



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103946598 A

(43) 申请公布日 2014. 07. 23

(21) 申请号 201280056606. 6

代理人 刘晓迪

(22) 申请日 2012. 10. 04

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

F16H 61/04 (2006. 01)

2011-251906 2011. 11. 17 JP

F16H 61/02 (2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 05. 16

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2012/075764 2012. 10. 04

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/073306 JA 2013. 05. 23

(71) 申请人 加特可株式会社

地址 日本静冈县

申请人 日产自动车株式会社

(72) 发明人 明保能弘道

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

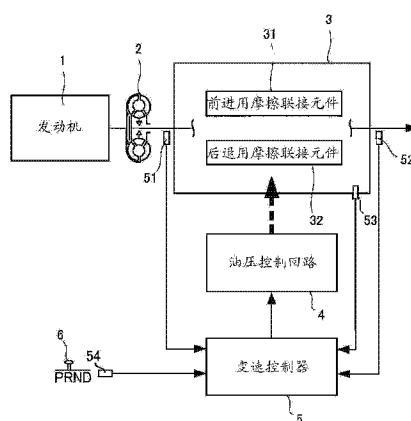
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

自动变速器及自动变速器的换档操作判断方法

(57) 摘要

本发明提供一种自动变速器及自动变速器的换档操作判断方法。在停车中从前进档以外的档位向前进档选择操作时,在选择了前进档以外的档位的时间比规定的时间阈值长且变速器的输入转速比规定的转速阈值低的情况下,变速器控制器判断为从倒档向前进档进行了选择操作,在选择了前进档以外的档位的时间比时间阈值短,或输入转速比转速阈值高的情况下,变速器控制器判断为从停车档或空档向前进档进行了选择操作。



1. 一种自动变速器,其包括:

前进用摩擦联接元件,其在前进时联接,在后退时释放;

后退用摩擦联接元件,其在后退时联接,在前进时释放;

档位开关,其具有根据驾驶员的选择操作而在停车档、倒档、空档以及前进档的各档位置移动的移动部件,基于该移动部件的位置检测所选择的档位;

时间计测装置,其对选择了所述前进档以外的档位的时间进行计测;

输入转速检测装置,其检测所述自动变速器的输入转速;

换档操作判断装置,在停车中从所述前进档以外的档位向所述前进档进行了选择操作时,在选择了所述前进档以外的档位的时间比规定的时间阈值长且所述输入转速比规定的转速阈值低的情况下,所述换档操作判断装置判断为从所述倒档向所述前进档进行了选择操作,在选择了所述前进档以外的档位的时间比所述时间阈值短或所述输入转速比所述转速阈值高的情况下,所述换档操作判断装置判断为从所述停车档或所述空档向所述前进档进行了选择操作。

2. 如权利要求 1 所述的自动变速器,其中,

还具备基于其指示油压值判断所述后退用联接摩擦元件的联接状态的联接状态判断装置,

在行驶中从所述前进档以外的档位向所述前进档进行了选择操作时,在通过所述联接状态判断装置判断为所述后退用摩擦联接元件未释放的情况下,所述换档操作判断装置判断为从所述倒档向所述前进档进行了选择操作,在通过所述联接状态判断装置判断为所述后退用摩擦联接元件释放的情况下,所述换档操作判断装置判断为从所述停车档或所述空档向所述前进档进行了选择操作。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的自动变速器,其中,

具备检测所述自动变速器的油温的温度传感器,

所述自动变速器的油温越低,所述换档操作判断装置使所述时间阈值越大。

4. 如权利要求 1 ~ 3 中任一项所述的自动变速器,其中,

具备检测所述自动变速器的油温的温度传感器,

所述自动变速器的油温越低,所述换档操作判断装置使所述转速阈值越小。

5. 如权利要求 1 ~ 4 中任一项所述的自动变速器,其中,

在判断为从所述倒档向所述前进档进行了选择操作的情况下,与判断为从所述停车档或所述空档向所述前进档进行了选择操作的情况相比,使所述前进用摩擦联接元件的联接延迟。

6. 一种自动变速器的换档操作判断方法,该自动变速器包括:前进用摩擦联接元件,其在前进时联接,在后退时释放;后退用摩擦联接元件,其在后退时联接,在前进时释放;档位开关,其具有根据驾驶员的选择操作而在停车档、倒档、空档以及前进档的各档位置移动的移动部件,基于该移动部件的位置检测所选择的档位,其中,所述换档操作判断方法具有如下的步骤:

时间计测步骤,对选择了所述前进档以外的档位的时间进行计测;

输入转速检测步骤,检测所述自动变速器的输入转速;

