



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103381812 A

(43) 申请公布日 2013. 11. 06

(21) 申请号 201310151658. 8

(22) 申请日 2013. 04. 27

(30) 优先权数据

2012-104985 2012. 05. 01 JP

(71) 申请人 株式会社堀场制作所

地址 日本京都府京都市

(72) 发明人 小西 隆夫

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司

11286

代理人 金玉兰 金光军

(51) Int. Cl.

B60W 10/04 (2006. 01)

B60W 10/18 (2012. 01)

B60W 40/105 (2012. 01)

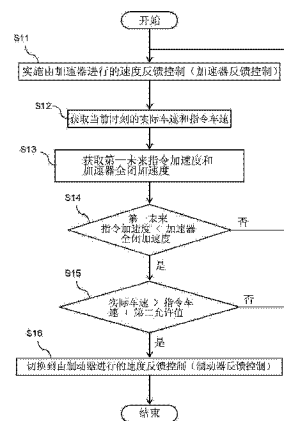
权利要求书3页 说明书7页 附图7页

(54) 发明名称

速度控制装置及速度控制方法

(57) 摘要

本发明涉及速度控制装置及速度控制方法。本发明在满足作为自当前时间点经过给定的第一时间时的指令加速度的第一未来指令加速度小于所述加速器全闭加速度的差值超过给定的所述第一允许值的第一条件的情况下，停止所述加速器反馈控制而使加速器趋向全闭位置的同时，开始所述制动器反馈控制，从而提高了实际车速针对指令车速的追随性。



1. 一种速度控制装置,包含:

获取车辆的实际车速的实际车速获取部;

获取车辆的指令车速的指令车速获取部;

为了使所述实际车速追随指令车速,选择性地进行根据该实际车速与指令车速之间的偏差来驱动加速器而控制实际车速的加速器反馈控制或根据所述偏差来驱动制动器而控制实际车速的制动器反馈控制中的任意一个的车速控制部,其特征在于,进一步包含:

获取作为加速器全闭时的车辆的加速度的加速器全闭加速度的加速器全闭加速度获取部;

获取车辆的指令加速度的指令加速度获取部,

所述车速控制部在满足第一条条件的情况下,停止所述加速器反馈控制而使加速器趋向全闭位置的同时,开始所述制动器反馈控制,

其中,所述第一条件是作为自当前时间点经过给定的第一时间时的指令加速度的第一未来指令加速度小于所述加速器全闭加速度的差值超过给定的第一允许值。

2. 根据权利要求1所述的速度控制装置,其特征在于,所述车速控制部在满足所述第一条条件的基础上进一步满足第二条条件的情况下,停止所述加速器反馈控制而使加速器趋向全闭位置的同时,开始所述制动器反馈控制,其中,所述第二条件是当前时间点的实际车速大于指令车速的差值超过预先设定的第二允许值。

3. 根据权利要求1所述的速度控制装置,其特征在于,所述车速控制部一方面计算出作为当前时间点的实际加速度维持不变的情况下经过给定的第二时间时的实际车速的第一预估实际车速,另一方面在满足所述第一条件或者第三条条件的情况下,停止所述加速器反馈控制而使加速器趋向全闭位置的同时,开始所述制动器反馈控制,其中,所述第三条条件是所述第一预估实际车速大于作为自当前时间点经过第二时间之后的指令车速的第一未来指令车速的差值超过给定的第三允许值。

4. 根据权利要求3所述的速度控制装置,其特征在于,所述车速控制部在满足所述第三条条件的基础上进一步满足第四条条件的情况下,停止所述加速器反馈控制而使加速器趋向全闭位置的同时,开始所述制动器反馈控制,其中,所述第四条条件是当前时间点的实际车速大于指令车速的差值超过预先设定的第四允许值。

5. 一种速度控制方法,包含:

获取车辆的实际车速的实际车速获取步骤;

获取车辆的指令车速的指令车速获取步骤;

为了使所述实际车速追随指令车速,选择性地进行根据该实际车速与指令车速之间的偏差来驱动加速器而控制实际车速的加速器反馈控制或根据所述偏差来驱动制动器而控制实际车速的制动器反馈控制中的任意一个的车速控制步骤;

获取作为加速器全闭时的车辆的加速度的加速器全闭加速度的加速器全闭加速度获取步骤;

获取车辆的指令加速度的指令加速度获取步骤,其特征在于,

在所述车速控制步骤中,在满足第一条条件的情况下,停止所述加速器反馈控制而使加速器趋向全闭位置的同时,开始所述制动器反馈控制,

其中,所述第一条件是作为自当前时间点经过给定的第一时间时的指令加速度的第一

未来指令加速度小于所述加速器全闭加速度的差值超过给定的第一允许值。

6. 一种速度控制装置,包含:

获取车辆的实际车速的实际车速获取部;

获取车辆的指令车速的指令车速获取部;

为了使所述实际车速追随指令车速,选择性地根据该实际车速与指令车速之间的偏差来驱动加速器而控制实际车速的加速器反馈控制或根据所述偏差来驱动制动器而控制实际车速的制动器反馈控制中的任意一个的车速控制部,其特征在于,进一步包含:

获取作为加速器全闭时的车辆的加速度的加速器全闭加速度的加速器全闭加速度获取部;

