有第一保持控制执行部 27 及第二保持控制执行部 29,通过根据变速杆位置开关 14 的检测状态(步骤 S2)而选择第二保持控制执行部 29(执行步骤 S8~步骤 S11),由此在本来需要起步辅助的情况下,在解除对制动踏板 2 的操作时,将停车状态保持比第一停车保持时间 T_1 短的第二停车保持时间 T_2 ,在本来不需要起步辅助的情况下,在解除对制动踏板 2 的操作时,能够将停车状态仅保持比第一停车保持时间 T_1 短的第二停车保持时间 T_2 ,从而可抑制车辆行为从驾驶员的预想较大地背离的情况。

[0062] 另外,通过使第二保持控制执行部 29 不管车辆的行进方向如何都执行保持控制,如上所述能够消除车辆行为从驾驶员的预想较大地背离的情况,能够在变速杆位置开关 14 的检测异常时进行更安全的起步辅助,从而同时实现起步辅助和安全的车辆特性。并且,由恒定控制和渐减控制来构成保持控制,且使保持控制中的保持压力为保持停车所需要的压力,由此恒定控制的执行时间 t_1 、 t_2 成为保持停车状态的停车保持时间 T_1 、 T_2 ,从而能够容易且可靠地将由第二保持控制执行部 29 保持停车状态的第二停车保持时间 T_2 设定得比由第一保持控制执行部 27 保持停车状态的第一停车保持时间 T_1 短。

[0063] 并且,通过使基于第二保持控制执行部 29 得到的制动液压的减压速度 k_2 设定得比基于第一保持控制执行部 27 得到的减压速度 k_1 小,由此能够使爬坡行驶起步时的沿坡下降加速度的变化平缓,并且在沿坡下降行驶起步时车辆不会开始运动,即使驾驶员过度操作油门踏板,也能够抑制车辆以大的加速度突然起步,从而能够防止驾驶感受的恶化。

[0064] <变形实施方式>

[0065] 接下来,参照图 7 及图 8,对本实施方式的变形例进行说明。在本变形例中,步骤 S5 及步骤 S9 中的基于第一保持控制执行部 27 及第二保持控制执行部 29 得到的制动液的保持压力设定得大于保持停车状态所需要的停车保持压力。因此,由第一保持控制执行部 27 执行的恒定控制的执行时间 t_1 及由第二保持控制执行部 29 执行的恒定控制的执行时间 t_2 分别成为与第一停车保持时间 T_1 (第一规定时间)及第二停车保持时间 T_2 (第二规定时间)不同的值。在该情况下,保持控制的执行时间 t_1 、 t_2 根据恒定控制下的保持压力与停车保持压力之差、渐减控制下的减压速度 k_1 、 k_2 ,以使第一停车保持时间 T_1 及第二停车保持时间 T_2 成为规定值的方式来计算。如此,通过将制动液的保持压力设定得大于停车保持压力,即使在基于前后 G 传感器 12 的路面倾斜的检测结果中存在误差的情况、车辆总重量增大的情况、由于路面状态或轮胎状态而行驶阻力减少的情况下,在恒定控制时也能可靠地保持停车状态。

[0066] 以上,结束了具体的实施方式的说明,但本发明并不限于上述实施方式,能够大范围地变形实施。例如,在上述实施方式中,检测变速器的操作状态的结构只不过是用于检测关于驱动轮的驱动方向的检测值或由驱动轮产生的驱动力的大小发生异常的结构的一例,在进行制动操作的时刻,在判定出如下情况等各种异常的状况下,也能够代替上述实施