换档操作判断步骤,在停车中从所述前进档以外的档位向所述前进档进行了选择操作

时,在选择了所述前进档以外的档位的时间比规定的时间阈值长且所述输入转速比规定的转速阈值低的情况下,判断为从所述倒档向所述前进档进行了选择操作,在选择了所述前进档以外的档位的时间比所述时间阈值短或所述输入转速比所述转速阈值高的情况下,判断为从所述停车档或所述空档向所述前进档进行了选择操作。

7. 如权利要求 6 所述的自动变速器的换档操作判断方法,其中,

还具备基于其指示油压值判断所述后退用联接摩擦元件的联接状态的联接状态判断步骤,

所述换档操作判断步骤在行驶中从所述前进档以外的档位向所述前进档进行了选择操作时,在通过所述联接状态判断步骤判断为所述后退用摩擦联接元件未释放的情况下,判断为从所述倒档向所述前进档进行了选择操作,在通过所述联接状态判断步骤判断为所述后退用摩擦联接元件释放的情况下,判断为从所述停车档或所述空档向所述前进档进行了选择操作。

自动变速器及自动变速器的换档操作判断方法

技术领域

[0001] 本发明涉及在自动变速器中判断换档操作的技术。

背景技术

[0002] 通常,基于对应于各个档位设置的开关的接通/断开状态的变化来判断自动变速器的换档杆被从哪个档位向哪个档位进行了操作、即进行了怎样的换档操作。

[0003] 例如,在日本 JP11-3273A 中,在将倒档开关从接通切换到断开且将空档开关从接通切换到断开的情况下,判断为从倒档向前进档进行了换档操作。

[0004] 而且,在短时间内进行了从倒档向前进档的换档操作的情况下,若将前进用摩擦联接用元件立即联接,则后退用摩擦联接元件的释放来不及,变速器成为互锁状态而产生振动,故而为了避免该情况而进行使前进用摩擦联接元件的联接延迟的控制。

[0005] 由于在停车档不使后退用摩擦联接元件联接,故而在从停车档向前进档操作的情况下,即使将前进用摩擦联接元件立即联接,变速器也不成为互锁状态而产生振动。即,不需要使上述前进用摩擦联接元件延迟联接。

[0006] 但是,在从停车档向前进档进行了换档操作的情况下,与从倒档向前进档进行了换档操作的情况相同,将倒档开关从接通向断开切换且将空档开关从接通向断开切换,故而若将其误判断为从倒档向前进档的换档操作,则上述前进用摩擦联接元件的联接发生延迟,产生向前进档的切换延迟(换档滞后)。由于换档滞后使车辆的起步响应性变差,故而不理想。

发明内容

[0007] 本发明是鉴于上述那样的技术课题而设立的,其目的在于能够高精度地判断换档操作。

[0008] 本发明第一方面提供一种自动变速器,包括:前进用摩擦联接元件,其在前进时联接,在后退时释放;后退用摩擦联接元件,其在后退时联接,在前进时释放;档位开关,其具有根据驾驶员的选择操作而在停车档、倒档、空档以及前进档的各档位置移动的移动部件,基于该移动部件的位置检测所选择的档位;时间计测装置,其对选择了所述前进档以外的档位的时间进行计测;输入转速检测装置,其检测所述自动变速器的输入转速;换档操作判断装置,在停车中从所述前进档以外的档位向所述前进档进行了选择操作时,在选择了所述前进档以外的档位的时间比规定的时间阈值长且所述输入转速比规定的转速阈值低的情况下,所述换档操作判断装置判断为从所述倒档向所述前进档进行了选择操作,在选择了所述前进档以外的档位的时间比所述时间阈值短或所述输入转速比所述转速阈值高的情况下,所述换档操作判断装置判断为从所述停车档或所述空档向所述前进档进行了选择操作。

[0009] 本发明第二方面提供一种自动变速器的换档操作判断方法,该自动变速器包括:前进用摩擦联接元件,其在前进时联接,在后退时释放;后退用摩擦联接元件,其在后退时

联接,在前进时释放;档位开关,其具有根据驾驶员的选择操作而在停车档、倒档、空档以及前进档的各档位置移动的移动部件,基于该移动部件的位置检测所选择的档位,其中,所述换档操作判断方法具有如下的步骤:时间计测步骤,对选择了所述前进档以外的档位的时间进行计测;输入转速检测步骤,检测所述自动变速器的输入转速;换档操作判断步骤,在停车中从所述前进档以外的档位向所述前进档进行了选择操作时,在选择了所述前进档以外的档位的时间比规定的时间阈值长且所述输入转速比规定的转速阈值低的情况下,判断为从所述倒档向所述前进档进行了选择操作,在选择了所述前进档以外的档位的时间比所述时间阈值短或所述输入转速比所述转速阈值高的情况下,判断为从所述停车档或所述空档向所述前进档进行了选择操作。

