



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103797281 A

(43) 申请公布日 2014. 05. 14

(21) 申请号 201280044786. 6

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2012. 11. 15

F16H 61/12(2006. 01)

(30) 优先权数据

F16H 61/684(2006. 01)

2011-251115 2011. 11. 16 JP

F16H 61/686(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 03. 14

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2012/079679 2012. 11. 15

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/073626 JA 2013. 05. 23

(71) 申请人 爱信艾达株式会社

地址 日本爱知县

(72) 发明人 甚野智也 田代宗大 山口雅路

清水哲也 石川和典

(74) 专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限公司

公司 72003

代理人 宋晓宝 郭晓东

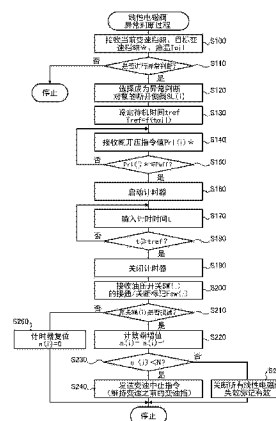
权利要求书1页 说明书12页 附图8页

(54) 发明名称

油压控制装置及其异常判断方法

(57) 摘要

在从向与在变更变速挡时断开的离合器 C1 ~ C3、制动器 B1、B2 中的一个相对应的断开侧调压阀 SL (i) 发送的断开压指令值 Pr1 (i) * 成为与该断开侧调压阀 SL (i) 相对应的油压开关 SW (i) 的关断压 Poff 以下起经过了待机时间 tref 的时刻, 该油压开关 SW (i) 接通的情况下, 判断为断开侧调压阀 SL (i) 产生异常 (步骤 S210 ~ S250)。



1. 一种油压控制装置,用于对向自动变速器所包括的多个摩擦接合构件供给的油压进行控制,所述自动变速器安装在车辆上且形成有多个变速挡,其特征在于,

具有:

多个调压阀,分别对向所述多个摩擦接合构件中的对应的构件供给的油压进行调压;

多个油压开关,针对各所述调压阀来分别设置,在各自对应的所述调压阀的输出压为预先设定的接通压以上时,所述油压开关接通,并且,在各自对应的所述调压阀的输出压为预先设定的关断压以下时,所述油压开关关断;

变速控制单元,其设定断开压指令值,该断开压指令值是向与在变更所述变速挡时断开的断开侧摩擦接合构件相对应的断开侧调压阀发送的指令值;

异常判断单元,在从向所述断开侧调压阀发送的断开压指令值成为与该断开侧调压阀相对应的所述油压开关的关断压以下起经过了规定时间的时刻,该油压开关接通的情况下,该异常判断单元判断为所述断开侧调压阀产生异常。

2. 根据权利要求1所述的油压控制装置,其特征在于,

所述油压开关的所述接通压小于在变更所述变速挡的过程中向所述断开侧调压阀供给的初压;

所述油压开关的所述关断压小于所述接通压,且大于在规定条件下变更所述变速挡之前从所述断开侧调压阀向所述断开侧摩擦接合构件供给的保持压。

3. 根据权利要求2所述的油压控制装置,其特征在于,

所述油压开关的所述关断压大于,在从变更所述变速挡之前起继续保持油门关断状态的情况下,在变更该变速挡之前,从所述断开侧调压阀向所述断开侧摩擦接合构件供给的保持压。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的油压控制装置,其特征在于,

在变更所述变速挡之前向所述断开侧调压阀供给的初压小于所述油压开关的所述接通压的情况下,在变更所述变速挡的过程中向所述断开侧调压阀供给的初压被设定为大于该接通压。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的油压控制装置,其特征在于,

工作油的温度越低,所述规定时间设定得越长。

6. 根据权利要求1至5中任一项所述的油压控制装置,其特征在于,

在变更所述变速挡之前从所述断开侧调压阀向所述断开侧摩擦接合构件供给的保持压小于所述油压开关的所述关断压的情况下,与该保持压大于该关断压的情况相比,所述规定时间设定得更短。