例中的步骤 S2 而适用,上述情况为电动机或内燃机等原动机的输出信号、变速器的输出信号、车轮轮速的信息等中存在多个驱动方向信息,而无法确定乘员所设想的行进方向的情况,或者上述原动机直接或经由变速器而通常产生的驱动力的大小由于电动机电力的降低或一部分气缸停止、变速器的流体接头的异常等某些原因而导致变小的情况。另外,在上述实施方式中,将本发明涉及的起步辅助装置 1 适用于装备有 VSA 的 AT 车上,但当然也可适用于未装备 VSA 的车辆或 CVT 车、MT 车、具备电动机作为驱动源的电动车辆或混合动力车。另外,在上述实施方式中,以与停车保持压力相应的值来将制动液的保持压力恒定地保持,但也可以是在保持通过制动踏板 2 的踏入操作而产生的最大压力的状态下恒定地保持的方式,或者也可以是不进行恒定控制而根据算出的停车保持压力及设定的停车保持时间 T1、T2,使制动液压从控制开始起逐渐减少的方式。并且,也可以是使渐减控制中的减压速度变化的方式等。此外,各装置的具体结构或控制方法等只要在不脱离本发明的主旨的范围内就可以适当变更。

[0067] 符号说明:

[0068] 1 起步辅助装置

[0069] 2 制动踏板(制动操作部件)

[0070] 5 制动装置(制动装置)

[0071] 14 变速杆位置开关(变速操作检测机构)

[0072] 20 ECU(制动控制机构)

[0073] 23 坡路判定部

[0074] 24 路面倾斜判定部(倾斜方向判定机构)

[0075] 25 检测状态判定部(异常判定机构)

[0076] 26 保持控制部

[0077] 27 第一保持控制执行部

[0078] 28 行进方向判定部

[0079] 29 第二保持控制执行部

[0080] T1 第一停车保持时间(第一规定时间)

[0081] T2 第二停车保持时间(第二规定时间)

[0082] t1、t2 恒定控制的执行时间

[0083] k1、k2 渐减控制的减压斜度(制动力的降低速度)