[0010] 根据上述方面,能够正确地判断换档操作。

[0011] 以下,参照附图对本发明的实施方式以及本发明的优选进行详细地说明。

附图说明

[0012] 图 1 是搭载有本发明实施方式的自动变速器的车辆的概略构成图;

[0013] 图 2 是用于说明变速器控制器的控制内容的流程图;

[0014] 图 3 是用于说明本发明的作用效果的时序图;

[0015] 图 4 是用于说明本发明的作用效果的时序图。

具体实施方式

[0016] 图 1 表示搭载有本发明的实施方式的自动变速器的车辆的概略构成。车辆具有发动机 1、液力变矩器 2、变速器 3,发动机 1 的输出旋转经由液力变矩器 2、变速器 3、未图示的差速齿轮单元向未图示的驱动力传递。

[0017] 变速器 3 为有级或无级的自动变速器,具有在前进时联接且在后退时释放的前进用摩擦联接元件 31、和在后退时联接且在前进时释放的后退用摩擦联接元件 32。

[0018] 在变速器 3 为由多个行星齿轮构成的行星齿轮式的有级变速器的情况下,前进用摩擦联接元件 31 及后退用摩擦联接元件 32 为设于构成行星齿轮的旋转元件的离合器或制动器。

[0019] 在变速器 3 为带式等无级变速器的情况下,前进用摩擦联接元件 31 及后退用摩擦联接元件 32 为设于变速机构(无级变速机构)的前段的构成前进后退切换机构的离合器或制动器。

[0020] 在任一情况下,前进用摩擦联接元件 31 及后退用摩擦联接元件 32 通过从油压控制回路 4 供给的油压进行联接或释放。

[0021] 油压控制回路 4 具有将来自未图示的油压泵的油压调压成管路压的调节阀、对将管路压作为元压而向包含前进用摩擦联接元件 31 及后退用摩擦联接元件 32 的摩擦联接元件(不仅包含变速器 3 为无级变速器的情况,也包含为无级变速机构的构成元件的情况)的油压进行调压的电磁阀、将油压泵、各阀以及各摩擦联接元件之间连接的油路。

[0022] 油压控制回路 4 的各阀基于来自变速器控制器 5 的控制信号进行控制。变速器控制器 5 由 CPU、ROM、RAM、输入输出接口等构成,基于从各传感器及发动机控制器输入的各种信号判断车辆的行驶状态,向油压控制回路 4 输出变速指令信号,以实现适于行驶状态的

变速级（变速器为无级变速器的情况下为变速比）。

[0023] 向变速器控制器 5 输入来自检测变速器 3 的输入转速 N_{in} （液力变矩器 2 的涡轮转速）的转速传感器 51、检测车速 VSP （ \approx 变速器 3 的输出转速 N_{out} ）的转速传感器 52、检测变速器 3 的油温的油温传感器 53 以及检测由换档杆 6 选择的档位的档位开关 54 的信号。另外，在此所示的传感器为与变速器控制器 5 连接的传感器的一部分。

[0024] 换档杆 6 配置在将停车档（以下称为“P 档”）、倒档（以下称为“R 档”）、空档（以下称为“N 档”）以及前进档（以下称为“D 档”）之间连接的阀门，在各阀门之间可移动地构成。在各档位设有在换档杆 6 位于该档位时接通、不位于该档位时断开的开关，档位开关 54 由多个开关构成。

[0025] 前进用摩擦联接元件 31 及后退用摩擦联接元件 32 对应于由换档杆 6 选择的档位联接或释放。具体地，在 P 档、N 档，摩擦联接元件均释放，在 R 档，仅后退用摩擦联接元件 32 联接，在 D 档，仅前进用摩擦联接元件 31 联接。

[0026] 在将换档杆 6 从 R 档向 D 档快速操作的情况下，可能在后退用摩擦联接元件 32 释放之前，前进用摩擦联接元件 31 就联接，若将两个摩擦联接元件同时联接，则变速器 3 成为互锁状态而发生振动。

[0027] 因此，变速器控制器 5 判断将换档杆 6 从哪个档位向哪个档位进行了操作（换档操作），在判断为从 R 档向 D 档进行了操作的情况下，进行使前进用摩擦联接元件 31 的联接延迟的联接延迟控制。

[0028] 此时，若仅基于档位开关 54 的输出进行换档操作的判断，则由于在将换档杆 6 从 P 档向 D 档操作的情况和将换档杆 6 从 R 档向 D 档操作的情况下，档位开关 54 的输出相似，故而可能不能够正确地判断换档操作。若不能够正确判断换档操作，则例如从不需要联接延迟控制的 P 档向 D 档操作时进行了联接延迟控制，导致车辆的起步响应性变差。

