



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103649601 B

(45) 授权公告日 2016. 04. 20

(21) 申请号 201280034500. 6

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2012. 06. 11

F16H 61/10(2006. 01)

F16H 61/662(2006. 01)

(30) 优先权数据

2011-165618 2011. 07. 28 JP

(56) 对比文件

US 4976170 A, 1990. 12. 11,

CN 101230911 A, 2008. 07. 30,

CN 101713458 A, 2010. 05. 26,

CN 101713456 A, 2010. 05. 26,

JP S6289539 A, 1987. 04. 24,

JP 2002156036 A, 2002. 05. 31,

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 01. 10

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2012/064919 2012. 06. 11

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/015029 JA 2013. 01. 31

(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 铃木智行

(74) 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理

有限公司 11112

代理人 何立波 张天舒

审查员 李亚南

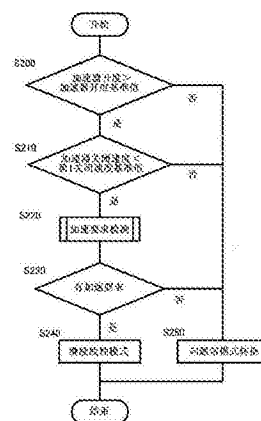
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

无级变速器的变速控制装置及变速控制方法

(57) 摘要

无级变速器的变速控制装置具有:运转状态检测单元,其检测车辆的运转状态;控制单元,其基于运转状态控制无级变速器的变速比;加速要求判定单元,其判定驾驶员的加速要求;线性模式设定单元,其基于加速要求,设定线性模式,该线性模式设定为下述变速比,即,相对于相同车速时的通常模式,使无级变速器的输入转速变高的变速比;前后加速度检测单元,其检测车辆的前后加速度;以及线性模式解除单元,其在线性模式下的行驶中,基于前后加速度判定无加速要求的情况下,即使是实施线性模式的条件,也解除线性模式。



CN 103649601 B

1. 一种无级变速器的变速控制装置,其具有:
运转状态检测单元,其检测包含车速和加速器开度在内的车辆的运转状态;
控制单元,其基于所述运转状态控制无级变速器的变速比;
加速要求判定单元,其判定驾驶员的加速要求;以及
线性模式设定单元,其在所述加速要求判定单元基于加速器开度及加速器打开速度判定存在驾驶员的加速要求的情况下,设定线性模式,该线性模式设定为下述变速比,即,相对于相同车速时的通常模式,使无级变速器的输入转速变高的变速比,
其中,该无级变速器的变速控制装置具有:
前后加速度检测单元,其检测车辆的前后加速度;以及
线性模式解除单元,其在所述线性模式下的行驶中,所述加速要求判定单元基于所述前后加速度判定为无加速要求的情况下,即使所述加速器开度及加速器打开速度满足实施所述线性模式的条件,也解除所述线性模式。
2. 根据权利要求 1 所述的无级变速器的变速控制装置,其中,
具有加速器踏板关闭速度检测单元,其检测加速器踏板的关闭速度,
所述加速要求判定单元,在所述线性模式的行驶中,在所述前后加速度的基础上,还基于加速器踏板的关闭速度,判定有无加速要求。
3. 根据权利要求 2 所述的无级变速器的变速控制装置,其中,
具有加速器开度检测单元,其检测加速器踏板的开度,
所述加速要求判定单元,在所述线性模式的行驶中,在所述前后加速度及加速器踏板的关闭速度的基础上,还基于从所述线性模式下的最大加速器开度起的加速器返回量,判定有无加速要求。
4. 根据权利要求 1 至 3 中任意一项所述的无级变速器的变速控制装置,其中,
所述前后加速度检测单元,基于车轮速度或无级变速器的输出轴转速,计算前后加速度。
5. 根据权利要求 3 所述的无级变速器的变速控制装置,其中,
所述线性模式下的最大开度,是从当前至规定时间前为止期间的最大开度。
6. 一种无级变速器的变速控制方法,其包含:
检测包含车速和加速器开度在内的车辆的运转状态;
基于所述运转状态控制无级变速器的变速比;
判定驾驶员的加速要求;以及
在加速器开度及加速器打开速度判定存在驾驶员的加速要求的情况下,设定线性模式,该线性模式设定为下述变速比,即,相对于相同车速时的通常模式,使无级变速器的输入转速变高的变速比,
其中,该无级变速器的变速控制方法包括:
检测车辆的前后加速度;以及
在所述线性模式下的行驶中,基于所述前后加速度判定为无加速要求的情况下,即使所述加速器开度及加速器打开速度满足实施所述线性模式的条件,也解除所述线性模式。

无级变速器的变速控制装置及变速控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种无级变速器的变速控制装置及变速控制方法。