获取车辆的指令加速度的指令加速度获取部,

所述车速控制部在满足第五条件的情况下,停止所述制动器反馈控制而使制动器趋向起效位置的同时,开始所述加速器反馈控制,其中,所述第五条件是作为自当前时间点经过给定的第三时间时的指令加速度的第二未来指令加速度大于所述加速器全闭加速度的差值超过给定的第五允许值。

7. 根据权利要求6所述的速度控制装置,其特征在于,所述车速控制部在满足所述第五条件的基础上进一步满足第六条件的情况下,停止所述制动器反馈控制而使制动器趋向起效位置的同时,开始所述加速度反馈控制,其中,所述第六条件是当前时间点的实际车速小于指令车速的差值超过预先设定的第六允许值。

8. 根据权利要求6所述的速度控制装置,其特征在于,所述车速控制部一方面计算出作为当前时间点的实际加速度维持不变的情况下经过给定的第四时间时的实际车速的第二预估实际车速,另一方面在满足所述第五条件或者第七条件的情况下,停止所述制动器反馈控制而使制动器趋向起效位置的同时,开始所述加速器反馈控制,其中,所述第七条件是所述第二预估实际车速小于作为自当前时间点经过了第四时间之后的指令车速的第二未来指令车速的差值超过给定的第七允许值。

9. 根据权利要求8所述的速度控制装置,其特征在于,所述车速控制部在满足所述第七条件的基础上进一步满足第八条件的情况下,停止所述制动器反馈控制而使制动器趋向起效位置的同时,开始所述加速器反馈控制,其中,所述第八条件是当前时间点的实际车速小于指令车速的差值超过预先设定的第八允许值。

10. 一种速度控制方法,包含:

获取车辆的实际车速的实际车速获取步骤;

获取车辆的指令车速的指令车速获取步骤;

为了使所述实际车速追随指令车速,选择性地根据该实际车速与指令车速之间的偏差来驱动加速器而控制实际车速的加速器反馈控制或根据所述偏差来驱动制动器而控制实际车速的制动器反馈控制中的任意一个的车速控制步骤;

获取作为加速器全闭时的车辆的加速度的加速器全闭加速度的加速器全闭加速度获取步骤;

获取车辆的指令加速度的指令加速度获取步骤,其特征在于,

在所述车速控制步骤中,在满足第五条件的情况下,停止所述制动器反馈控制而使制动器趋向起效位置的同时,开始所述加速器反馈控制,其中,所述第五条件是作为自当前时

间点经过给定的第三时间时的指令加速度的第二未来指令加速度大于所述加速器全闭加速度的差值超过给定的第五允许值。

速度控制装置及速度控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种设置在例如底盘测功机上的对车辆进行速度控制的装置,尤其涉及对车辆的加速器和制动器进行适宜控制,从而使车辆的实际车速追随指令车速的速度控制装置及其方法。

背景技术

[0002] 例如在车辆的 10 模式、LA-4 模式、EC 模式等中,用于测定燃料费的行驶模式已被确定,为了使实际车速追随该行驶模式中示出的指令车速,对车辆(尤其是汽车)的加速器和制动器进行控制的速度控制装置被广为所知。

[0003] 这种速度控制装置对设置在底盘测功机上的汽车加速器踏板或制动器踏板进行操作,其操作量控制在实际车速与指令车速的偏差量范围内,使实际车速追随指令车速,但是为了对加速器或制动器进行与人类几乎相同程度的选择性反馈控制,需要确定该控制的切换时间。

[0004] 以往,例如从由加速器进行的车速反馈控制切换到由制动器进行的速度反馈控制的时间设定为实际车速超出指令车速而处于不得不减速的状态,且加速器开度为零(全闭位置)的时间点,由此构成为在该时间点切换为由制动器进行的车速反馈控制。

[0005] 另外,从由制动器进行的车速反馈控制切换到由加速器进行的车速反馈控制的时间设定,虽然与上述的逻辑相反,但设定方式相同。即,该切换时间设定为实际车速小于指令车速而处于不得不加速的状态,且制动器的踩踏度为零(起效位置)的时间点,在该时间点切换为由加速器进行的车速反馈控制。

[0006] 除此之外,还可以考虑如现有技术文件 1 那样,通过比较指令马力和实际马力来确定对加速器进行控制还是对制动器进行控制。

[0007] 现有技术文献

[0008] 专利文献

[0009] 专利文献 1:日本特开平 3-233339 号公报

[0010] 然而,在以往的控制中,由于仅根据当前时间点的情况,即根据当前时间点的加速器开度和制动器踩踏度、车速等切换控制,因此在指令速度急剧变化时可能发生无法使实际车速紧密追随指令车速的问题。

[0011] 例如,如上所述,在通过反馈控制使加速器或制动器中的一个恢复到全闭位置或起效位置需要较长的时间,接着又切换到另一个的控制的以往的方式中,在急减速等指令速度发生大变化的情况下,控制的切换发生延迟,有时实际车速无法紧密追随指令车速。

发明内容

[0012] 本发明是为了解决上述问题而提出的,其目的在于提供一种在车辆的速度控制装置中更加准确地设定制动器反馈控制和加速器反馈控制之间的切换时间,使实际车速针对指令车速的追随特性进一步提高的技术。