[0029] 为了避免该问题，变速器控制器 5 在停车时考虑选择了在选择 D 档之前选择的档位的时间以及变速器 3 的输入转速，从而使换档操作的判断精度提高。

[0030] 另外，在行驶中，由于根据该方法不能够进行正确的判断（不能够区别由于在停车中且档位处于 P 档或 N 档而使变速器 3 的输入转速上升还是由于以 R 档行驶而使变速器 3 的输入转速上升），此时，基于由向后退用摩擦联接元件 32 的油压指示值推测的后退用摩擦联接元件 32 的联接状态（活塞行程率 R_{st} 的推测值）进行判断。

[0031] 图 2 是表示从 D 档以外向 D 档进行了换档操作时的变速器控制器 5 的控制内容的流程图。参照该流程图对变速器控制器 5 进行的换档操作的判断及对应于其结果的联接延迟控制进行详细说明。

[0032] S1 ~ S4 的处理为在将换档杆 6 从 D 档以外向 D 档操作的情况下，用于计测选择了 D 档以外的时间的处理。

[0033] 首先，在 S1 中，变速器控制器 5 基于来自档位开关 54 的信号判断由换档杆 6 选择的档位是否为 D 档以外（P 档、R 档或 N 档）。

[0034] 在选择档位为 D 档以外的情况下，处理进入 S2，计时器 T 进行计时。除此之外的情况下，处理进入 S3，将计时器 T 重置并结束处理。

[0035] 在 S4 中，变速器控制器 5 基于来自档位开关 54 的信号判断由换档杆 6 选择的档位是否为 D 档。在选择档位为 D 档的情况下，处理进入 S5，除此之外，处理返回 S2 并继续

计时器 T 的计时。

[0036] 通过 S1 ~ S4 的处理,由计时器 T 计测选择了 D 档以外的时间。

[0037] 在 S5 中,变速器控制器 5 将换档杆 6 从 D 档以外向 D 档操作时的车速 VSP、计时器 T 以及输入转速 Nin 的值分别作为 VSPd、Td、Nind 进行存储。

[0038] 在 S6 中,变速器控制器 5 判断 VSPd 是否为规定的车速阈值 VSPth 以下。车速阈值 VSPth 为能够判断为车辆正在停车(包含大致停车的状态)的值,例如 3km/h。进行这样的判断是用于根据车辆在停车中还是行驶中来切换换档操作的判断方法。

[0039] S7、S8 是用于判断停车中的换档操作的处理。

[0040] 在 S7 中,变速器控制器 5 判断 Td 是否比规定的时间阈值 Th 大。时间阈值 Tth 设定为在将换档杆 6 向 R 档操作时从选择换档杆 6 起直至后退用摩擦联接元件 32 开始产生传递容量的时间。

[0041] 在 Td 比时间阈值 Tth 大的情况下,处理进入 S8。在 Td 比时间阈值 Tth 小的情况下,即使向 D 档操作前的档位为 R 档,后退用摩擦联接元件 32 也不产生传递容量。即,在实质上还未向 R 档进行切换。因此,此时,处理进行 S12,变速器控制器 5 判断为将换档杆 6 从 P 档或 N 档向 D 档操作,不进行前进用摩擦联接元件 31 的联接延迟控制(S13)。

[0042] 在 S8 中,变速器控制器 5 判断 Nind 是否为规定的转速阈值 Ninth 以下。转速阈值 Ninth 设定为能够判断为后退用摩擦联接元件 32 联接的规定的低转速,若在停车中后退用摩擦联接元件 32 联接,则变速器 3 的输入转速 Nin 为零,对此,若在停车中后退用摩擦联接元件 32 释放,则液力变矩器 2 的涡轮与发动机 1 连动旋转,变速器 3 的输入转速 Nin 上升。因此,通过判断 Nind 是否为转速阈值 Ninth 以下,能够判断后退用摩擦联接元件 32 是否联接,即,将换档杆 6 向 D 档操作前的档位是否为 R 档。

[0043] 在 Nind 为转速阈值 Ninth 以下的情况下,处理进入 S9。除此之外的情况下,处理进入 S12,变速器控制器 5 判断为将换档杆 6 从 P 档或 N 档向 D 档操作,不进行前进用摩擦联接元件 31 的联接延迟控制(S13)。

[0044] 在 S9 中,变速器控制器 5 判断为将换档杆 6 从 R 档向 D 档操作。

[0045] 在 S10 中,变速器控制器 5 进行前进用摩擦联接元件 31 的联接延迟控制,避免前进用摩擦联接元件 31 和后退用摩擦联接元件 32 同时联接而使变速器 3 成为互锁状态。

[0046] 在联接延迟控制中,变速器控制器 5 与不进行联接延迟控制的情况(S13)相比,使前进用摩擦联接元件 31 的油压指示值的上升速度变慢。另外,联接延迟控制的内容不限于此,也可以使前进用摩擦联接元件 31 的油压指示值的上升开始时刻比不进行联接延迟控制时(S13)晚。