7. 一种油压控制装置的异常判断方法,该油压控制装置具有:多个调压阀,分别对向安装在车辆上且形成有多个变速挡的自动变速器所包括的多个摩擦接合构件中的对应的构件供给的油压进行调压;多个油压开关,针对各所述调压阀来分别设置,在各自对应的所述调压阀的输出压为预先设定的接通压以上时,所述油压开关接通,并且在各自对应的所述调压阀的输出压为预先设定的关断压以下时,所述油压开关关断,其特征在于,

在从向与随着变更所述变速挡而断开的断开侧摩擦接合构件相对应的断开侧调压阀发送的断开压指令值成为与该断开侧调压阀相对应的所述油压开关的关断压以下起经过了规定时间的时刻,该油压开关接通的情况下,判断为所述断开侧调压阀产生异常。

油压控制装置及其异常判断方法

技术领域

[0001] 本发明涉及用于对向安装在车辆上来形成多个变速挡的自动变速器所包含的多个摩擦接合构件供给的油压进行控制的油压控制装置及其异常判断方法。

背景技术

[0002] 以往,已知如下油压控制装置,即,向电磁阀输出输出指令值,从而对与该电磁阀相对应的摩擦接合构件的工作油压进行直接控制(例如,参照专利文献1)。该油压控制装置包括:检测单元,在用于使电磁阀和与该电磁阀相对应的摩擦接合构件相连接的油路内的油压到达预先设定的压力时,该检测单元输出信号;判断单元,其基于来自检测单元的信号,判断油压控制装置是否异常;禁止单元,当输出指令值为预先设定的第一值以上时,该禁止单元禁止通过判断单元进行判断;允许单元,在禁止该判断的状态下输出指令值成为预先设定的第二值以下时,在从成为第二值以下起经过预先设定的时间之后,该允许单元允许通过判断单元进行判断。由此,在该油压控制装置中,对于多个电磁阀分别设定用于禁止异常判断的期间和用于允许异常判断的期间,因此通过对在变更变速挡的过程中被输出输出指令值的电磁阀设定用于禁止异常判断的期间,从而能够仅判断在变更变速挡的过程中未被输出输出指令值的电磁阀、即与变速无关的电磁阀是否异常。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2006-77892号公报

发明内容

[0006] 但是,为了更迅速地判断如专利文献1的电磁阀那样的调压阀是否异常来进一步确保安全性,仅仅判断在变更变速挡的过程中与变速无关的调压阀是否异常是不充分的,因此希望判断在变更变速挡的过程中与变速有关的调压阀是否异常。

[0007] 因此,本发明的油压控制装置及其异常判断方法的主要目的在于,能够判断在变更变速挡的过程中与变速有关的调压阀是否异常。

[0008] 本发明的油压控制装置及其异常判断方法为了达到上述主要目的,采用了如下手段。

[0009] 本发明的油压控制装置,用于对向自动变速器所包括的多个摩擦接合构件供给的油压进行控制,所述自动变速器安装在车辆上且形成有多个变速挡,其特征在于,具有:多个调压阀,分别对向所述多个摩擦接合构件中的对应的构件供给的油压进行调压;多个油压开关,针对各所述调压阀来分别设置上,在各自对应的所述调压阀的输出压为预先设定的接通压以上时,所述油压开关接通,并且,在各自对应的所述调压阀的输出压为预先设定的关断压以下时,所述油压开关关断;变速控制单元,其设定断开压指令值,该断开压指令值是向与在变更所述变速挡时断开的断开侧摩擦接合构件相对应的断开侧调压阀发送的指令值;异常判断单元,在从向所述断开侧调压阀发送的断开压指令值成为与该断开侧调

