



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102069786 A

(43) 申请公布日 2011. 05. 25

(21) 申请号 201010519071. 4

(22) 申请日 2010. 10. 22

(30) 优先权数据

2009-251085 2009. 10. 30 JP

(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 竹森祐一郎 野口真利

大久保勇三

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限

公司 11127

代理人 黄纶伟

(51) Int. Cl.

B60T 8/172(2006. 01)

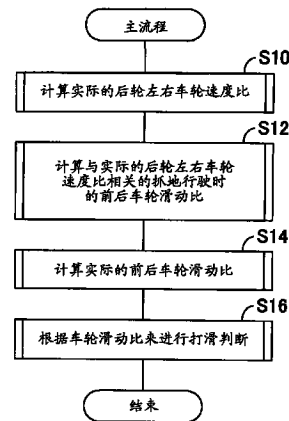
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 5 页

(54) 发明名称

车辆的打滑检测装置

(57) 摘要

本发明提供一种车辆的打滑检测装置,其在四轮驱动车辆中也能高精度地检测打滑。检测前后轮的旋转速度,根据检测到的前后轮的旋转速度来计算实际后轮左右车轮速度比(实际的后轮左右车轮速度比)(S10),根据计算出的实际后轮左右车轮速度比,检索假设为前后轮抓地行驶而预先计算并存储的前后车轮滑动比相对于后轮左右车轮速度比的特性,计算抓地行驶时的前后车轮滑动比(S12),根据检测到的前后轮的旋转速度来计算实际前后车轮滑动比(实际的前后车轮滑动比)(S14),根据计算出的抓地行驶时的前后车轮滑动比与实际前后车轮滑动比之差,判断打滑(S16)。



1. 一种车辆的打滑检测装置,该车辆利用变速器对驱动源的输出进行变速来分别驱动前后轮,其特征在于,该车辆的打滑检测装置具有:

前后轮旋转速度检测单元,其检测所述前后轮的旋转速度;

实际后轮左右车轮速度比计算单元,其根据所述检测到的前后轮的旋转速度来计算实际后轮左右车轮速度比;

抓地行驶时前后车轮滑动比计算单元,其根据所述计算出的实际后轮左右车轮速度比,检索假设为前后轮抓地行驶而预先计算并存储的前后车轮滑动比相对于后轮左右车轮速度比的特性,计算抓地行驶时的前后车轮滑动比;

实际前后车轮滑动比计算单元,其根据所述检测到的前后轮的旋转速度来计算实际前后车轮滑动比;以及

打滑判断单元,其根据所述计算出的抓地行驶时的前后车轮滑动比与所述计算出的实际前后车轮滑动比之差,判断打滑。

2. 根据权利要求 1 所述的车辆的打滑检测装置,其特征在于,在所述差大于打滑检测阈值时,所述打滑判断单元判断为打滑。

3. 根据权利要求 2 所述的车辆的打滑检测装置,其特征在于,所述打滑检测阈值被设定为,后轮左右车轮速度比越大,则前后车轮滑动比越小。

4. 根据权利要求 2 所述的车辆的打滑检测装置,其特征在于,

关于所述打滑检测阈值,在后轮左右车轮速度比小的区域内,前后车轮滑动比被设定为恒定值。

车辆的打滑检测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及车辆的打滑检测装置,更具体而言,涉及在四轮驱动车辆中检测打滑的装置。

背景技术

[0002] 在非四轮驱动的二轮驱动车辆中,通常可以根据前轮平均速度与后轮平均速度之差来进行打滑判断,作为一例列举了下述专利文献 1 所述的技术。

[0003] 【专利文献 1】日本特开 2007-92823 号公报

[0004] 在二轮驱动车辆中,能利用上述方法进行打滑判断,但在四轮驱动车辆的情况下,对于上述方法,无法检测如单侧两轮的打滑(例如前面左侧车轮和后面左侧车轮空转、前面右侧车轮和后面右侧车轮抓地)这样的情况。