背景技术

[0002] 作为无级变速器的变速比控制,已知一种控制模式,其原则上对应于运转状态而对变速比进行可变控制(以下称为“通常模式”),在驾驶员的加速要求较大的情况下,相对于相同车速时的通常模式,向成为使无级变速器的输入转速变高的变速比(以下称为“线性模式”)转换。即,线性模式是相对于通常模式而抑制变速比变化的模式。

[0003] 例如,在 JP2002-372143A 中,在加速器开度超过阈值的情况下,判定为加速要求大,转换为抑制变速比变化的线性模式。由此,如果因节流阀开度的增大而发动机转速上升,则驱动力也迅速地增大。即,从节流阀开度增大至获得加速感为止的时间延迟较短,可以降低对驾驶员施加的不适感。

[0004] 并且,如果在线性模式的行驶中,加速器开度降低规定量,则判定为加速要求小,解除线性模式而转换为通常模式。

发明内容

[0005] 但是,在 JP2002-372143A 的控制中,由于基于加速器开度判定加速要求的大小,因此担心有时会发生在线性模式的行驶中无法检测驾驶员的加速要求的减小的情况。例如,在如起步加速后希望直接转换为正常行驶的情况这种,加速器开度的变化量小,其变化速度也低的情况下,无法检测到加速要求的减小。该情况下,虽然是正常行驶中,线性模式也未解除,因此内燃机维持高转速,会对驾驶员带来不适感。此外,发动机保持高转速还会带来燃料消耗性能的恶化。

[0006] 因此,本发明的目的在于,提供一种无级变速器的变速控制装置,其在加速结束而转换为正常行驶时,可以可靠地检测到驾驶员无加速意图而转换为通常模式。

[0007] 为了实现上述目的,本发明具有:运转状态检测单元,其检测包含车速和加速器开度在内的车辆的运转状态;控制单元,其基于运转状态控制无级变速器的变速比;加速要求判定单元,其判定驾驶员的加速要求;以及线性模式设定单元,其基于驾驶员的加速要求,设定线性模式,该线性模式设定为下述变速比,即,相对于相同车速时的通常模式,使无级变速器的输入转速变高的变速比。并且,其特征在于,具有:前后加速度检测单元,其检测车辆的前后加速度;以及线性模式解除单元,其在线性模式下的行驶中,基于前后加速度判定无加速要求的情况下,即使是在实施线性模式的条件下,也解除所述线性模式。

[0008] 本发明的详细内容及其它特征和优点,在说明书以下的记载中说明,并且在附图中示出。

附图说明

[0009] 图 1 是搭载本发明的变速控制装置的车辆的实施方式的概略结构图。

[0010] 图 2 是由无级变速器控制器执行的用于从通常模式向线性模式转换的控制流程的流程图。

[0011] 图 3 是由无级变速器控制器执行的用于从线性模式向通常模式转换的控制流程的流程图。

[0012] 图 4 是无级变速器控制器在线性模式中执行的加速要求判定的控制框图。

[0013] 图 5 是执行图 3 的控制流程的情况下的时序图。

[0014] 图 6 是表示通过本实施方式将线性模式解除的区域的图。

具体实施方式

[0015] 图 1 表示具有本发明的变速控制装置的车辆的概略结构。内燃机 1 的驱动力经由扭矩变换器及正反切换机构 2、无级变速器 3、最终减速器及差动机构 4，传递至驱动轮 5。

[0016] 内燃机 1 利用发动机控制器 6 进行燃料喷射量控制、点火时机控制等。

[0017] 无级变速器 3 由无级变速器控制器 7 无级地控制变速比。

[0018] 控制装置 8 和所述各控制器 6、7 均由微型计算机及其周边装置构成，进行综合的车辆控制。在该控制装置 8 上连接检测加速器开度（加速器踏板操作量）的加速器传感器 9、检测车辆的行驶速度的车速传感器 10、用于检测驱动轮 5 的车轮速度的车轮速传感器 11、检测内燃机 1 的转速的发动机转速传感器 12 等。无级变速器控制器 7 对应于本发明的控制单元，加速器传感器 9 及车速传感器 10 对应于本发明的运转状态检测单元。

[0019] 此外，在以下的说明中，作为无级变速器 3，假定为通过可变带轮机构的带式 CVT，有时将变速比用带轮比这样的词语表示。带轮比或变速比与减速比是相同的意思，即其值表示输入带轮转速 / 输出带轮转速。

[0020] 图 2 是表示由无级变速器控制器 7 执行的变速控制中、决定是否从通常模式向线性模式转换的控制流程。图 3 是表示由无级变速器控制器 7 执行的变速控制中、决定是否从线性模式向通常模式转换的控制流程。任一个控制流程，均以例如 10 毫秒程度的短周期反复执行。