[0013] 即,本发明的速度控制装置包含获取车辆的实际车速的实际车速获取部、获取车辆的指令车速的指令车速获取部、为了使所述实际车速追随指令车速而选择性地根据该实际车速与指令车速之间的偏差来驱动加速器而控制实际车速的加速器反馈控制或根据所述偏差来驱动制动器而控制实际车速的制动器反馈控制中的任意一个的车速控制部,其特征在于,进一步包含获取作为加速器全闭时的车辆的加速度的加速器全闭加速度的加速器全闭加速度获取部、获取车辆的指令加速度的指令加速度获取部,所述车速控制部在满足第一条件的情况下,停止所述加速器反馈控制而使加速器趋向全闭位置的同时,开始所述制动器反馈控制,其中,所述第一条件是作为自当前时间点经过给定的第一时间时的指令加速度的第一未来指令加速度小于所述加速器全闭加速度的差值超过给定的第一允许值。

[0014] 根据这种方式,由于根据从当前时间点经过第一时间之后的未来的指令加速度与加速器全闭加速度的情况,在当前时间点进行从加速器反馈控制到制动器反馈控制的切换,因此该切换不会发生滞后,其结果可以大幅度提高针对指令车速的实际车速的追随特性。

[0015] 为了使所述切换的判断更加可靠,优选将当前时间点的情况也包含到控制切换条件中。

[0016] 具体来讲,优选地,在满足所述第一条件的基础上进一步满足第二条件的情况下,停止所述加速器反馈控制而使加速器趋向全闭位置的同时,开始所述制动器反馈控制,其中,所述第二条件是当前时间点的实际车速大于指令车速的差值超过预先设定的第二允许值。

[0017] 为了在所述第一条件的判断中发生了难以预料到的矛盾的情况下,也能通过其他的先行控制来进行弥补,防止出现较大的车速偏差,优选地构成为一方面计算出作为当前时间点的实际加速度维持不变的情况下经过了给定的第二时间时的实际车速的第一预估实际车速,另一方面在满足所述第一条件或者第三条件的情况下,停止所述加速器反馈控制而使加速器趋向全闭位置的同时,开始所述制动器反馈控制,其中,所述第三条件是所述第一预估实际车速大于作为自当前时间点经过第二时间之后的指令车速的第一未来指令车速的差值超过给定的第三允许值。

[0018] 并且,在满足所述第三条件的基础上进一步满足第四条件的情况下,停止所述加速器反馈控制而使加速器趋向全闭位置的同时,开始所述制动器反馈控制,则可以更加可靠地判断切换时间,其中,所述第四条件是当前时间点的实际车速大于指令车速的差值超过预先设定的第四允许值。

[0019] 为了从制动器反馈控制可靠地切换到加速器反馈控制,优选地,当满足作为自当前时间点经过了给定的第三时间时的指令加速度的第二未来指令加速度大于所述加速器全闭加速度的差值超过给定的第五允许值的第五条件时,停止所述制动器反馈控制而使制动器趋向起效位置的同时,开始所述加速器反馈控制。

[0020] 此时,优选地,在满足所述第五条件的基础上,进一步满足当前时间点的实际车速小于指令车速的差值超过预先设定的第六允许值的第六条件的情况下,停止所述制动器反馈控制而使制动器趋向起效位置的同时,开始所述加速度反馈控制。

[0021] 为了在所述第五条件的判断中发生了难以预料到的矛盾的情况下,也能通过其他

的先行控制来进行弥补,防止出现较大的车速偏差,优选地构成为一方面计算出作为当前时间点的实际加速度维持不变的情况下经过给定的第四时间时的实际车速的第二预估实际车速,一方面在满足所述第五条件或者第七条件的情况下,停止所述制动器反馈控制而使制动器趋向起效位置的同时,开始所述加速器反馈控制,其中,所述第七条件是所述第二预估实际车速小于作为自当前时间点经过了第四时间之后的指令车速的第二未来指令车速的差值超过给定的第七允许值。

[0022] 并且,更优选地,在满足所述第七条件的基础上,进一步满足当前时间点的实际车速小于指令车速的差值超过预先设定的第八允许值的第八条件的情况下,停止所述制动器反馈控制而使制动器趋向起效位置的同时,开始所述加速器反馈控制。

[0023] 根据上述的本发明,由于根据当前时间点的车速相关信息推测经过给定时间之后的情况,并基于该经过给定时间之后的推测值在当前时间点进行切换加速器反馈控制和制动器反馈控制的先行控制,因此可以大幅度提高针对指令车速的实际车速的追随特性或快速响应特性。

附图说明

[0024] 图 1 为本发明的一个实施方式的速度控制装置的功能框图。

[0025] 图 2 为在本发明的一个实施方式中,表示从加速器反馈控制切换到制动器反馈控制时的动作的流程图。

[0026] 图 3 为在本发明的一个实施方式中,表示从制动器反馈控制切换到加速器反馈控制时的动作的流程图。

[0027] 图 4 为在本发明的一个实施方式中,用于说明从加速器反馈控制切换到制动器反馈控制时的第一条件和第二条件的时序图。

[0028] 图 5 为在本发明的一个实施方式中,用于说明从制动器反馈控制切换到加速器反馈控制时的第五条件和第六条件的时序图。

[0029] 图 6 为在本发明的一个实施方式中,用于说明从加速器反馈控制切换到制动器反馈控制时的第三条件和第四条件的时序图。

[0030] 图 7 为在本发明的一个实施方式中,用于说明从制动器反馈控制切换到加速器反馈控制时的第七条件和第八条件的时序图。

[0031] 符号说明:

[0032] 41 为实际车速获取部,42 为实际加速度获取部,43 为指令车速数据累积部,44 为指令车速获取部,45 为指令加速度获取部,46 为加速器开度获取部,47 为制动器踩踏度获取部,48 为车速控制部。