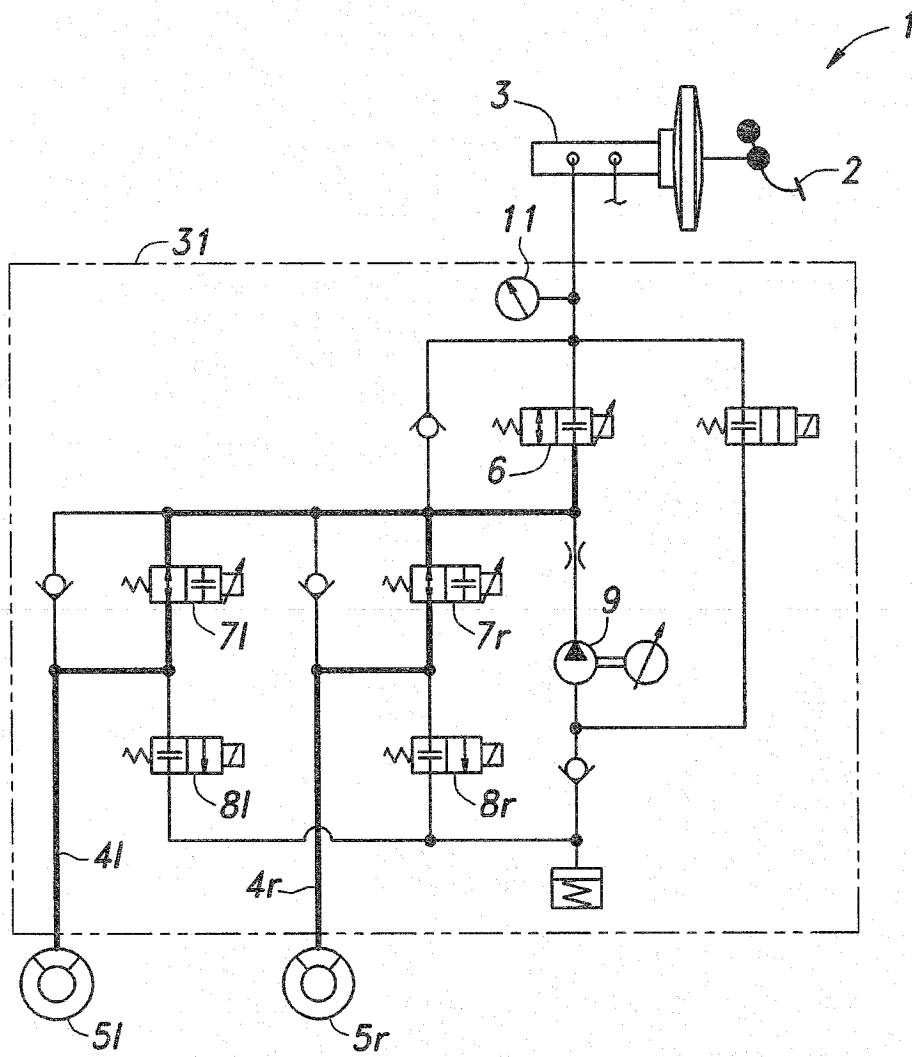


图 1

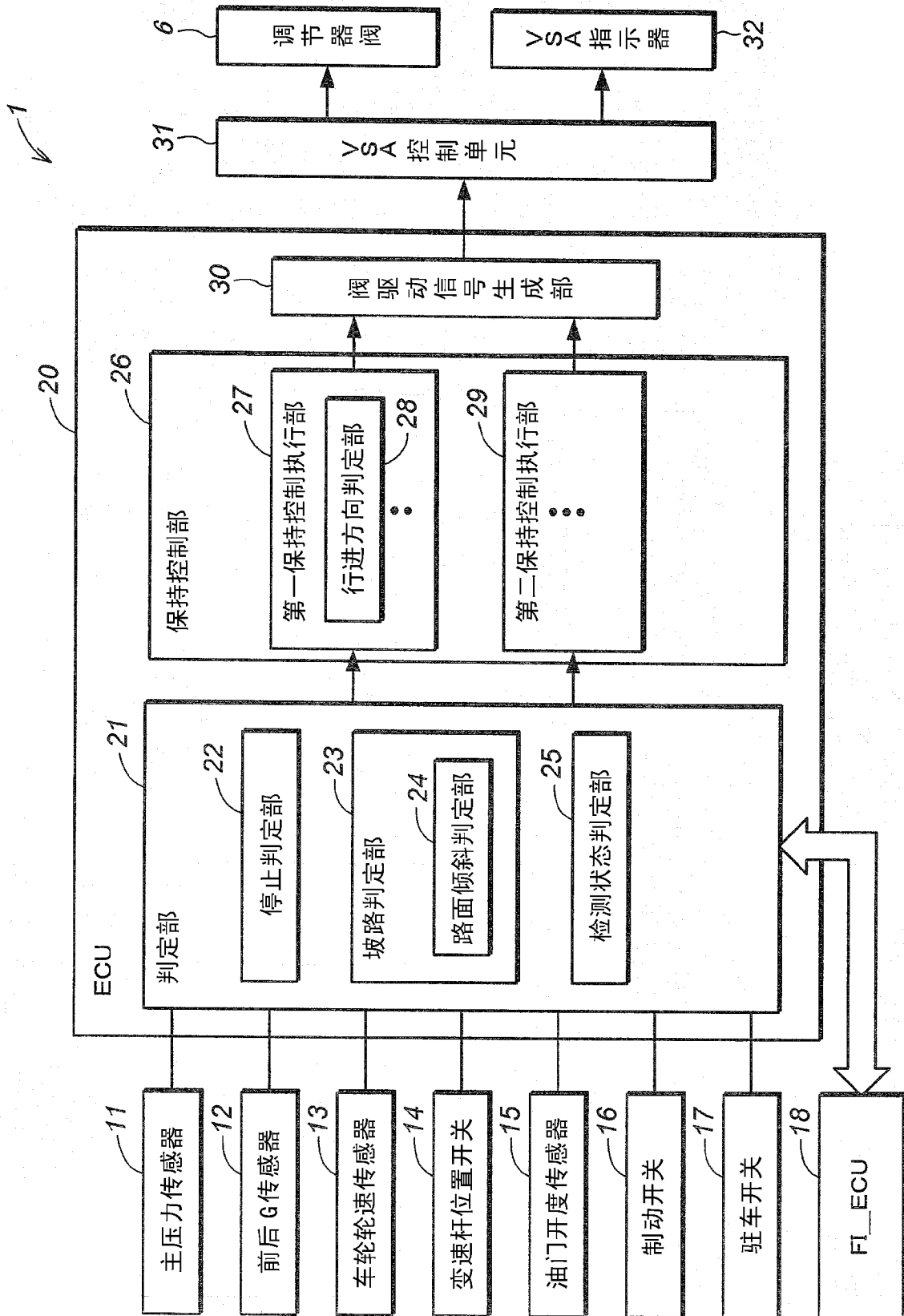


图 2

检测状态		检测信号	起步辅助装置		
			保持控制执行部	位置判断	工作
正常		P	第一	P	不工作
		R		R	下坡时工作
		N		N	不工作
		D		D	上坡时工作
异常	双重检测	P, R	第二	未判断	坡路时工作
		P, N			
		P, D			
		R, N			
		R, D			
		N, D			
	不能	—			