[0021] 图 2 的控制流程，表示判定是否从通常模式向线性模式转换的控制流程的一个例子。此外，该控制流程的内容是公知的。

[0022] 在步骤 S100 中，无级变速器控制器 7 判定由加速器传感器 9 检测出的加速器开度，是否大于加速器开度基准值，该加速器开度基准值作为加速判定的阈值而预先设定。在加速器开度大于加速器开度基准值的情况下，执行步骤 S110 的处理，在小于的情况下，在步骤 S130 中决定继续进行通常模式，结束本次的处理。

[0023] 在步骤 S110 中，无级变速器控制器 7 判定基于加速器传感器 9 的检测值而计算出的加速器打开速度，是否大于打开速度基准值，该打开速度基准值作为加速判定的阈值而预先设定。在加速器打开速度大于打开速度基准值的情况下，执行步骤 S120 的处理，在小于的情况下，在步骤 S130 中决定继续进行通常模式，结束本次的处理。

[0024] 在步骤 S120 中，无级变速器控制器 7 决定向线性模式转换。

[0025] 在通常模式、线性模式的任一个的情况下，按照各个模式用的变速特性对应图设定变速比，该变速特性对应图是针对每个加速器开度，设定无级变速器 3 的输入转速和车速的关系。其中，在线性模式的情况下，与通常模式相比，成为变速比的变化被抑制的变速

特性。即,如果在相同加速器开度且相同车速下进行比较,则线性模式与通常模式相比,无级变速器 3 的输入转速高。

[0026] 如果在图 2 的控制流程中转换至线性模式,则按照线性模式用的变速特性对应图,控制变速比,并且利用图 3 的控制流程,进行是否解除线性模式的判定。

[0027] 在步骤 S200 中,无级变速器控制器 7 判定加速器开度是否大于作为阈值的加速器开度基准值。在加速器开度大于加速器开度基准的情况下,执行步骤 S210 的处理,在小于的情况下,在步骤 S250 中决定向通常模式转换,结束本控制流程。加速器开度基准值,设定为与在公知的变速控制装置中决定线性模式的解除时的阈值同样的比较小的开度,例如 1/8 程度。

[0028] 在步骤 S210 中,无级变速器控制器 7 判定根据加速器传感器 9 的检测值计算出的加速器关闭速度是否小于预先设定的第 1 关闭速度基准值。第 1 关闭速度基准值,设定为与在公知的变速控制装置中决定线性模式的解除时的阈值同样的比较快的速度、例如 100deg/sec 的程度。在加速器关闭速度小于第 1 关闭速度基准值的情况下,执行步骤 S220 的处理,在大于的情况下,在步骤 S250 中,决定向线性模式转换而结束本控制流程。

[0029] 上述步骤 S200 及步骤 S210 作为决定线性模式的解除的流程而公知。

[0030] 在步骤 S220 中,无级变速器控制器 7 执行以下说明的加速要求判定。

[0031] 图 4 是表示无级变速器控制器 7 在线性模式中执行的加速要求判定的运算内容的模块图。本模块图示意地表示运算内容,并不是表示物理结构。

[0032] 在判定器 20 中,判定加速器关闭速度是否大于第 2 关闭速度基准值,在大于的情况下,向判定器 24 输入其结果。第 2 关闭速度基准值用于检测是否驾驶员有意使加速器踏板返回,设定为在可以避免误判定的范围内尽可能小的值。例如,设定为 20deg/sec 的程度。

[0033] 在判定器 21 中,判定前后加速度是否小于加速度基准值,在小于的情况下,向判定器 24 输入其结果。加速度基准值如下所述设定。例如,即使加速器开度固定,伴随速度上升而加速度也会下降,内燃机 1 的输入越低,或者车辆重量越重,或越为低车速,该加速度的下降越会显著发生。在行驶环境从平坦路向上坡路变化的情况下也相同。另一方面,内燃机 1 的输出越高,或者车辆重量越轻,车速上升或路面斜度对加速度的影响越小。因此,加速度基准值对应于内燃机 1 或车体的规格等而适当设定。

[0034] 前后加速度根据车轮速度及无级变速器 3 的输出轴转速进行计算。无级变速器 3 的输出轴转速由未图示的输出轴转速传感器检测。

[0035] 如果使用加速度传感器,则也可以直接检测前后加速度,但在加速度传感器的检测值中会包含路面斜度的影响。因此,例如在从平坦路变为上坡路的情况下,可能发生虽然驾驶员有加速意图但前后加速度也比加速度基准值小的情况。因此,为了排除行驶环境变化的影响,根据驱动轮 5 的车轮速度或无级变速器 3 的输出轴转速进行计算。