具体实施方式

[0033] 以下,参照附图说明本发明的一个实施方式。

[0034] 如图 1 所示,本实施方式的速度控制装置是设置在底盘测功机 SD 上的用于控制作为车辆的汽车的速度装置,包含设置在汽车的驾驶座而用于驱动加速器的加速器驱动机构 1 和用于驱动制动器的制动器驱动机构 2、对这些加速器驱动机构 1 和制动器驱动机构 2 输出控制信号而对加速器开度和制动器踩踏度进行控制的控制主体 4。

[0035] 下面对各部分进行说明。

[0036] 简单来讲,加速器驱动机构 1 和制动器驱动机构 2 是分别具有气缸部件的结构,可以使其前端部伴随所述气缸部件的伸缩而进退。并且,前述前端部被抵接于加速器踏板 AP 和制动器踏板 BP,加速器和制动器根据前述前端部的进退而被驱动。

[0037] 并且,该加速器驱动机构 1 和制动器驱动机构 2 上设有用于检测前端部的进退位置的、没有图示的位置检测部(例如,旋转编码器等),根据前述位置检测部所输出的位置信号,可以得到加速器开度和制动器踩踏度。

[0038] 虽然没有图示,但控制主体 4 例如由 CPU、存储器、A/D 转换器、D/A 转换器、通信接口等构成,通过使 CPU 及其周边设备根据前述存储器中存储的给定的程序协调运行,从而起到作为实际车速获取部 41、实际加速度获取部 42、指令车速数据累积部 43、指令车速获取部 44、指令加速度获取部 45、加速器开度获取部 46、制动器踩踏度获取部 47、加速器全闭加速度获取部 49、车速控制部 48 等的功能。

[0039] 实际车速获取部 41 为例如从搭载在底盘测功机 SD 或汽车上的车速传感器 3 接收车速信号,并将该值换算成实际车速的单元。

[0040] 实际加速度获取部 42 为基于从前述实际车速 41 获取的车速的经时变化,计算实际加速度的单元。在此,也可以是接收来自另外设置的加速度传感器的信号而获取实际加速度的单元。

[0041] 指令车速数据累积部 43 是预先设定于存储器的给定区域的单元,用于累积指令车速的经时数据,即累积表示每个时间的指令车速的指令车速数据。

[0042] 指令车速获取部 44 是通过访问前述指令车速数据累积部 43,从而获取被指定的任意时间(当前时间点、过去、未来)的指令车速的单元。

[0043] 指令加速度获取部 45 是访问前述指令车速数据累积部 43,根据被指定的任意时间(当前时间点、过去、未来)的指令车速的时间变化,计算该时间的指令加速度的单元。

[0044] 加速器开度获取部 46 是接收来自前述加速器驱动机构 1 的位置信号,并将该值换算成加速器开度的单元。需要说明的是,在下面的说明中,加速度全闭和加速度开度为零表示相同的意思。

[0045] 制动器踩踏度获取部 47 是接收来自前述制动器驱动机构 2 的位置信号,并将该值换算成制动器踩踏度的单元。需要说明的是,在下面的说明中,制动器起效位置和制动器踩踏度为零表示相同的意思。

[0046] 加速器全闭加速度获取部 49 是获取加速器全闭且制动器踩踏度为零时的车辆加速度(即,加速器全闭加速度)的单元。该加速度相当于所谓的发动机制动器起作用时的减速度。具体来讲,该加速器全闭加速度被存储在设定于存储器的预定区域的加速器全闭加速度累积部 410,其最初的默认值设定为从该车辆的性能数据等计算出的值。在本实施方式中设定为,根据对前述实际加速度获取部 42 在行驶试验等中获取的实际加速度进行学习而得到的值,依次更新存储在前述加速器全闭加速度累积部 410 的加速器全闭加速度。

[0047] 需要说明的是,加速器全闭加速度可以不是一个值,例如可以以齿轮比、发动机旋转等作为参数设定为多个值,此时,只要使加速器全闭加速度获取部 49 根据这些参数值学习和特定加速器全闭加速度即可。

[0048] 车速控制部 48 是至少具有如下功能的单元,即,为了使前述的实际车速追随指令

车速,选择性地根据该实际车速与指令车速之间的偏差驱动加速器而控制实际车速的加速器反馈控制和根据前述偏差驱动制动器而控制实际车速的制动器反馈控制中的任意一种。

[0049] 接着,基于前述各部分的详细说明,对上述的本速度控制装置的动作进行说明。

[0050] 起初,参照图 2 的流程图说明由加速器控制部 481 进行的速度反馈控制,即说明进行了加速器反馈控制的状态(S11)之后的动作。

[0051] 首先,由实际车速获取部 41 和实际加速度获取部 42 分别获取当前时间点的实际车速和指令车速(S12)。

[0052] 并且,由前述的指令加速度获取部 45 和加速器全闭加速度获取部 49 分别获取作为从当前时间点经过了给定的第一时间(在此,0.1 秒)时的指令加速度的第一未来指令加速度和加速器全闭加速度(S13)。

[0053] 接着,车速控制部 48 比较前述第一未来指令加速度和全闭加速度,判断是否满足第一未来指令加速度小于全闭加速度的差值超过给定的第一允许值(在此,例如为零)这样的第一条件(S14)。