发明内容

[0005] 因此,本发明的目的在于解决上述课题,提供一种在四轮驱动车辆中也能高精度地检测打滑的车辆的打滑检测装置。

[0006] 为了解决上述目的,第 1 方面构成为一种车辆的打滑检测装置,该车辆利用变速器对驱动源的输出进行变速来分别驱动前后轮,其特征在于,该车辆的打滑检测装置具有:前后轮旋转速度检测单元,其检测所述前后轮的旋转速度;实际后轮左右车轮速度比计算单元,其根据所述检测到的前后轮的旋转速度来计算实际后轮左右车轮速度比;抓地行驶时前后车轮滑动比计算单元,其根据所述计算出的实际后轮左右车轮速度比,检索假设为前后轮抓地行驶而预先计算并存储的前后车轮滑动比相对于后轮左右车轮速度比的特性,计算抓地行驶时的前后车轮滑动比;实际前后车轮滑动比计算单元,其根据所述检测到的前后轮的旋转速度来计算实际前后车轮滑动比;以及打滑判断单元,其根据所述计算出的抓地行驶时的前后车轮滑动比与所述计算出的实际前后车轮滑动比之差,判断打滑。

[0007] 第 2 方面的车辆的打滑检测装置构成为,在所述差大于打滑检测阈值时,所述打滑判断单元判断为打滑。

[0008] 第 1 方面的车辆的打滑检测装置构成为,检测前后轮的旋转速度,根据检测到的前后轮的旋转速度来计算实际后轮左右车轮速度比,根据计算出的实际的后轮左右车轮速度比(实际后轮左右车轮速度比),检索假设为前后轮抓地行驶而预先计算并存储的前后车轮滑动比相对于后轮左右车轮速度比的特性,计算抓地行驶时的前后车轮滑动比,根据计算出的抓地行驶时的前后车轮滑动比与由检测到的前后轮的旋转速度而计算出的实际的前后车轮滑动比(实际前后车轮滑动比)之差,判断打滑,换言之,不是根据前轮平均速度与后轮平均速度之差来进行打滑判断,而是预先计算前后轮抓地行驶中(换言之理想状态下)相对于后轮左右车轮速度比的前后车轮滑动比,作为特性求出,根据由检测值计算出的实际的后轮左右车轮速度比来检索该特性,由此计算抓地行驶时(理想状态下)的前后车轮滑动比,根据抓地行驶时的前后车轮滑动比与由检测值计算出的实际的前后车轮滑

动比之差,进行打滑判断,所以,能够高精度地检测是否产生打滑。由此,在具有无级变速器作为变速器的情况下,可以在产生打滑的过程中预先提高皮带的侧压,能够防止下述情况:在行驶中因低摩擦路面而产生打滑,并在打滑的状态下脱出到高摩擦路面上时,由于车轮紧急抓地等造成的皮带滑动。

[0009] 第2方面的车辆的打滑检测装置构成为,在抓地行驶时的前后车轮滑动比与实际前后车轮滑动比之差大于打滑检测阈值时,判断为打滑,所以能进一步高精度地检测是否产生打滑。

附图说明

[0010] 图1是整体示出本发明实施例的车辆打滑检测装置的概略图。

[0011] 图2是示出图1所示的车辆控制装置的动作的流程图。

[0012] 图3是示出图2流程图的实际后轮左右车轮速度比计算处理的子例程流程图。

[0013] 图4是示出图2流程图的与实际后轮左右车轮速度比相关的抓地行驶时的前后车轮滑动比计算处理的子例程流程图。

[0014] 图5是示出对图4的处理进行说明的抓地行驶时的后轮左右车轮速度比与前后车轮滑动比之间的关系的说明图。

[0015] 图6是示出根据图5的关系预先计算而存储的、抓地行驶时的前后车轮滑动比相对于后轮左右车轮速度比的特性的说明图。

[0016] 图7是示出图2流程图的实际前后车轮滑动比计算处理的子例程流程图。

[0017] 图8是示出图2流程图的基于车轮滑动比的打滑判断处理的子例程流程图。

[0018] 标号说明

[0019] 10:车辆;12:内燃机(发动机);14:变速器(无级变速器、CVT);24:分动器;30FL、30FR:前轮(车轮);30RL、30RR:后轮(车轮);32:传动轴;36:粘性联轴节(VC);44:车轮速度传感器;46:油门开度传感器;50:制动开关;54:ECU(电子控制单元)。

具体实施方式

[0020] 下面,参照附图说明用于实施本发明的车辆控制装置的方式。

[0021] **【实施例】**

[0022] 图1是整体示出本发明实施例的车辆打滑检测装置的概略图。

[0023] 在图1中,标号10表示车辆,在车辆10中搭载有水冷式的以汽油为燃料的内燃机(驱动源、以下称为“发动机”)12。发动机12的输出被输入到CVT(Continuous Variable Transmission,变速器)14。