[0036] 在减法器 22 中,在从规定时间前至当前为止的最大加速器开度中,减去当前的加速器开度,将其结果输入至判定器 23。也可以使用从转换至线性模式到当前为止的最大加速器开度,但为了基于更新的状态进行判定,使用从规定时间前起的值。规定时间例如为 5 秒左右。并不是将当前的加速器开度与最接近当前的值进行比较,而是与规定时间内的最大值进行比较,从而可以准确地检测加速意图的有无。

[0037] 在判定器 23 中,判定减法器 22 的运算结果是否大于预先设定的阈值,在大于的情况下将其结果输入至判定器 24。阈值设定为下述值,即,可以排除驾驶员无意识中进行的加速器操作的情况,或者加速意图不那么高、为了速度调节而使加速器踏板稍微返回的情况等。

[0038] 判定器 24 在被输入了判定器 20 至 23 的所有判定结果的情况下,判定为无加速要求。返回图 3 的流程。

[0039] 在步骤 S230 中,无级变速器控制器 7 基于步骤 S220 的判定结果,判定是否有加速要求。在有加速要求的情况下,在步骤 S240 中决定线性模式的继续而结束本次的处理。另一方面,在无加速要求的情况下,在步骤 S250 中决定向通常模式转换,结束本控制流程。

[0040] 图 5 是执行本控制流程的情况下的时序图。

[0041] 在定时 t1 转换至线性模式之后,在定时 t2 加速器开度开始减小。在定时 t2 之后且定时 t3 之前,加速器关闭速度大于第 2 关闭速度基准值的定时出现过几次,但由于在任何一个定时加速器开度均未满足条件,因此继续线性模式。在定时 t3,前后加速度小于前后加速度基准值,但在这里,由于加速器开度也未满足条件,因此继续线性模式。在定时 t4,加速器开度、加速器关闭速度、及前后加速度这 3 个条件均被满足,转换至通常模式。并且,通过向通常模式进行转换,从而无级变速器 3 的输入转速降低。

[0042] 如上所述,因为将车辆的前后加速度作为用于决定解除线性模式而转换为通常模式的判定值使用,因此可以对应于车辆的加速度变化进行判定。并且,作为上述判定值,还同时使用加速器关闭速度,因此可以避免上坡路进入时这种、即使有加速意图而前后加速度也下降的情况下的误判定。并且,通过将线性模式中的最大加速器开度起的返回量也作为上述判定值而同时使用,从而可以避免下述情况,即,例如驾驶员无意识中进行的加速器操作这种、在返回量以不超过阈值的程度而稍大的情况下解除线性模式。

[0043] 图 6 是表示通过图 3 的控制流程解除线性模式的区域。纵轴是加速器开度,横轴是加速器关闭速度。区域 LR1 及区域 LR2,是使加速器开度基准值为 1/8,使第 1 关闭速度基准值为 100deg/sec,使第 2 关闭速度基准值为 20deg/sec 的情况下,解除线性模式的区域。此外,各个基准值不过是一个例子。

[0044] 区域 LR1 是在步骤 S200 和步骤 S210 的处理中解除线性模式的区域,即在公知技术中也解除线性模式的区域。具体地说,是与加速器开度为极低开度的情况、或者使脚从加速器踏板离开的情况这种加速器开度急剧减小的情况相当的区域。

[0045] 区域 LR2 是通过本控制流程的步骤 S220、S230 的处理,可以解除线性模式的区域。具体地说,是与驾驶员要从加速行驶转换为正常行驶而将加速器踏板比较缓慢地返回至低中开度的情况相当的区域。此外,区域 LR2 的加速器开度上限值,是比由负载-负载线确定的用于正常行驶的加速器开度相比稍大的加速器开度,具体地说,由与前后加速度基准值的关系确定。

[0046] 在该区域中,如果继续线性模式,则不仅会维持发动机转速较高的状态而对驾驶员带来不适感,而且有时会引起实际燃料消耗的恶化。但是,根据本控制流程,在区域 LR2 中也可以解除线性模式,因此可以消除这些问题。

[0047] 如果将以上说明的本实施方式的效果汇总,则如下所述。

[0048] 因为在线性模式下的行驶中,基于前后加速度判定有无驾驶员的加速意图,因此

可以可靠地检测向正常行驶的转换而解除线性模式。其结果,如图 6 的区域 LR2 所示,在通过仅基于加速器开度和加速器关闭速度的判定而无法解除线性模式的区域,也可以解除线性模式。

[0049] 此外,由于除了前后加速度之外,还基于加速器关闭速度判定线性模式下的行驶中的加速意图的有无,因此,可以避免例如在从平坦路进入上坡路的情况下等、虽然有加速意图而前后加速度也下降的状况下的误判定。