图 3

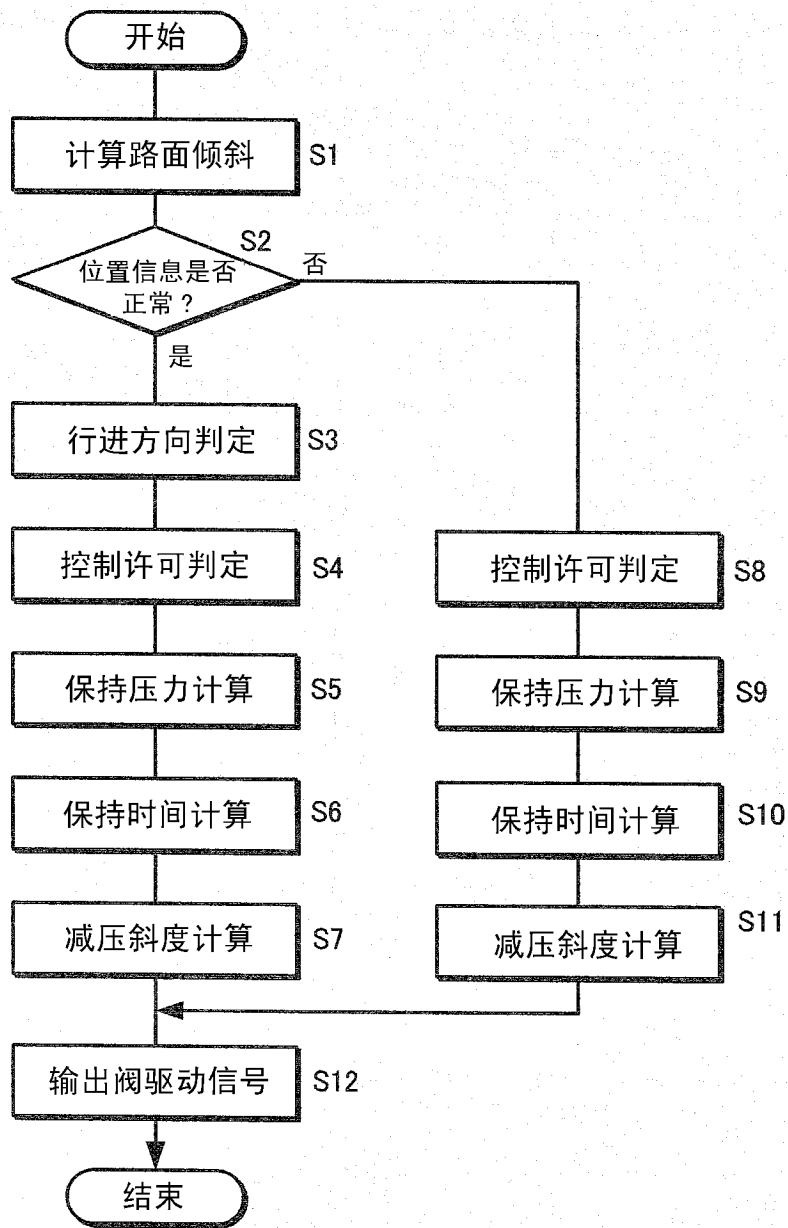


图 4

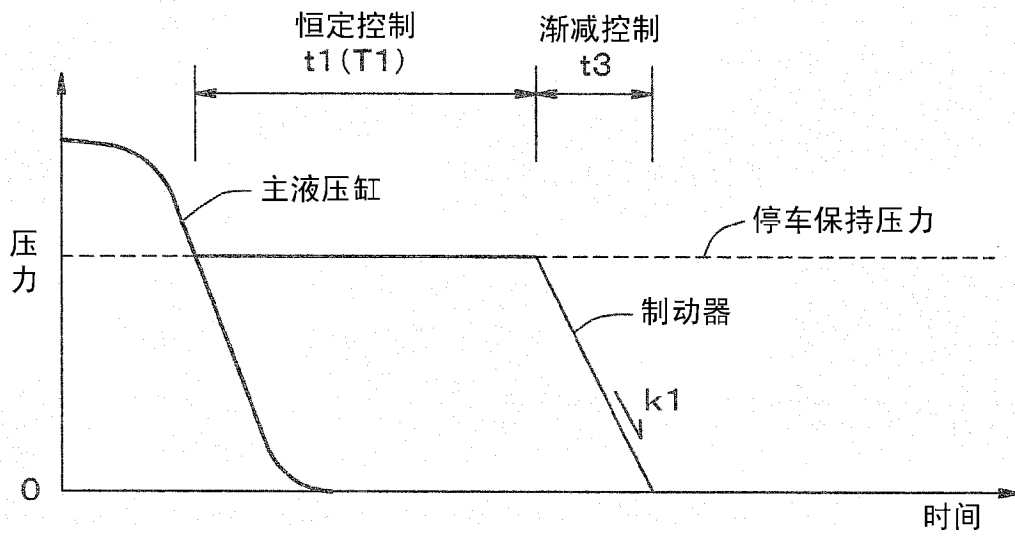


图 5

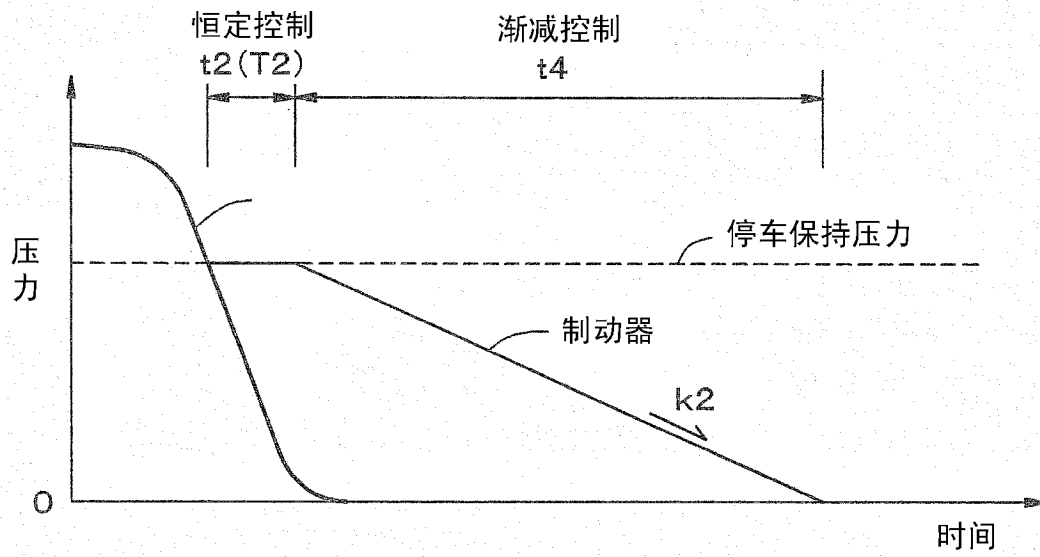


图 6