[0047] S11 为用于判断行驶中的换档操作的处理。

[0048] 在 S11 中,变速器控制器 5 基于后退用摩擦联接元件 32 的油压指示值推测后退用摩擦联接元件 32 的联接状态(使构成后退用摩擦联接元件 32 的摩擦板进行行程的活塞的活塞行程率 Rst),并基于此判断换档操作。

[0049] 活塞行程率 Rst 利用数值表示后退用摩擦联接元件 32 的联接状态,是在释放状态下为 0%、在联接状态(传递容量 >0 的状态)下为 100%的值,如下地进行推测。

[0050] 首先,变速器控制器 5 参照规定了向后退用摩擦联接元件 32 的指示压和活塞行程速度的关系的表格求出活塞行程速度。活塞行程速度受到变速器 3 的油温的影响,具有温

度越高越快的倾向,故而表格对应于变速器 3 的各个油温而准备。

[0051] 接着,变速器控制器 5 将求出的活塞行程速度积分,求出活塞行程量。变速器控制器 5 将活塞行程量除以最大行程量而求出活塞行程率 Rst (推定值)。

[0052] 在活塞行程率 Rst (推定值) 比规定的行程率阈值 $Rstth$ (=后退用摩擦联接元件 32 开始产生传递容量的行程量) 大的情况下,后退用摩擦联接元件 32 联接。即,由于能够判断为换档杆 6 被向 D 档操作前的档位为 R 档,故而该情况下处理进入 S9。在 S9 以后,如上所述地进行前进用摩擦联接元件 31 的联接延迟控制。

[0053] 在活塞行程率 Rst (推定值) 为行程率阈值 $Rstth$ 以下的情况下,后退用摩擦联接元件 32 释放,即,能够判断为将换档杆 6 向 D 档操作前的档位为 P 档或 N 档,故而该情况下处理进入 S12。在 S12 以后,如上所述,不进行前进用摩擦联接元件 31 的联接延迟控制。

[0054] 根据以上的处理,在停车中,基于选择了在选择 D 档前选择的档位的时间、以及变速器 3 的输入转速判断换档操作。而且,在行驶中,由于不能够利用该判断方法,故而基于从向后退用摩擦联接元件 32 的油压指示值推定的后退用摩擦联接元件 32 的联接状态(活塞行程率 Rst 的推定值)判断换档操作。

[0055] 另外,基于活塞行程率 Rst (推定值) 的换档操作的判断方法也能够在停车中利用,但在活塞行程率 Rst (推定值) 中包含有实际压力相对于油压指示值的偏差及活塞行程速度相对于油压的偏差等误差,基于选择了在选择 D 档之前选择的档位的时间以及变速器 3 的输入转速的判断方法的精度高,故而在停车中使用这些判断方法。

[0056] 接着,对本实施方式的作用效果进行说明。

[0057] 图 3 表示在停车中将换档杆 6 从 R 档经由 N 档向 D 档快速操作时的样子。

[0058] 在将换档杆 6 向 D 档操作的时刻,计时器 T 的值 (Td) 比时间阈值 Tth 大,且输入转速 Nin ($Nind$) 比转速阈值 $Ninth$ 低,故而通过上述处理,判定为从 R 档向 D 档的换档操作,进行前进用摩擦联接元件 31 的联接延迟控制。

[0059] 图 4 表示在行驶中将换档杆 6 从 R 档经由 N 档向 D 档快速操作时的样子。

[0060] 在将换档杆 6 向 D 档操作的时刻,由于活塞行程率 Rst 的(推定值)比行程率阈值 $Rstth$ 大,故而判断为从 R 档向 D 档的换档操作,进行前进用摩擦联接元件 31 的联接延迟控制。

[0061] 这样,根据本实施方式,在停车中,基于选择了在选择 D 档之前选择的档位的时间以及变速器 3 的输入转速,另外,在行驶中,基于由向后退用摩擦联接元件 32 的油压指示值推定的后退用摩擦联接元件 32 的联接状态(活塞行程率 Rst 的推定值),判断换档操作,由此,能够正确地判断换档操作。

[0062] 而且,在进行了从 R 档向 D 档的换档操作的情况下,进行前进用摩擦联接元件 31 的联接延迟控制,故而能够避免变速器 3 成为互锁状态而产生的振动。另外,由于在从 P 档或 N 档向 D 档的换档操作中,不进行前进用摩擦联接元件 31 的联接延迟控制,故而将前进用摩擦联接元件 31 快速地联接,能够得到良好的起步响应性。

[0063] 以上,对本发明的实施方式进行了说明,但上述实施方式只不过表示本发明的适用例的一个,并非将本发明的技术范围限定于上述实施方式的具体构成。

[0064] 例如,也可以使用于换档操作的判断的时间阈值 Tth 根据油温而可变,油温越高,将时间阈值 Tth 设定为越大的值。这应对了油温低时,油的粘度提高,后退用摩擦联接元件