[0024] CVT 14由配置在主轴MS上的主动带轮14a、配置在副轴CS上的从动带轮14b、卷绕在主动带轮14a与从动带轮14b之间的金属制的皮带14c、以及对该CVT 14供给工作油的油压机构(未图示)构成,按照无级变速比对经由变矩器16和前进离合器20从主轴MS输入的发动机12的输出进行变速。

[0025] 由CVT 14变速后的发动机12的输出从副轴CS经由减速齿轮22输入到分动器24,在分动器24中分配给前轮侧和后轮侧。前轮侧的输出经由前方差动机构26传递到前轮30FL、30FR。

[0026] 后轮侧的输出经由传动轴 32 和后方差动机构 34 传递到后轮 30RL、30RR。这样,车辆 10 构成为如下的四轮驱动 4WD 型的车辆:利用 CVT14 对发动机 12 的输出进行变速来分别驱动前轮 30FL、30FR 和后轮 30RL、30RR。

[0027] 在传动轴 32 上插入有粘性联轴节(以下称为“VC”)36。VC 36 在容器中收纳有多个离合片,并且封入了高粘度的硅油(流体),通过由于离合片之间产生的旋转差而产生的剪切力来传递动力。

[0028] 在 CVT 14 中,在主动带轮附近设有 NDR 传感器 40,产生与 CVT 14 的输入转速对应的输出,并且,在从动带轮附近设有 NDN 传感器 42,产生与 CVT 14 的输出转速对应的输出。

[0029] 在左右的前轮 30FL、30FR 和后轮 30RL、30RR 的驱动轴(未图示)附近分别设有车轮速度传感器 44,产生与左右的前后轮 30FL、30FR、30RL、30RR 的旋转速度(车轮速度)对应的输出。

[0030] 在车辆 10 的驾驶座地面的油门踏板(未图示)附近设有油门开度传感器 46,产生与油门开度(驾驶者对油门踏板的踩下量)AP 对应的输出,并且,在制动踏板(未图示)附近设有制动(BRK)开关 50,由驾驶者操作制动踏板时,输出接通信号。

[0031] 上述传感器的输出被输送到 ECU(Electronic Control Unit,电子控制装置)54。ECU 54 利用由 CPU、ROM、EEPROM、RAM 和输入输出 I/O 等构成的微型计算机构成,控制 CVT 14 的动作。

[0032] ECU 54 经由 CAN(Controller Area Network)56 与控制发动机 12 的动作用的 ECU 60、以及进行牵引控制及防滑控制等的 ECU 62 等连接。

[0033] 接着,说明本实施例的车辆打滑检测装置的动作。

[0034] 图 2 是示出其动作的流程图,由 ECU 54 每规定时间执行。

[0035] 下面进行说明,在 S10 中计算实际的后轮左右车轮速度比(实际后轮左右车轮速度比)。

[0036] 图 3 是示出该处理的子例程流程图,在 S100 中,判断后轮右车轮速度是否大于后轮左车轮速度、即由车轮速度传感器 44 检测到的后轮 30RR 的旋转速度是否大于后轮 30RL 的旋转速度。

[0037] 在 S100 中为肯定时进入 S102,将后轮左车轮速度除以后轮右车轮速度所得到的商作为(实际)后轮左右车轮速度比,另一方面,在 S100 中为否定时进入 S104,将后轮右车轮速度除以后轮左车轮速度所得到的商作为(实际)后轮左右车轮速度比。

[0038] 返回图 2 的流程图的说明,接着进入 S12,计算与实际的后轮左右车轮速度比(实际后轮左右车轮速度比)相关的抓地行驶时的前后车轮滑动比。

[0039] 图 4 是示出该处理的子例程流程图。

[0040] 在进入该图的说明之前,参照图 5 和图 6 说明抓地行驶时的后轮左右车轮速度比与前后车轮滑动比之间的关系。

[0041] 如图 5 所示,可以根据旋转的中心点与各车轮之间的关系,求出在抓地行驶时的后轮左右车轮速度比与前后车轮滑动比之间的关系为 $B^2 + C^2 = A^2$,于是如图 6 所示,可求出抓地行驶时相对于后轮左右车轮速度比的前后车轮滑动比。

[0042] 关于图 6 所示的特性,可以预先计算前后轮抓地行驶中(换言之理想状态下)相对于后轮左右车轮速度比的前后车轮滑动比,作为表特性而求出,根据由检测值计算出的