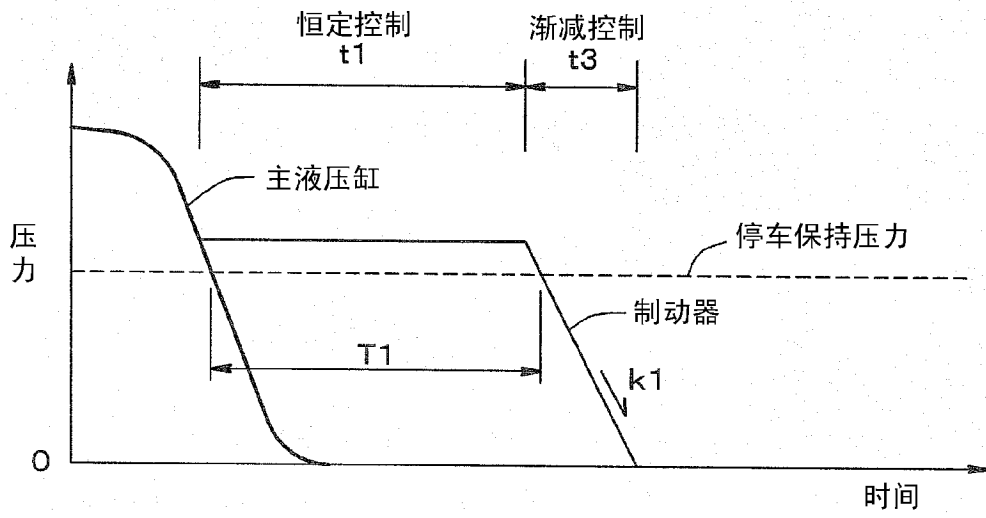


图 7

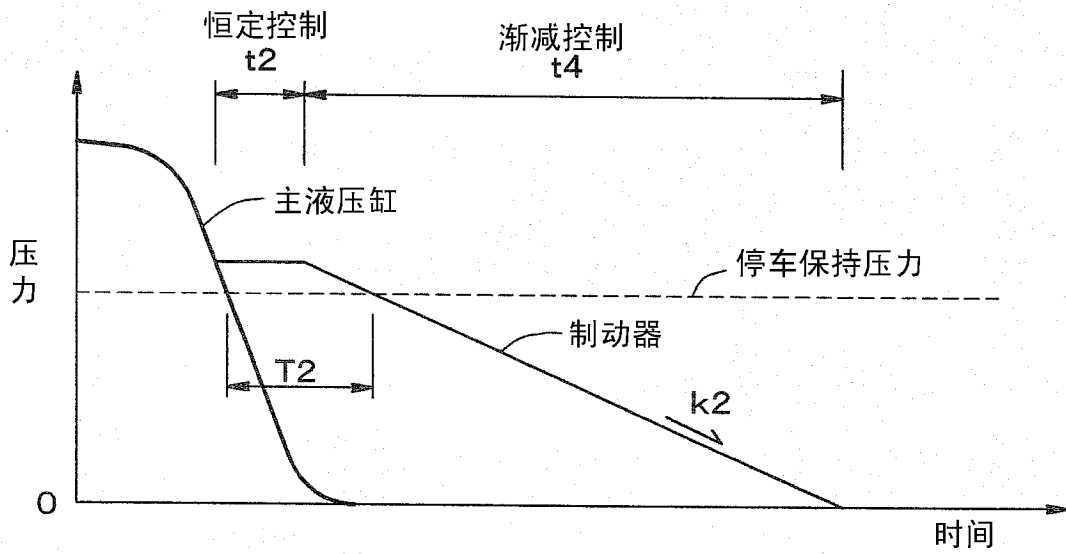


图 8

变速杆位置	档位 显示灯	行驶路	
		上坡	下坡
P 区域	P	不工作	不工作
R 区域	R	不工作	工作
N 区域	N	不工作	不工作
D 区域	D	工作	不工作