[0050] 此外,由于还基于线性模式中从最大开度起的返回量,判断在线性模式下的行驶中是否有加速意图,因此可以避免在加速器踏板的返回量很小的情况下解除线性模式。

[0051] 由于基于车轮速度及无级变速器的输出轴转速计算前后加速度,因此即使是在上坡路行驶时,也可以正确地检测出没有加速意图。

[0052] 因为将线性模式中的最大加速器开度,设为从当前至规定时间前为止期间的最大开度,因此可以基于最接近当前的状态判断加速意图的有无。

[0053] 以上,对本发明的实施方式进行了说明,但上述实施方式不过是表示本发明的适用例的一部分,本发明的技术范围并不限定为上述实施方式的具体结构。

[0054] 本申请基于 2011 年 7 月 28 日在日本专利厅申请的特愿 2011-165618 并主张其优先权,该申请的全部内容通过参照引入本说明书。

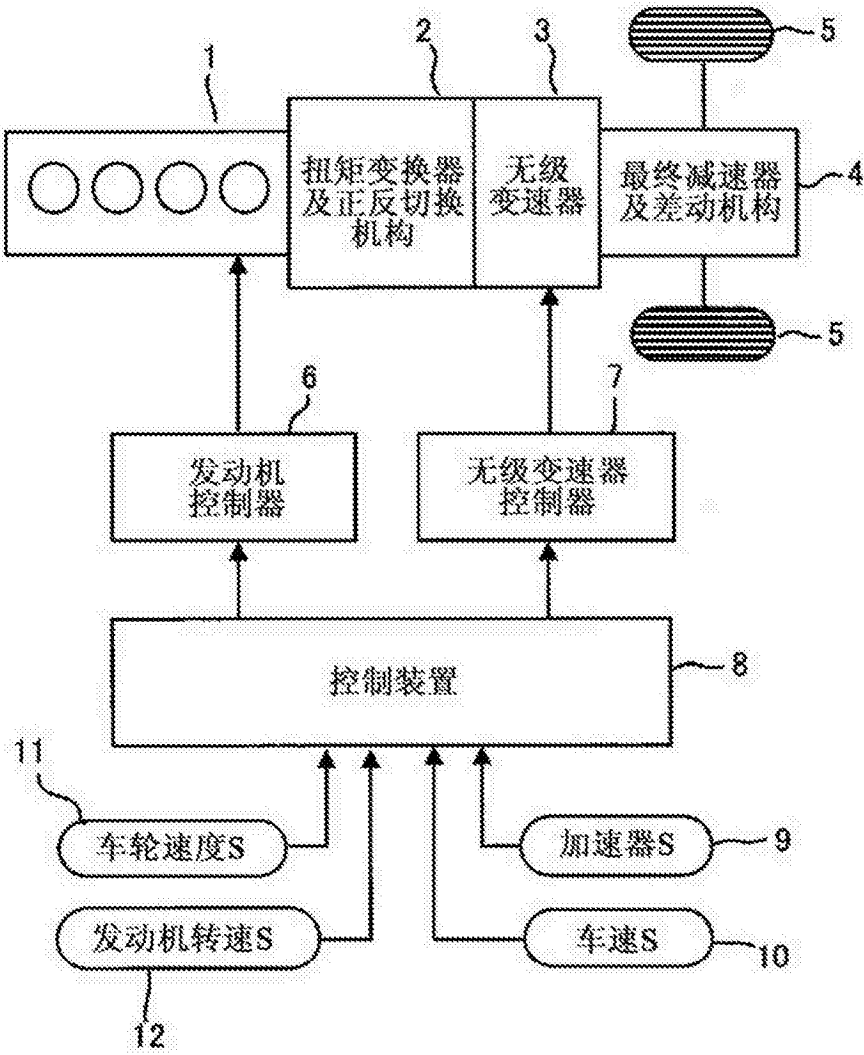


图 1

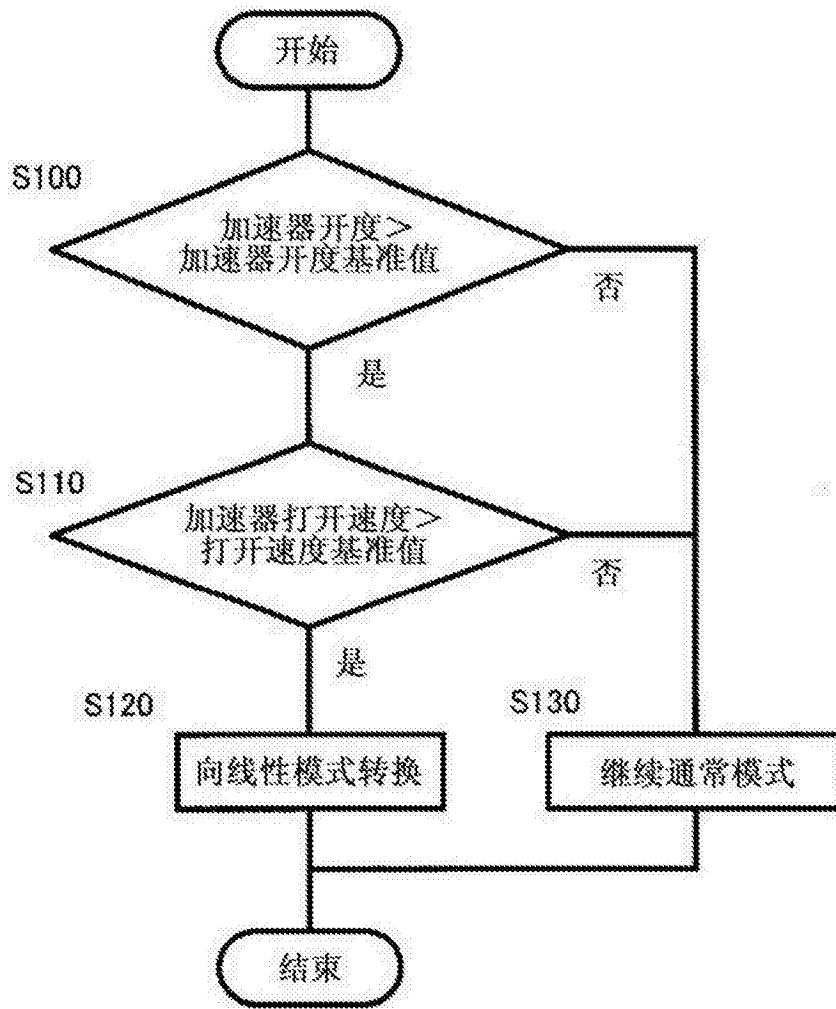


图 2

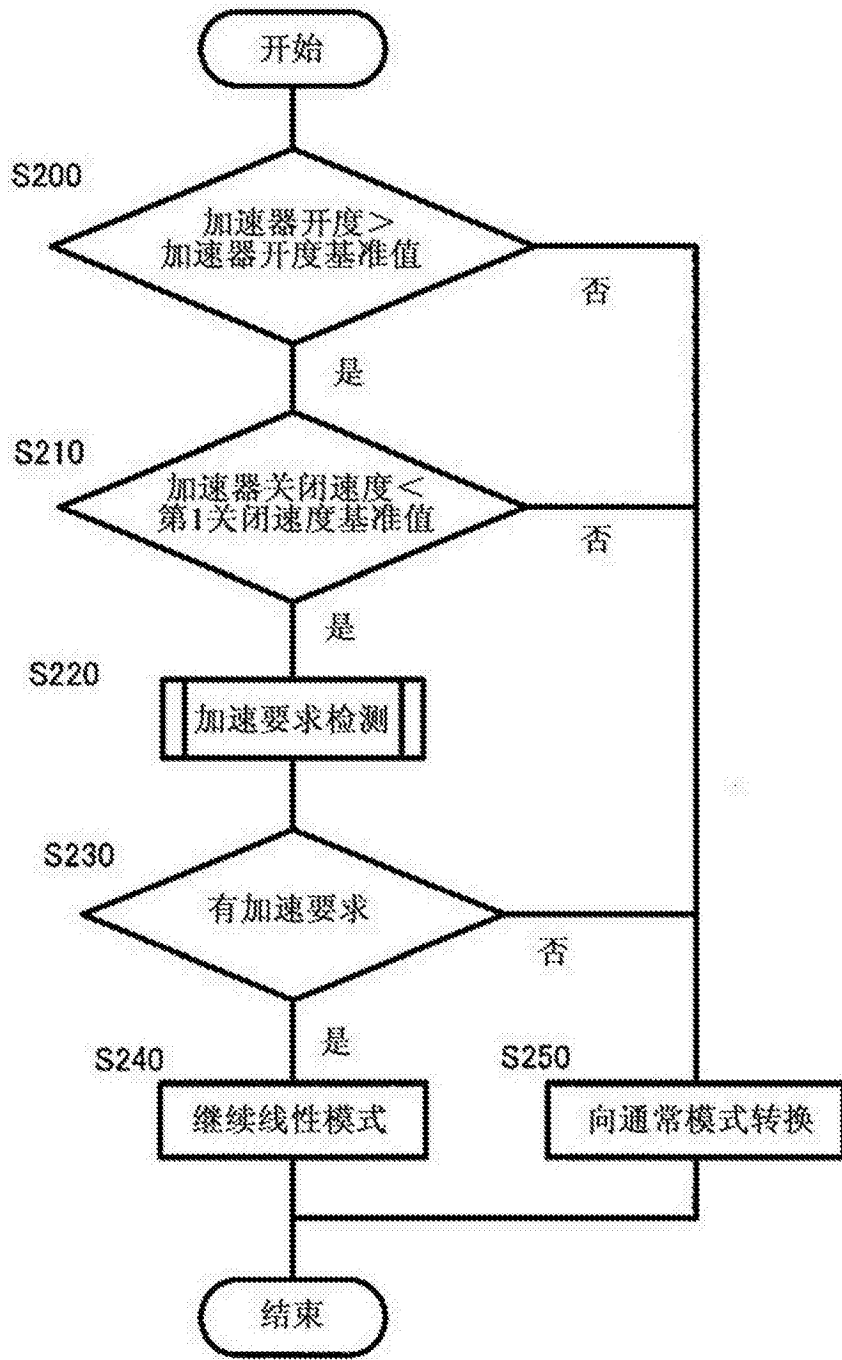