32 的联接所需的时间变长的情况。由此,能够进一步提高换档操作的判断精度。

[0065] 另外,也可以使用于换档操作的判断的转速阈值 Ninth 根据变速器 3 的油温而可变,油温越低,将转速阈值设定为越小的值。这应对了油温越低,变速器 3 内的摩擦增大,在停车中,换档杆 6 为 P 档或 N 档时的输入转速减小的情况。由此,能够进一步提高换档操作的判断精度。

[0066] 另外,通过档位开关 54 检测由换档杆 6 选择的档位,但也可以不是这样的杆式,也可以构成为通过操作按钮来选择档位,根据所选择的档位,电动机使档位开关 54 的可动部移动,由此检测档位开关 54 选择的档位。

[0067] 本申请基于 2011 年 11 月 17 日在日本专利厅提出申请的特愿 2011 - 251906 号主张优先权,通过参照将该申请的全部内容引入本说明书中。

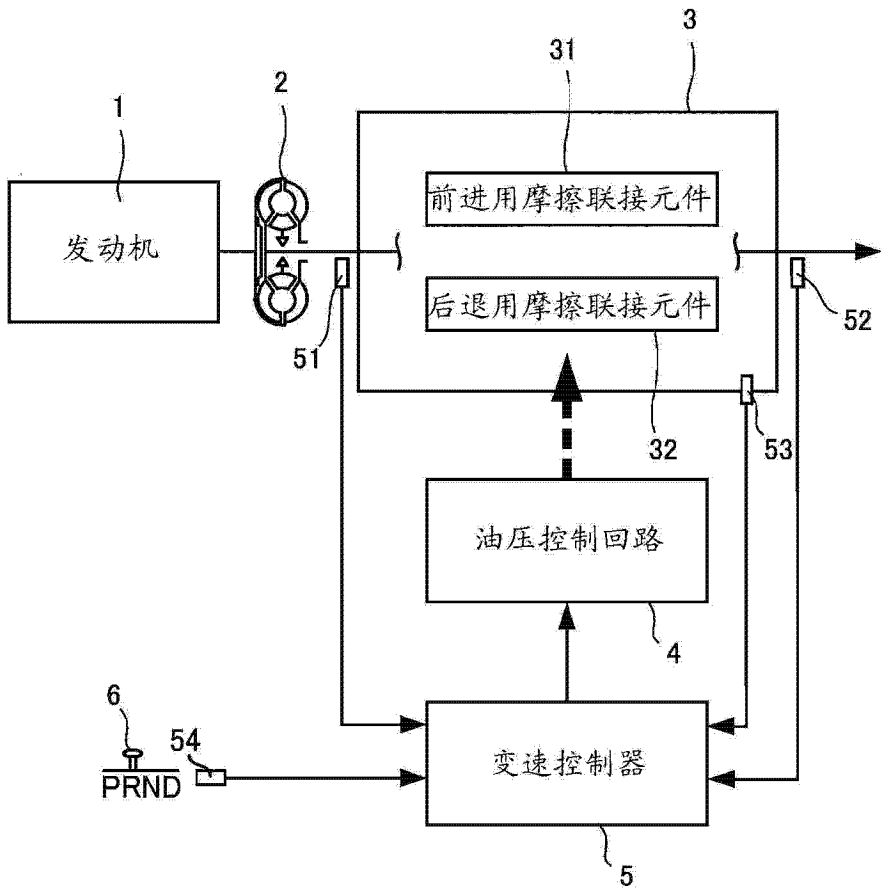


图 1

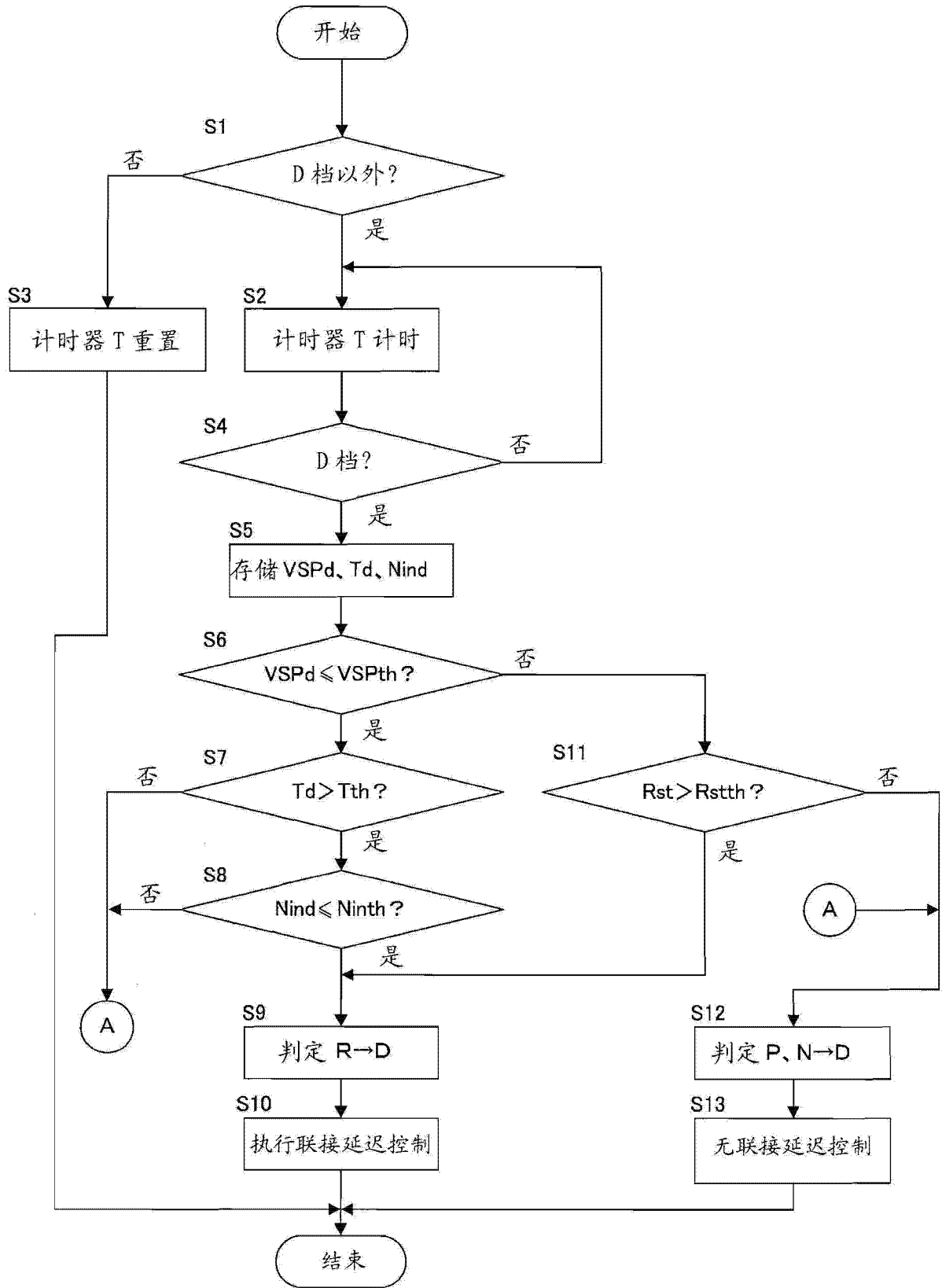


图 2

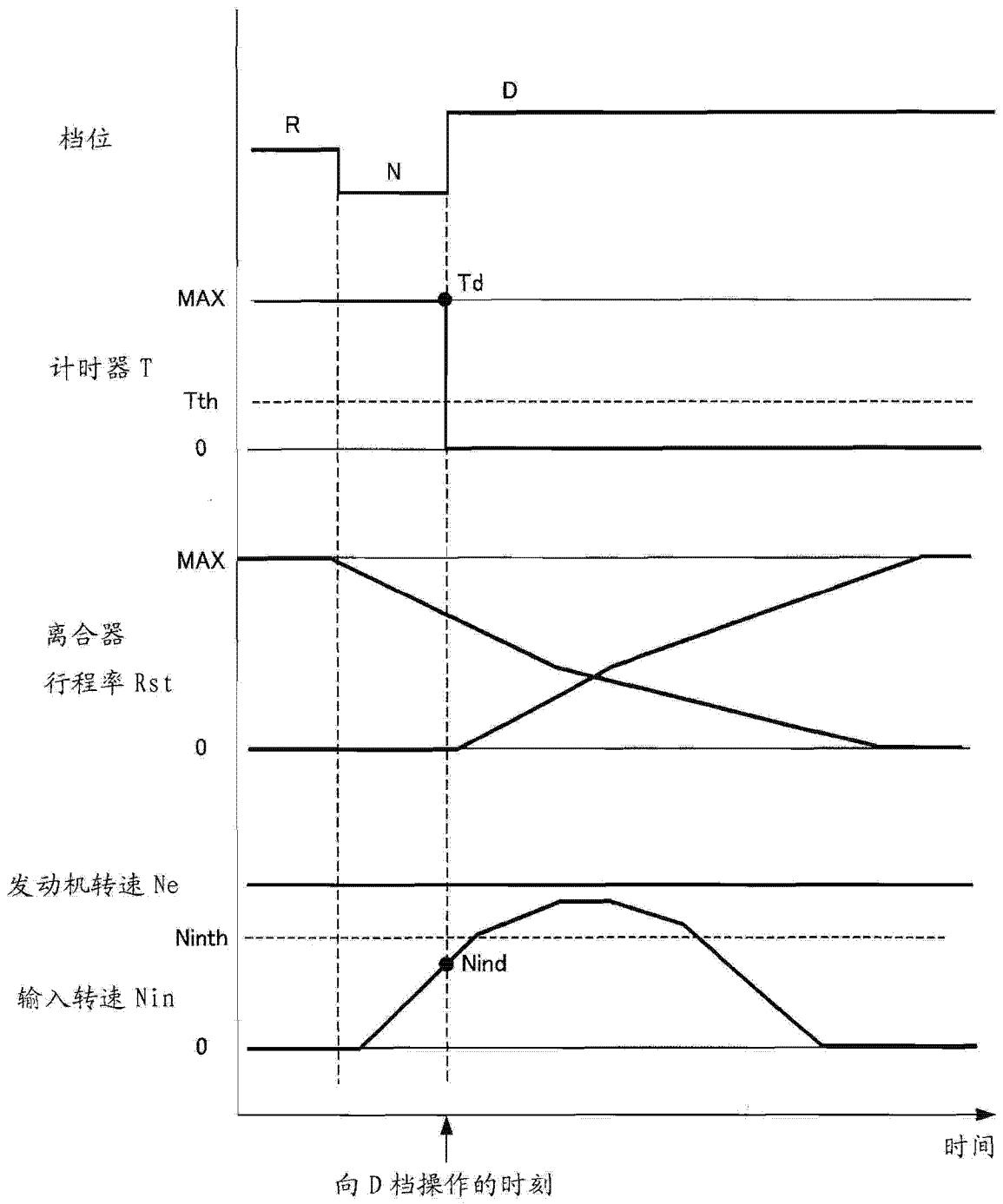


图 3

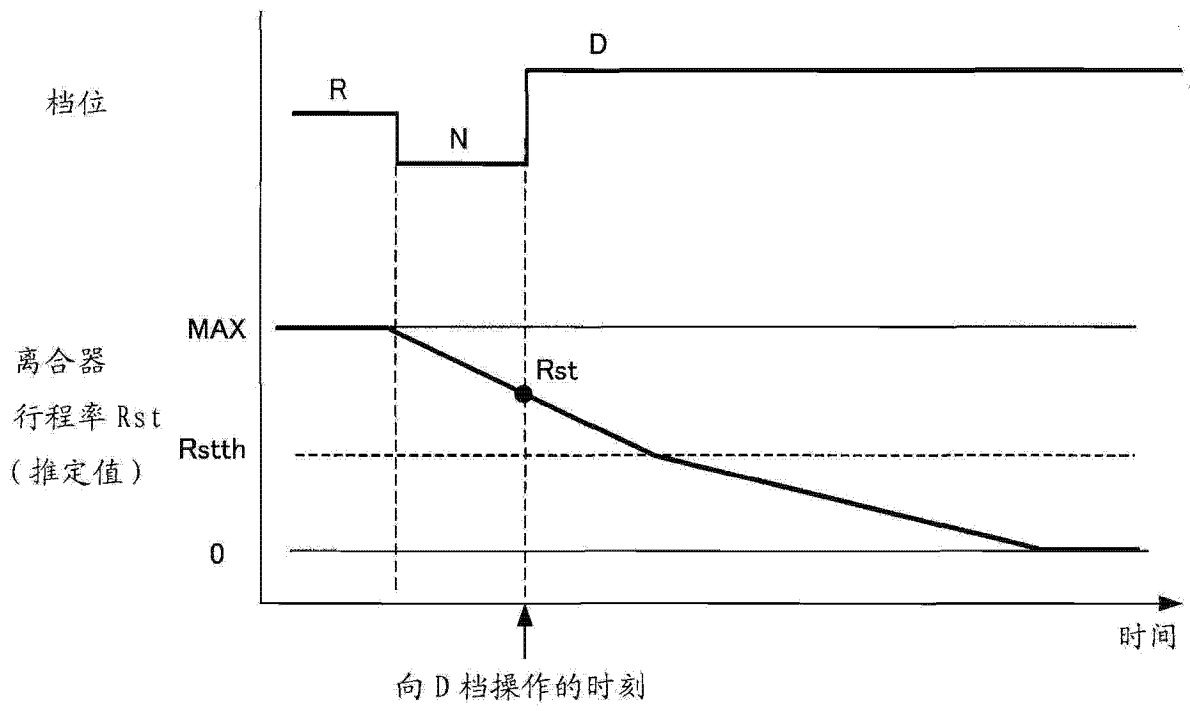


图 4