压阀相对应的所述油压开关的关断压以下起经过规定时间的时刻,该油压开关接通的情况下,该异常判断单元判断为所述断开侧调压阀产生异常。

[0010] 在该油压控制装置中,在从向与在变更变速挡时断开的断开侧摩擦接合构件相对应的断开侧调压阀发送的断开压指令值在与该断开侧调压阀相对应的油压开关的关断压以下起经过了规定时间的时刻,该油压开关接通的情况下,判断为断开侧调压阀产生异常。即,在从向断开侧调压阀发送的断开压指令值成为油压开关的关断压以下起经过了规定时间的时刻,该油压开关接通的情况下,在即使存在油压对断开压指令值的响应延迟也本来应该减小的时刻,断开侧调压阀的输出压仍然高,因此能够视为该断开侧调压阀例如因阀门卡着关不上等而处于不能使输出压减小的状态。因此,在该油压控制装置中,能够高精度地判断在变更变速挡的过程中与变速有关的断开侧调压阀是否异常。

[0011] 另外,所述油压开关的所述接通压可以小于,在变更所述变速挡的过程中向所述断开侧调压阀供给的初压;所述油压开关的所述关断压可以小于所述接通压,且大于在规定条件下变更所述变速挡之前从所述断开侧调压阀向所述断开侧摩擦接合构件供给的保持压。这样,若使油压开关的接通压小于在变更变速挡的过程中(从开始变更到结束变更为止)向断开侧调压阀供给的初压,则在断开侧调压阀处于不能使输出压减小的状态的情况下,与该断开侧调压阀相对应的油压开关在开始变更变速挡时就接通。另外,若使油压开关的关断压小于接通压,并且大于在规定条件下变更所述变速挡之前从所述断开侧调压阀向所述断开侧摩擦接合构件供给的保持压,则在该规定条件下变更变速挡时断开侧调压阀没有产生异常时,与该断开侧调压阀相对应的油压开关在开始变更变速挡的时刻就关断。因此,根据该结构,能够在从开始变更变速挡的时刻起经过规定时间之后判断断开侧调压阀是否异常,因此与在开始变更变速挡之后向断开侧调压阀发送的断开压指令值成为与该断开侧调压阀相对应的油压开关的关断压以下的情况相比,能够更迅速地判断断开侧调压阀是否异常。

[0012] 而且,所述油压开关的所述关断压可以大于,在从变更所述变速挡之前起继续保持油门关断状态的情况下,在变更该变速挡之前,从所述断开侧调压阀向所述断开侧摩擦接合构件供给的保持压。由此,在继续保持在未解除断开侧摩擦接合构件的接合的情况下容易产生大的减速冲击的油门关断状态的过程中变更变速挡时,能够更迅速地判断断开侧调压阀是否异常。

[0013] 另外,在变更所述变速挡之前向所述断开侧调压阀供给的初压小于所述油压开关的所述接通压的情况下,可以在变更所述变速挡的过程中,将向所述断开侧调压阀供给的初压设定为大于该接通压。由此,在断开侧调压阀处于不能使输出压减小的状态的情况下,使与该断开侧调压阀相对应的油压开关在开始变更变速挡之后可靠地接通。

[0014] 而且,工作油的温度越低,所述规定时间可以设定得越长。由此,将该规定时间作为与工作油的粘度相对应的时间,从而能够更恰当地执行断开侧调压阀的异常判断。

[0015] 另外,在变更所述变速挡之前从所述断开侧调压阀向所述断开侧摩擦接合构件供给的保持压小于所述油压开关的所述关断压的情况下,与该保持压大于该关断压的情况相比,所述规定时间设定得更短。由此,在变更变速挡之前从断开侧调压阀向断开侧摩擦接合构件供给的保持压小于油压开关的关断压的情况下,能够使上述规定时间缩短了到保持压低于关断压为止的时间那么多,从而能够进一步迅速地判断断开侧调压阀是否异常。