图 3

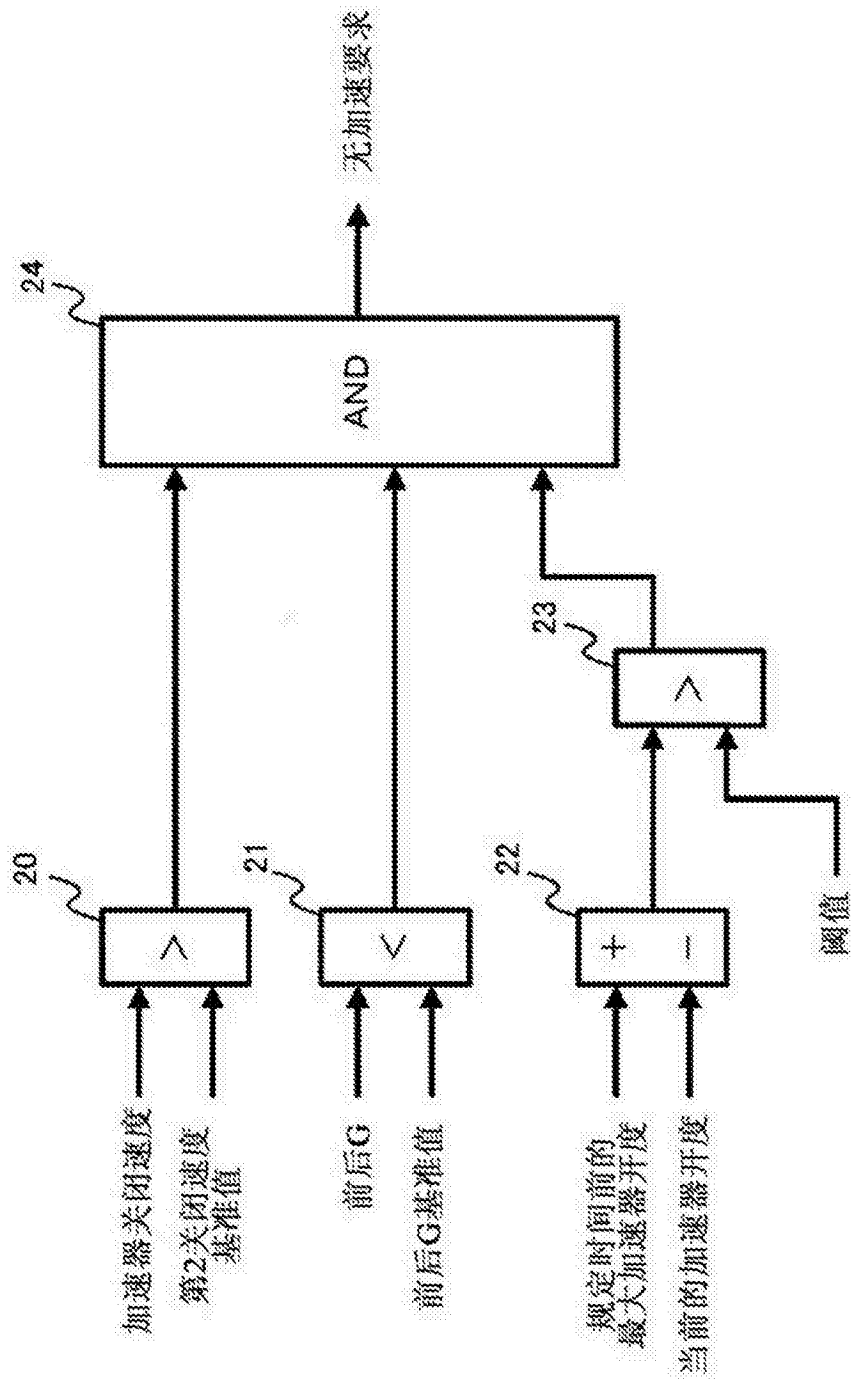


图 4

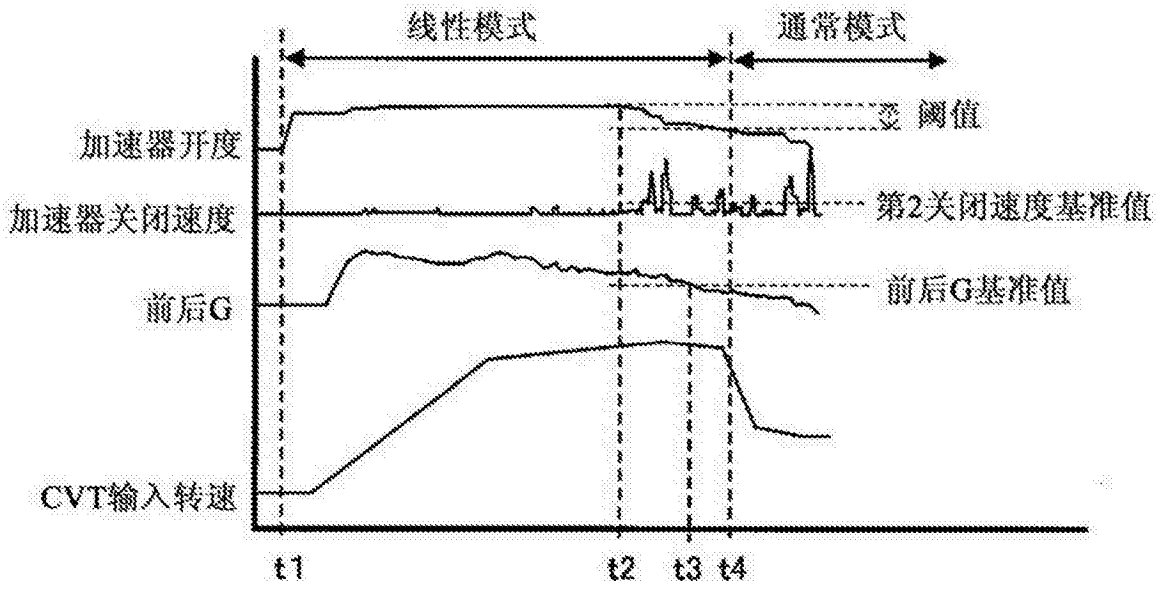


图 5

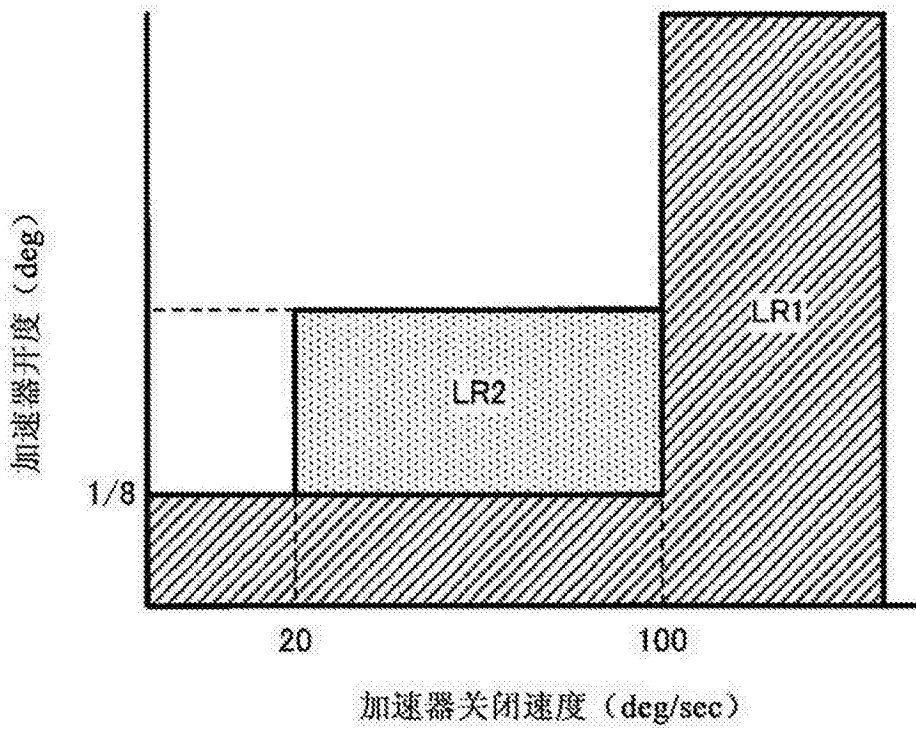


图 6