图 9

AT 车

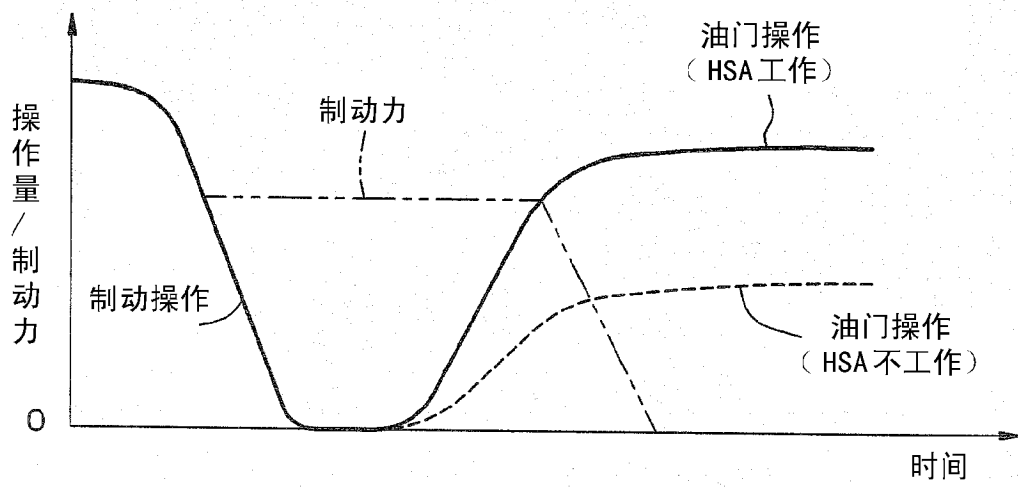
检测 状态	检测 信号	HSA 判断	实际杆 位置	问题
双重 检测	P, R	P	P	
			R	下坡后退时沿坡下降
	P, N	P	P	
			N	
	P, D	P	P	
			D	上坡前进时沿坡下降
	R, N	AT 值	R	
			N	
	R, D	AT 值	R	
			D	
N, D	AT 值	N		
		D		
不能	—	AT 值	P	
			R	
			N	
			D	

图 10

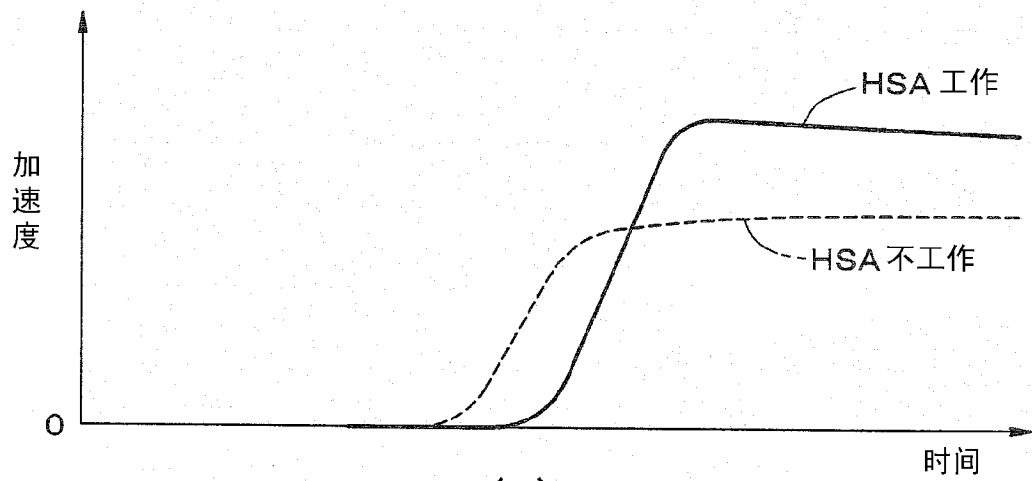
CVT 车

检测状态	检测信号	HSA 判断	实际杆位置	问题
双重检测	P, R	P	P	
			R	下坡后退时沿坡下降
	P, N	P	P	
			N	
	P, D	P	P	
			D	上坡前进时沿坡下降
	R, N	R	R	
			N	下坡保持制动力的过量工作
	R, D	R	R	
			D	下坡保持制动力的过量工作 上坡前进时沿坡下降
	N, D	N	N	
			D	上坡前进时沿坡下降
不能	-	P	P	
			R	下坡后退时沿坡下降
			N	
			D	上坡前进时沿坡下降

图 11



(A)



(B)

图 12