实际的后轮左右车轮速度比来检索该特性,由此计算抓地行驶时(理想状态下)的前后车轮滑动比。

[0043] 以上述为前提返回图 4 的说明,在 S200 中,根据在 S102 或 S104 中计算出的实际的后轮左右车轮速度比(实际后轮左右车轮速度比)来检索图 6 所示的特性,计算出抓地行驶时的前后车轮滑动比。

[0044] 返回图 2 的流程图的说明,接着进入 S14,计算实际的前后车轮滑动比(实际前后车轮滑动比)。

[0045] 图 7 是示出该处理的子例程流程图,在 S300 中,计算后轮平均车轮速度与前轮平均车轮速度之比、即 30RL 和 30RR 的平均旋转速度与 30FL 和 30FR 的平均旋转速度之比,将从 1.0 中减去该计算值所得到的差作为实际的前后车轮滑动比。

[0046] 返回图 2 的流程图的说明,接着进入 S16,根据车轮滑动比来判断是否产生打滑。

[0047] 图 8 是示出该处理的子例程流程图。

[0048] 下面进行说明,在 S400 中,求出在 S300 中计算出的实际的前后车轮滑动比与在 S200 中检索图 6 的特性而计算出的抓地行驶时的前后车轮滑动比之差,判断所求出的差是否超过了阈值、更准确地说是是否超过了图 6 所示的上下打滑检测阈值的幅度。

[0049] 在 S400 中为肯定而判断为所求出的差超过了上下检测阈值的幅度时,进入 S402,判断为打滑(产生打滑),另一方面,在 S400 中为否定而判断为所求出的差没有超过上下检测阈值的幅度时,进入 S404,判断为不打滑(未产生打滑)。

[0050] 另外,在图 6 中,图示了仅将差在下方超出检测阈值的情况检测为(产生)打滑,但在上方超过检测阈值的情况也判断为检测到(产生)打滑。根据图 6 可知,检测阈值被设定为,后轮左右车轮速度比越大,则前后车轮滑动比越小。关于检测阈值,在后轮左右车轮速度比小的区域内,前后车轮滑动比被设定为恒定值。

[0051] 如上所述,在该实施例中,构成为一种车辆 10 的打滑检测装置 (ECU54),该车辆 10 利用变速器(无级变速器)14 对驱动源(内燃机)12 的输出进行变速来分别驱动前后轮 30FL、30FR、30RL、30RR,其中,该车辆 10 的打滑检测装置 (ECU 54) 具有:前后轮旋转速度检测单元(车轮速度传感器 44),其检测所述前后轮的旋转速度;实际后轮左右车轮速度比计算单元 (ECU 54、S10、S100 ~ S104),其根据所述检测到的前后轮的旋转速度来计算实际后轮左右车轮速度比(实际的后轮左右车轮速度比);抓地行驶时前后车轮滑动比计算单元 (ECU 54、S12、S200),其根据所述计算出的实际后轮左右车轮速度比,检索假设为前后轮抓地行驶而预先计算并存储的前后车轮滑动比相对于后轮左右车轮速度比的特性(图 6 所示),计算抓地行驶时的前后车轮滑动比;实际前后车轮滑动比计算单元 (ECU 54、S14、S300),其根据所述检测到的前后轮的旋转速度来计算实际前后车轮滑动比(实际的前后车轮滑动比);以及打滑判断单元 (ECU 54、S16、S400 ~ S404),其根据所述计算出的抓地行驶时的前后车轮滑动比与所述计算出的实际前后车轮滑动比之差,判断打滑,换言之,不是根据前轮平均速度与后轮平均速度之差来进行打滑判断,而是预先计算前后轮 30FL、30FR、30RL、30RR 抓地行驶中(换言之理想状态下)相对于后轮左右车轮速度比的前后车轮滑动比(如图 6 所示),求出作为特性,根据由检测值计算出的实际的后轮左右车轮速度比(实际后轮左右车轮速度比)来检索该特性,计算抓地行驶时(理想状态下)的前后车轮滑动比,根据该抓地行驶时的前后车轮滑动比与由检测值计算出的实际的前后车轮滑动比(实

实际前后车轮滑动比)之差,进行打滑判断,所以能高精度地检测是否产生打滑。由此,在具有无级变速器 14 作为变速器的情况下,可以在产生打滑的过程中预先提高皮带 14c 的侧压,能够防止下述情况:在行驶中因低摩擦路面而产生打滑,并在打滑的状态下脱出到高摩擦路面上时,由车轮紧急抓地等造成的皮带滑动。