[0054] 并且,在满足前述的第一条件的基础上,该车速控制部 48 还判断是否进一步满足当前时间点的实际车速大于指令车速的差值超过预设的第二允许值(在此,例如为 0.2km/h)这样的第二条件(S15)。

[0055] 然后,当满足第一条件和第二条件时,该车速控制部 48 停止前述加速器反馈控制,指示加速器驱动机构 1 以最大驱动速度恢复加速器开度到全闭位置,同时开始制动器反馈控制(S16)。

[0056] 另外,当没有满足第一条件或第二条件中的任意一个时,照原样继续执行加速器反馈控制(S11)。

[0057] 在此,图 4 是表示上述的图 2 中示出的控制的概要的时序图。

[0058] 接着,参照图 3 说明由制动器控制部 482 进行的速度反馈控制,即说明进行了制动器反馈控制的状态(S21)之后的动作。

[0059] 首先,由实际车速获取部 41 和实际加速度获取部 42 分别获取当前时间点的实际车速和指令车速(S22)。

[0060] 并且,由前述的指令加速度获取部 45 和加速器全闭加速度获取部 49 分别获取作为从当前时间点经过了给定的第三时间(在此,0.1 秒)时的指令加速度的第二未来指令加速度和加速器全闭加速度(S23)。

[0061] 接着,车速控制部 48 比较前述第二未来指令加速度和全闭加速度,判断是否满足第二未来指令加速度大于全闭加速度的差值超过预定的第五允许值(在此,例如为零)这样的第五条件(S24)。

[0062] 并且,在满足前述的第五条件的基础上,该车速控制部 48 还判断是否满足当前时间点的实际车速小于指令车速的差值超过预设的第六允许值(在此,例如为 0.2km/h)这样的第六条件(S25)。

[0063] 然后,当满足第五条件和第六条件时,该车速控制部 48 停止前述制动器反馈控制,指示制动器驱动机构 2 以最大驱动速度恢复制动器位置到起效位置,同时开始加速器反馈控制(S26)。

[0064] 另外,当没有满足第五条件或第六条件中的任意一个时,照原样继续执行制动器反馈控制(S21)。

[0065] 在此,图 5 是表示上述的图 3 中示出的控制的概要的时序图。

[0066] 根据这种方式,由于根据从当前时间点经过给定时间之后的未来的指令加速度与加速器全闭加速度的情况,在当前时间点进行加速器反馈控制和制动器反馈控制的切换,因此该切换不会发生滞后,其结果可以大幅度提高针对指令车速的实际车速的追随特性。

[0067] 在此,从加速器反馈控制切换到制动器反馈控制的情况下,如果在切换的判断中使用前述第一条件和第二条件的同时使用后述的第三条件和第四条件,则可以在加速器全闭加速度的学习值不合适等的情况下也能进行弥补,因此优选考虑。

[0068] 具体说明如下。

[0069] 第三条件是指,与作为自当前时间点经过给定的第二时间之后的指令车速的第一未来指令车速相比,经过相同的第二时间之后的第一预估实际车速超过该第一未来指令车速的差值超过给定的第三允许值的条件。

[0070] 在此,前述第一预估实际车速是在假设当前时间点的实际加速度维持不变的情况下,由前述车速控制部 48 根据当前时间点的实际车速计算出的。这里所指的第二时间例如比前述的第一时间长,设定为 1 秒。

[0071] 并且,前述的第一未来指令车速由指令车速获取部 44 获取。

[0072] 第四条件是指,当前时间点的实际车速大于指令车速的差值超过给定的第四允许值的条件。

[0073] 然后,在下述的条件式 T1 为真的情况下,车速控制部 48 使加速器反馈控制停止,指示加速器驱动机构 1 以最大驱动速度恢复加速器开度到全闭位置,同时开始制动器反馈控制。

[0074] $T1 = (\text{条件 1 与条件 2}) \text{ 或 } (\text{条件 3 与条件 4})$

[0075] 在此,图 6 中示出用于说明(条件 3 与条件 4)的时序图。

[0076] 从制动器反馈控制切换到加速器反馈控制的情况下也相同,优选地,在切换的判断中使用前述第五条件和第六条件的同时使用后述的第七条件和第八条件。

[0077] 具体说明如下。

[0078] 第七条件是指,与作为自当前时间点经过给定的第四时间之后的指令车速的第二未来指令车速相比,经过相同的第四时间之后的第二预估实际车速超过该第二未来指令车速的差值超过给定的第七允许值的条件。在此,前述第二预估实际车速是在假设当前时间点的实际加速度维持不变的情况下,由前述车速控制部 48 根据当前时间点的实际车速计算出的。这里所指的第四时间例如比前述的第三时间长,设定为 1 秒。并且,前述的第二未来指令车速由指令车速获取部 44 获取。

[0079] 第八条件是指,当前时间点的实际车速大于指令车速的差值超过给定的第八允许值的条件。

[0080] 然后,在下述的条件式 T2 为真的情况下,车速控制部 48 使加速器反馈控制停止,指示加速器驱动机构 1 以最大驱动速度恢复加速器开度到全闭位置,同时开始制动器反馈控制。

[0081] $T2 = (\text{条件 5 与条件 6}) \text{ 或 } (\text{条件 7 与条件 8})$

[0082] 在此,图 7 中示出用于说明(条件 7 与条件 8)的时序图。

[0083] 需要说明的是,本发明并不局限于上述实施方式。例如,也可以只在从加速器反馈控制切换到制动器反馈控制时使用本实施方式,而在相反的情况下使用以往的方式,或者只在从制动器反馈控制切换到加速器反馈控制时使用本实施方式,而在相反的情况下使用以往的方式。