[0016] 本发明的油压控制装置的异常判断方法,该油压控制装置具有:多个调压阀,分别对向安装在车辆上来形成多个变速挡的自动变速器所包括的多个摩擦接合构件中的对应的构件供给的油压进行调压;多个油压开关,针对各所述调压阀来分别设置,在各自对应的所述调压阀的输出压为预先设定的接通压以上时,所述油压开关接通,并且在各自对应的所述调压阀的输出压为预先设定的关断压以下时,所述油压开关关断,其特征在于,在从向与随着变更所述变速挡而断开的断开侧摩擦接合构件相对应的断开侧调压阀发送的断开压指令值成为与该断开侧调压阀相对应的所述油压开关的关断压以下起经过规定时间的时刻,该油压开关接通的情况下,判断为所述断开侧调压阀产生异常。

[0017] 根据该方法,能够高精度地判断在变更变速挡的过程中与变速有关的断开侧调压阀是否异常。

附图说明

[0018] 图 1 是安装有本发明的油压控制装置 50 的车辆即汽车 10 的概略结构图。

[0019] 图 2 是包括借助来自油压控制装置 50 的油压进行动作的自动变速器 25 的动力传递装置 20 的概略结构图。

[0020] 图 3 是示出自动变速器 25 的各变速挡与离合器及制动器的动作状态之间的关系的作用表。

[0021] 图 4 是示出油压控制装置 50 的系统图。

[0022] 图 5 是示出判断线性电磁阀的异常的过程的一例的流程图。

[0023] 图 6 是示出异常判断对象设定表的一例的说明图。

[0024] 图 7 是举例示出了在随着从油门接通 (accel-on) 状态向油门关断 (accel-off) 状态过渡而变更变速挡时,来自断开侧调压阀 SL (i) 的油压 $P_{s1} (i)$ 等变化的情况的时序图。

[0025] 图 8 是举例示出在从变更变速挡之前起继续保持油门关断状态的情况下变更变速挡时,来自断开侧调压阀 SL (i) 的油压 $P_{s1} (i)$ 等变化的情况的时序图。

具体实施方式

[0026] 接着,利用实施例,对用于实施本发明的方式进行说明。

[0027] 图 1 是安装有本发明的油压控制装置 50 的车辆即汽车 10 的概略结构图。图 1 所示的汽车 10 具有:作为动力源的发动机 12,其为通过汽油或轻油等烃类燃料和空气的混合气体的爆炸燃烧来输出动力的内燃机;发动机用电子控制单元(下面,称为“发动机 ECU”) 14,其用于控制发动机 12;制动用电子控制单元(下面,称为“制动 ECU”) 16,其用于控制未图示的电子控制式油压制动单元;动力传递装置 20,其与发动机 12 的曲轴相连接,并且将来自发动机 12 的动力传递至左右的驱动轮 DW。动力传递装置 20 具有液力变矩器 23、有级的自动变速器 25、油压控制装置 50、用于控制上述构件的变速用电子控制单元(下面,称为“变速 ECU”) 21。

[0028] 发动机 ECU14 由以未图示的 CPU 为中心的微型计算机构成,除了 CPU 之外,还具有用于存储各种程序的 ROM、用于暂时存储数据的 RAM、输入输出接口以及通信口(均未图示)。如图 1 所示,向发动机 ECU14 输入来自用于检测油门踏板 91 的踩踏量(操作量)的油门踏板位置传感器 92 的油门开度 Acc、来自车速传感器 98 的车速 V、来自用于检测曲轴的旋转位置

的未图示的曲轴位置传感器这样的各种传感器等的信号、来自制动 ECU16 和变速 ECU21 的信号等,并且发动机 ECU14 基于上述信号来控制电子控制式节气门阀 13、未图示的燃料喷射阀及火花塞等。