[0052] 并且,构成为在所述差大于打滑检测阈值时,所述打滑判断单元判断为打滑 (ECU 54、S16、S400 ~ S404),所以,能够进一步高精度地检测是否产生打滑。

[0053] 另外,在上述中以四轮驱动车辆为例进行了说明,但是,本发明也适用于二轮驱动车辆。此外,示出了无级变速器作为变速器,但只要是四轮(或二轮)驱动车辆,本发明适用于具有有级变速器的所有车辆。

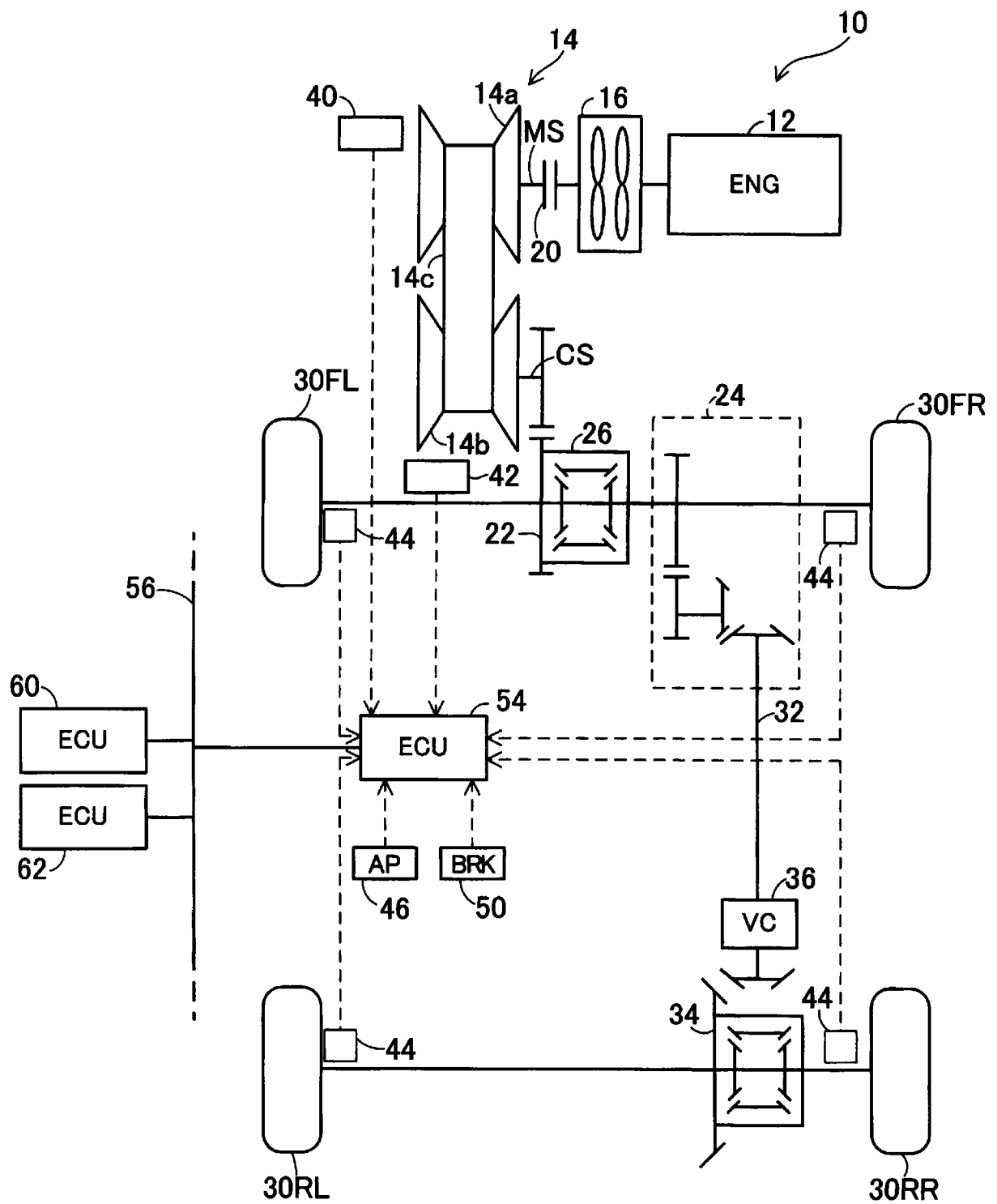


图 1

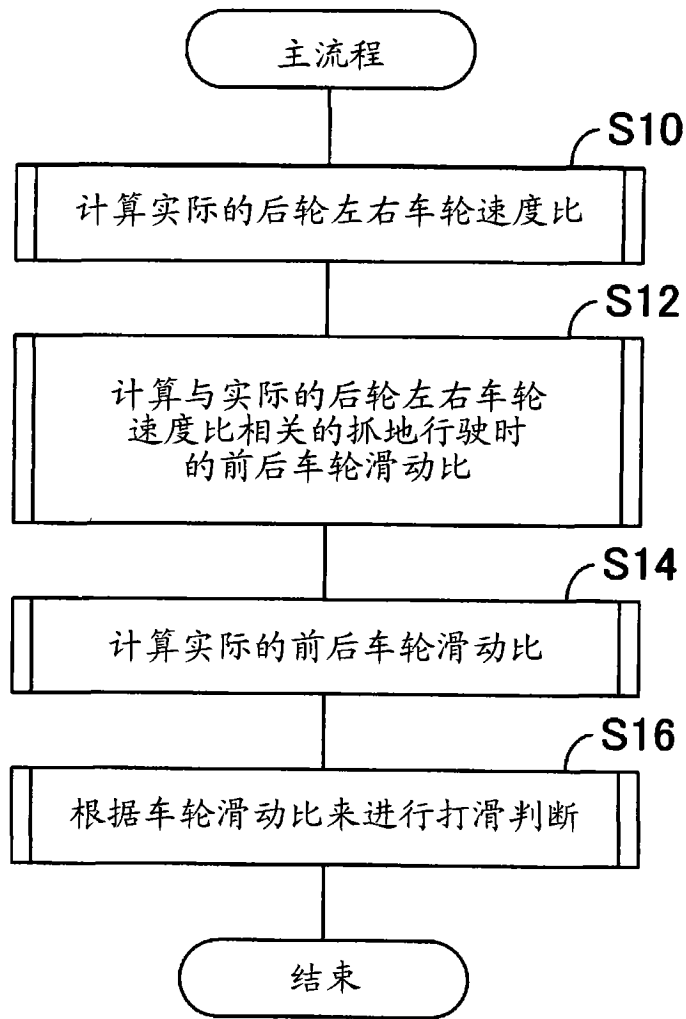


图 2