[0084] 并且,条件 2、3、4、6、7、8 并不是必要条件,可以只使用其中的一部分,也可以进一步加上其他条件。

[0085] 此外,即使满足了前述条件,但如果像以往那样,在进行加速器反馈控制时加速器开度为零,或者在进行制动器反馈控制时制动器踩踏度为零,则也可以在该时间点切换控制。

[0086] 另外,本发明并不局限于前述实施方式,在不脱离其技术思想的情况下可以进行各种变形。

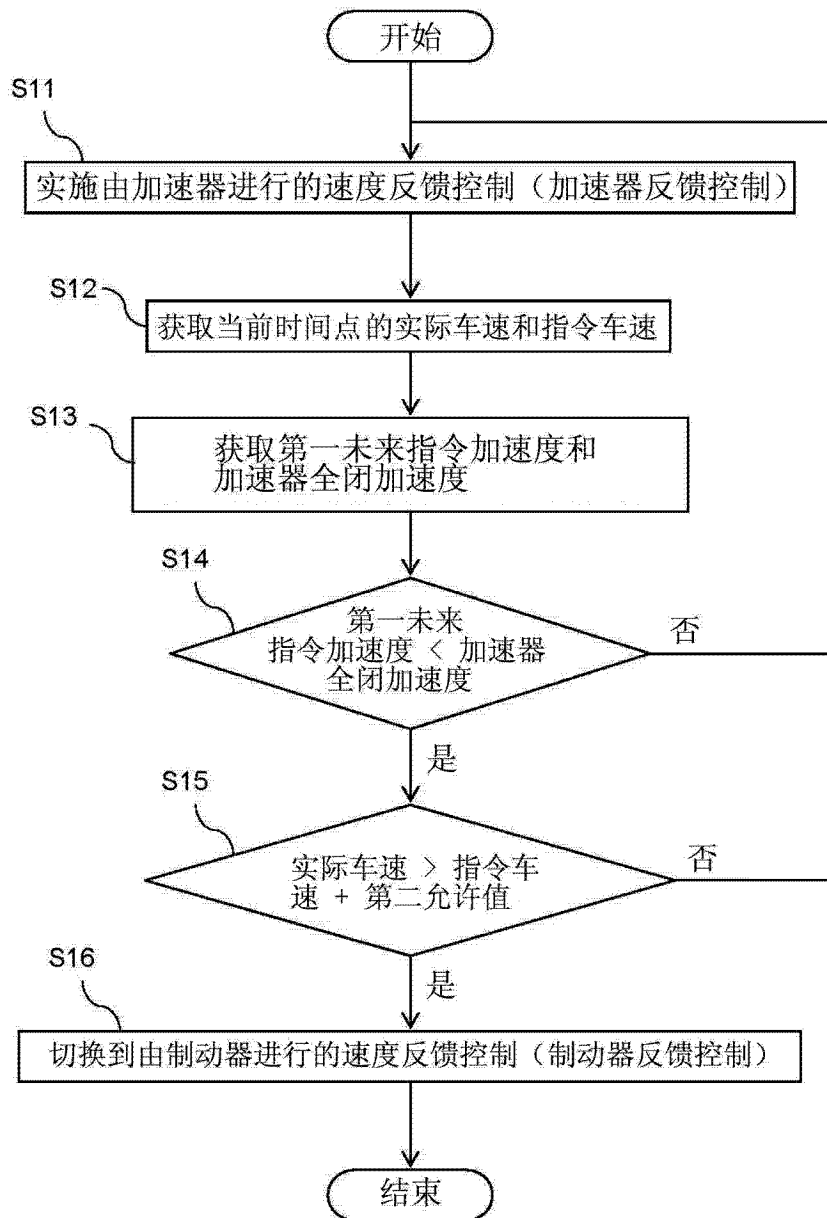


图 2

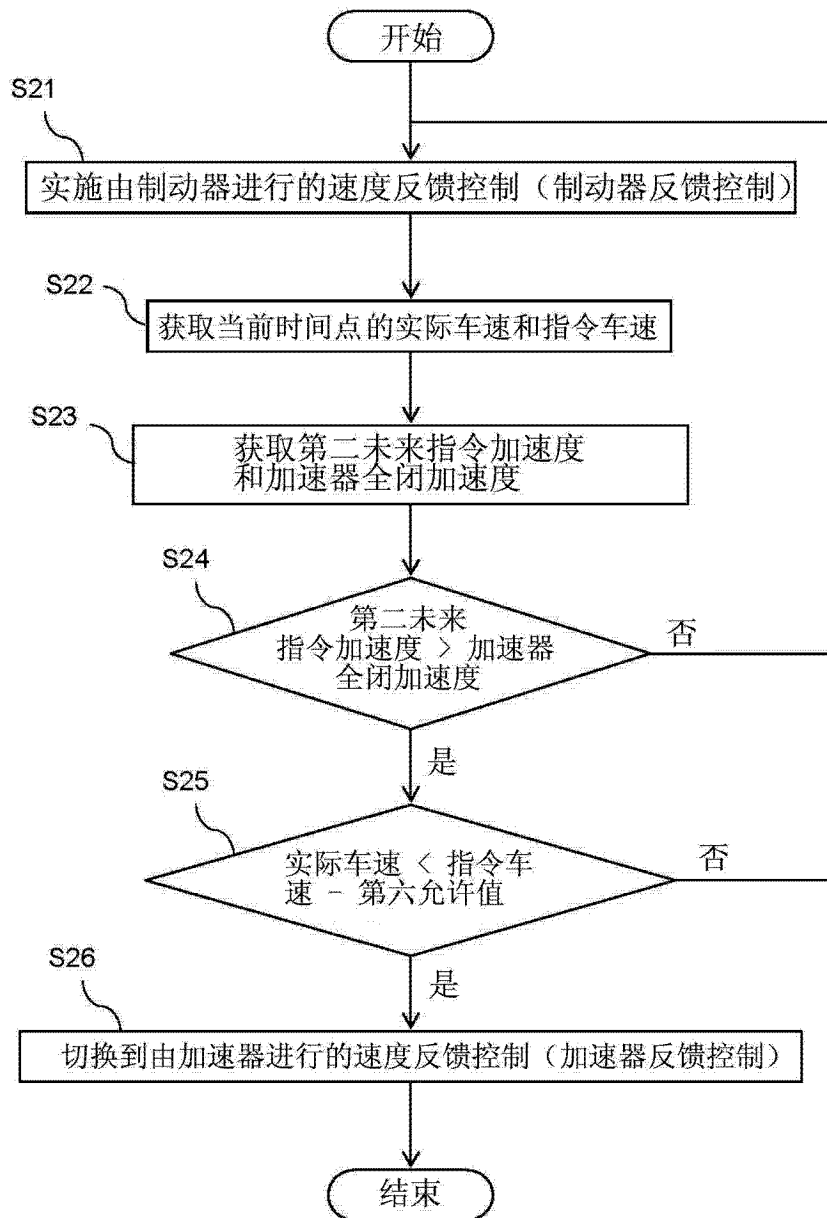
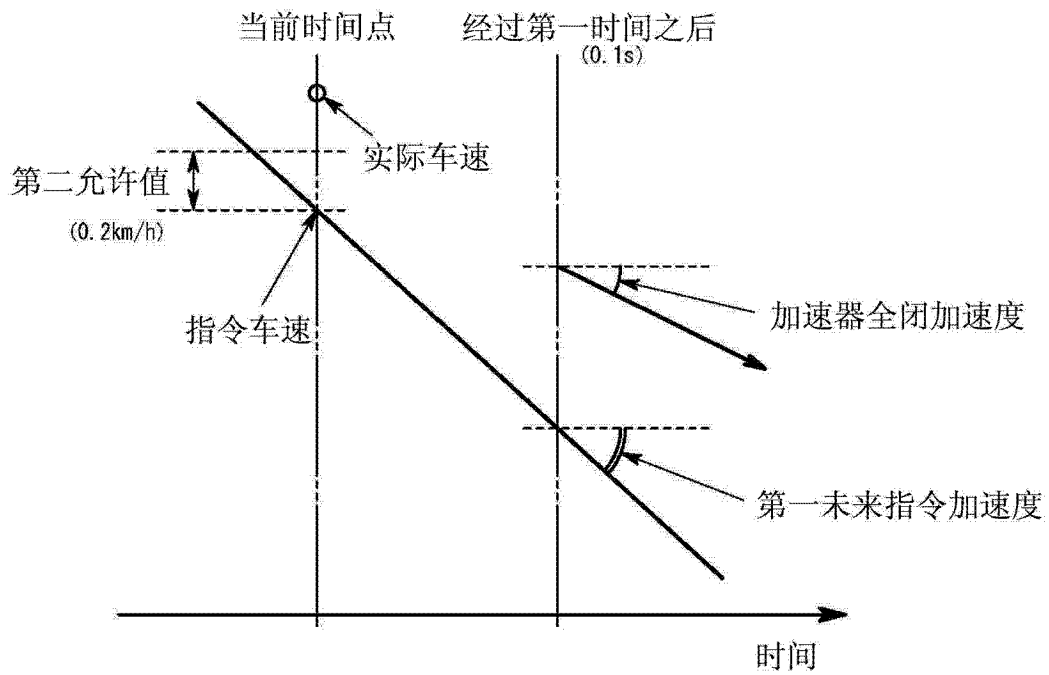