[0029] 制动 ECU16 也由以未图示的 CPU 为中心的微型计算机构成,除了 CPU 之外,还具有用于存储各种程序的 ROM、用于暂时存储数据的 RAM、输入输出接口以及通信口(均未图示)。如图 1 所示,向制动 ECU16 输入在踩踏制动踏板 93 时由主缸压传感器 94 检测的主缸压、来自车速传感器 98 的车速 V、来自未图示的各种传感器等的信号、来自发动机 ECU14 和变速 ECU21 的信号等,并且制动 ECU16 基于上述信号来控制未图示的制动促动器(油压促动器)等。

[0030] 变速 ECU21 也由以未图示的 CPU 为中心的微型计算机构成,除了 CPU 之外,还具有用于存储各种程序的 ROM、用于暂时存储数据的 RAM、输入输出接口以及通信口(均未图示)等。如图 1 所示,向变速 ECU21 输入来自油门踏板位置传感器 92 的油门开度 Acc、来自车速传感器 98 的车速 V、来自换挡挡位传感器 96 的换挡挡位 SR、来自用于检测油压控制装置 50 的工作油的油温 Toil 的油温传感器 99、用于检测自动变速器 25 的输入转速(涡轮 23b 或者输入轴 26 的转速)Ni 的转速传感器这样的未图示的各种传感器等的信号、来自发动机 ECU14 和制动 ECU16 的信号等,并且变速 ECU21 基于上述信号来控制液力变矩器 23、自动变速器 25 即油压控制装置 50,其中,所述换挡挡位传感器 96 检测用于从多个换挡挡位中选择所希望的换挡挡位的变速杆 95 的操作位置。

[0031] 在实施例 1 中,作为能够通过变速杆 95 选择的换挡挡位,除了在要停车时选择的停车挡(P 挡)、用于倒退行驶的倒车挡(R 挡)、中立的空挡(N 挡)、用于通常的前进行驶的前进挡(D 挡)之外,还准备有用于允许驾驶员选择任意变速挡的运动挡(S 挡)。一旦将变速杆 95 设置在 S 挡上,就能够将变速杆 95 设置在换高速挡指示位置或者换低速挡指示位置上。另外,通过将变速杆 95 设置在换高速挡指示位置上,能够使变速挡一挡一挡地向换高速挡侧变化,并且通过将变速杆 95 设置在换低速挡指示位置上,能够使变速挡一挡一挡地向换低速挡侧发生变化。而且,在实施例 1 的汽车 10 中,在方向盘附近配置有换高速挡指示开关以及换低速挡指示开关,操作上述开关,也能够从多个变速挡中选择任意变速挡。

[0032] 如图 2 所示,动力传递装置 20 包括容置于变速箱 22 的内部的液力变矩器 23、油泵 24、自动变速器 25、差动机构(差速器齿轮) 29、油压控制装置 50 等。液力变矩器 23 包括:输入侧的泵轮 23a,其与发动机 12 的曲轴相连接;输出侧的涡轮 23b,其与自动变速器 25 的输入轴(输入构件)26 相连接;锁止离合器 23c。油泵 24 构成为齿轮泵,该油泵 24 具有:泵组件,其由泵体和泵盖形成;外齿齿轮,其经由毂部与液力变矩器 23 的泵轮 23a 相连接。若借助来自发动机 12 的动力使外齿齿轮旋转,则通过油泵 24 吸引贮存在油盘(省略图示)中的工作油(ATF)并压送至油压控制装置 50。

[0033] 自动变速器 25 构成为 6 级变速的变速器,如图 2 所示,包括单小齿轮式行星齿轮机构 30、拉威娜式行星齿轮机构 35、用于变更从输入侧到输出侧的动力传递路径的 3 个离合器 C1、C2、C3、两个制动器 B1、B2 以及单向离合器 F1。单小齿轮式行星齿轮机构 30 具有:作为外齿齿轮的太阳轮 31,其固定在变速箱 22 上;作为内齿齿轮的齿圈 32,其与太阳轮 31 配置在同心圆上,并且与输入轴 26 相连接;多个小齿轮 33,其与太阳轮 31 相啮合,并且与齿圈 32 相啮合;行星架 34,其以使多个小齿轮 33 能够自由自转且公转的方式保持多个