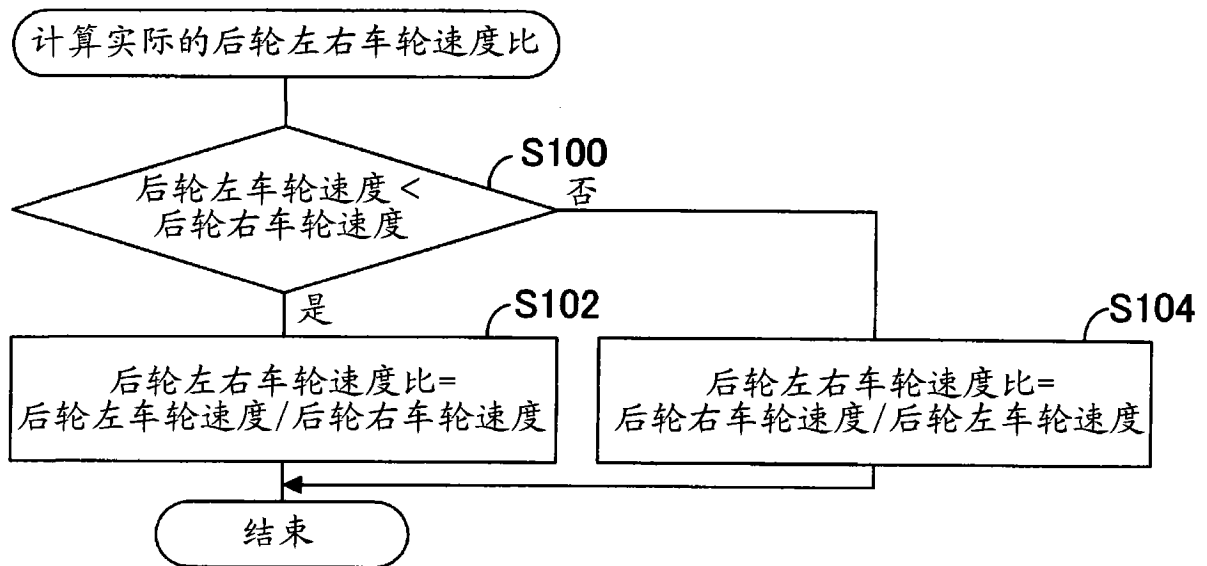


图 3

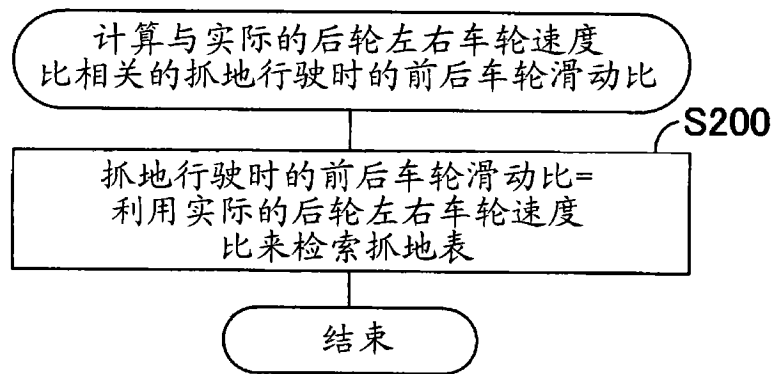


图 4

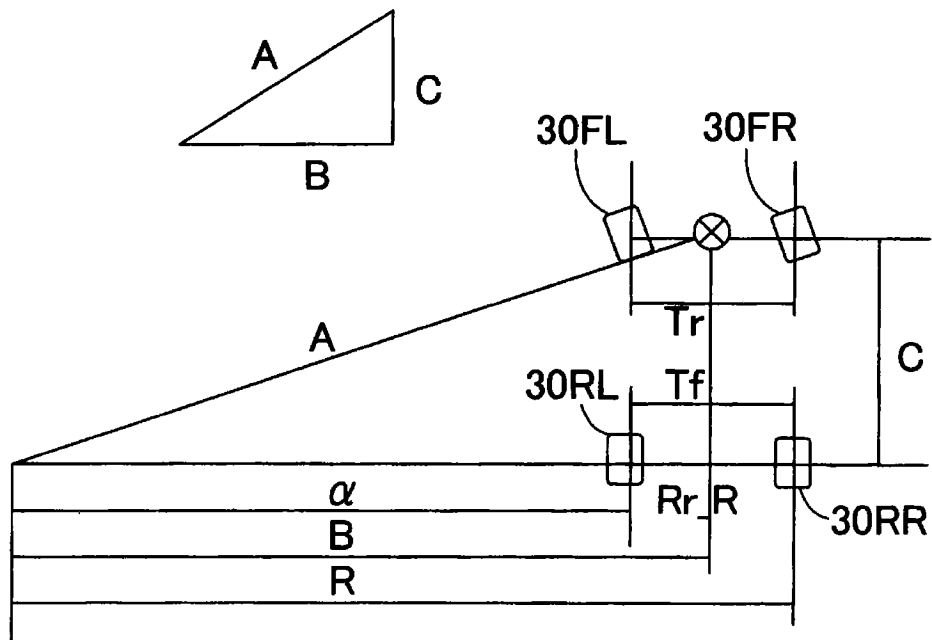


图 5