图 3

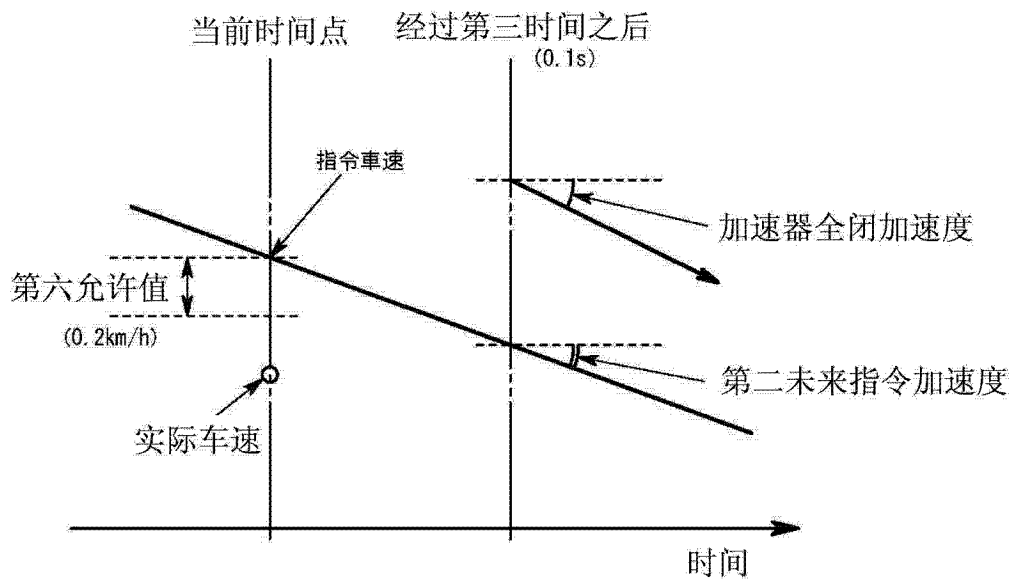


第一条件：第一未来指令加速度 < 加速器全闭加速度

第二条件：实际车速 > 指令车速 + 第二允许值

切换到制动器反馈控制的条件：第一条件 与 第二条件 = 真

图 4

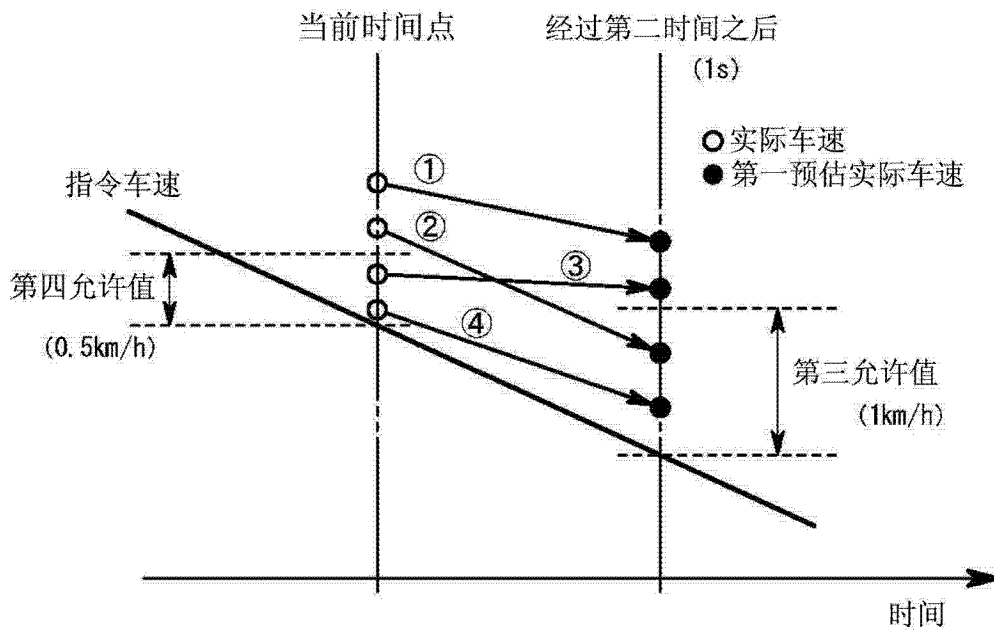


第五条件：第二未来指令加速度 $>$ 加速器全闭加速度

第六条件：实际车速 $<$ 指令车速 + 第六允许值

切换到加速器反馈控制的条件：第五条件 与 第六条件 = 真

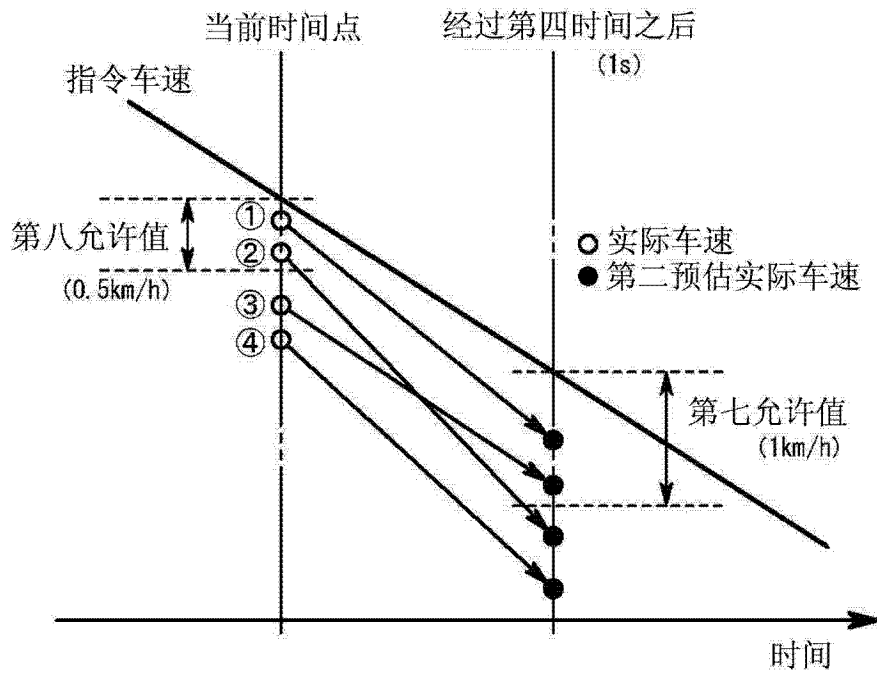
图 5



① . . . 切换到制动器反馈控制

②③④ . . . 继续进行加速器反馈控制

图 6



④ . . . 切换到加速器反馈控制

①②③ . . . 继续进行制动器反馈控制

图 7