小齿轮 33。拉威娜式行星齿轮机构 35 具有：作为外齿齿轮的两个太阳轮 36a、36b；作为内齿齿轮的齿圈 37，其固定在自动变速器 25 的输出轴（输出构件）27 上；多个短小齿轮 38a，与太阳轮 36a 相啮合；多个长小齿轮 38b，与太阳轮 36b 以及多个短小齿轮 38a 相啮合，并且与齿圈 37 相啮合；行星架 39，其以使彼此相连接的多个短小齿轮 38a 以及多个长小齿轮 38b 能够自由自转且公转的方式保持多个短小齿轮 38a 以及多个长小齿轮 38b，并且经由单向离合器 F1 支撑在变速箱 22 上。另外，自动变速器 25 的输出轴 27 经由齿轮机构 28 以及差动机构 29 与驱动轮 DW 相连接。

[0034] 离合器 C1 是一种油压离合器（摩擦接合构件），具有多个摩擦板、配合板、由被供给工作油的油室等构成的油压伺服器，能够使单小齿轮式行星齿轮机构 30 的行星架 34 和拉威娜式行星齿轮机构 35 的太阳轮 36a 紧固连接，并且能够解除该紧固连接。离合器 C2 是一种油压离合器，具有由多个摩擦板、配合板、由被供给工作油的油室等构成的油压伺服器，能够使输入轴 26 和拉威娜式行星齿轮机构 35 的行星架 39 紧固连接，并且能够解除该紧固连接。离合器 C3 是一种油压离合器，具有多个摩擦板、配合板、由被供给工作油的油室等构成的油压伺服器，能够使单小齿轮式行星齿轮机构 30 的行星架 34 和拉威娜式行星齿轮机构 35 的太阳轮 36b 紧固连接，并且能够解除该紧固连接。制动器 B1 是一种油压制动器，具有多个摩擦板、配合板、由被供给工作油的油室等构成的油压伺服器，能够将拉威娜式行星齿轮机构 35 的太阳轮 36b 固定在变速箱 22 上，并且能够解除太阳轮 36b 相对于变速箱 22 的固定。制动器 B2 是一种油压制动器，具有多个摩擦板、配合板、由被供给工作油的油室等构成的油压伺服器，能够将拉威娜式行星齿轮机构 35 的行星架 39 固定在变速箱 22 上，并且能够解除行星架 39 相对于变速箱 22 的固定。

[0035] 上述离合器 C1 ~ C3、制动器 B1、B2，通过油压控制装置 50 供排工作油来进行动作。图 3 示出表示了自动变速器 25 的各变速挡和离合器 C1 ~ C3、制动器 B1、B2 的动作状态之间的关系的动作表。通过使离合器 C1 ~ C3、制动器 B1、B2 形成图 3 的动作表所示的状态，使自动变速器 25 提供前进 1 ~ 6 挡的变速挡和倒退 1 挡的变速挡。

[0036] 图 4 是示出油压控制装置 50 的系统图。油压控制装置 50 与被来自发动机 12 的动力驱动而从油盘吸引并喷出工作油的上述油泵 24 相连接，生成液力变矩器 23、自动变速器 25 所要求的油压，并且向各种轴承等润滑部分供给工作油。如图 4 所示，油压控制装置 50 包括如下构件等：初级调节器阀 51，其对来自油泵 24 的工作油进行调压来生成主压（line pressure）PL；手动阀 52，其根据变速杆 95 的操作位置来切换来自初级调节器阀 51 的主压 PL 的供给对象；作用控制阀 53；作为调压阀的第一线性电磁阀 SL1、第二线性电磁阀 SL2、第三线性电磁阀 SL3 以及第四线性电磁阀 SL4，分别对手动阀 52（初级调节器阀 51）所供给的作为初压的主压 PL 进行调压，从而生成用于向对应的离合器等供给的油压。