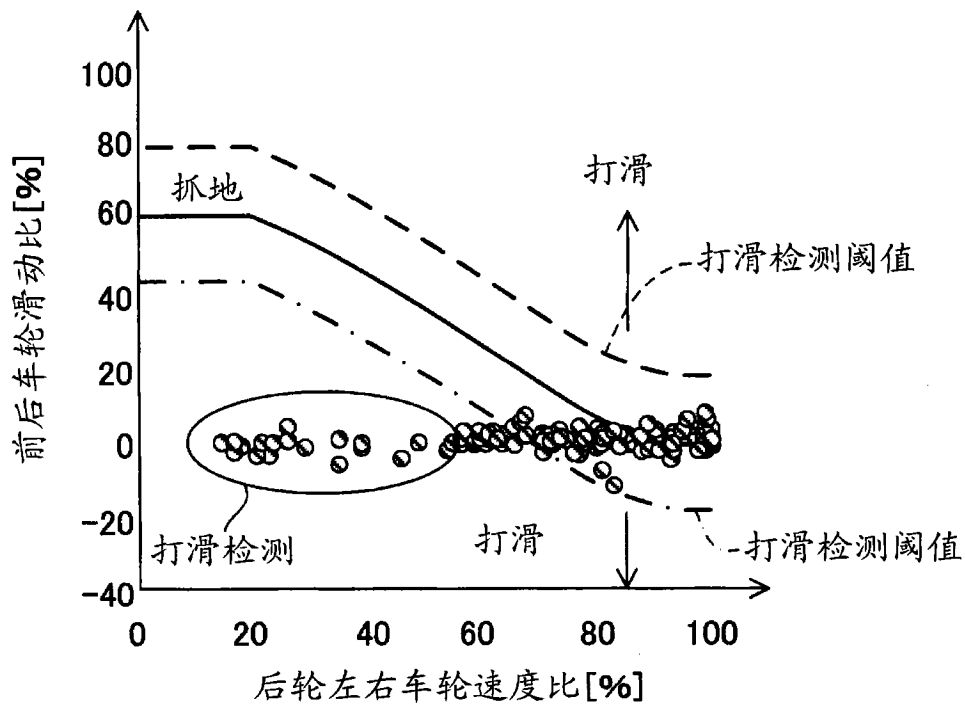


图 6

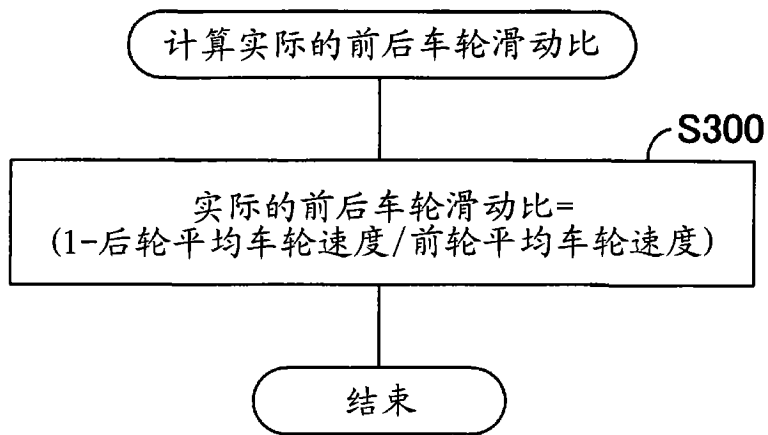


图 7

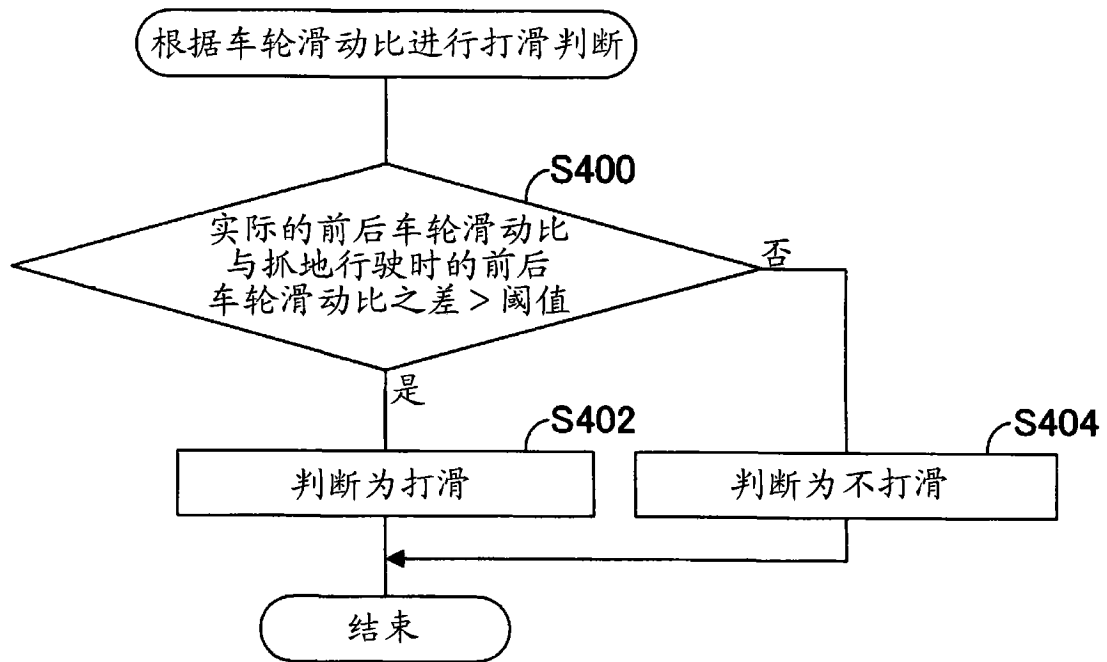


图 8