[0037] 初级调节器阀 51 被来自线性电磁阀 SLT 的油压驱动，上述线性电磁阀 SLT 被变速 ECU21 控制，并且根据油门开度 Acc 或者节气门阀 13 的开度 THR 对来自油泵 24 侧（例如，对主压 PL 进行调压来输出一定的油压的调节阀）的工作油进行调压。

[0038] 手动阀 52 具有如下构件等：阀柱，其能够与变速杆 95 连动地沿着轴向滑动；输入口，其被供给主压 PL；前进挡输出口，其经由油路与第一线性电磁阀 SL1 ~ 第四线性电磁阀 SL4 的输入口相连通；倒车挡输出口等（均省略图示）。在由驾驶员选择 D 挡、S 挡这样的前进行驶换挡挡位时，通过手动阀 52 的阀柱使输入口仅与前进挡输出口相连通，由此，向第

一线性电磁阀 SL1 ~ 第四线性电磁阀 SL4 供给作为前进挡压的主压 PL。另外,在由驾驶员选择 R 挡时,通过手动阀 52 的阀柱使输入口仅与倒车挡输出口相连通。而且,在由驾驶员选择 P 挡或 N 挡时,通过手动阀 52 的阀柱切断输入口与前进挡输出口、倒车挡输出口之间的连通。

[0039] 作用控制阀(apply control valve)53 是能够选择性地形成第一状态、第二状态、第三状态、第四状态的滑阀,其中,在上述第一状态下,将来自第三线性电磁阀 SL3 的油压供给至离合器 C3;在上述第二状态下,将来自初级调节器阀 51 的主压 PL 供给至离合器 C3,并且将来自手动阀 52 的倒车挡输出口的主压 PL (倒车挡压)供给至制动器 B2;在上述第三状态下,将来自手动阀 52 的倒车挡输出口的主压 PL (倒车挡压)供给至离合器 C3 和制动器 B2;在上述第四状态下,将来自第三线性电磁阀 SL3 的油压供给至制动器 B2。

[0040] 第一线性电磁阀 SL1 是一种常闭型线性电磁阀,根据被施加的电流对来自手动阀 52 的主压 PL 进行调压,从而生成用于向离合器 C1 供给的油压 Ps11。第二线性电磁阀 SL2 是一种常闭型线性电磁阀,根据被施加的电流对来自手动阀 52 的主压 PL 进行调压,从而生成向离合器 C2 供给的油压 Ps12。第三线性电磁阀 SL3 是一种常闭型线性电磁阀,根据被施加的电流对来自手动阀 52 的主压 PL 进行调压,从而生成用于向离合器 C3 或者制动器 B2 供给的油压 Ps13。第四线性电磁阀 SL4 是一种常闭型线性电磁阀,根据被施加的电流对来自手动阀 52 的主压 PL 进行调压,从而生成用于向制动器 B1 供给的油压 Ps14。即,就向作为自动变速器 25 的摩擦接合构件的离合器 C1 ~ C3、制动器 B1、B2 供给的油压而言,通过与各自对应的第一线性电磁阀压 SL1、第二线性电磁阀压 SL2、第三线性电磁阀压 SL3 或者第四线性电磁阀压 SL4 来直接控制(设定)。此外,在实施例,从成本和容易设计的角度来说,采用具有相同尺寸且相同最高输出压的第一线性电磁阀 SL1 ~ 第四线性电磁阀 SL4。

[0041] 上述第一线性电磁阀 SL1 ~ 第四线性电磁阀 SL4 (分别被施加的电流)被变速 ECU21 控制。如图 1 所示,在变速 ECU21 中,通过 CPU、ROM、RAM 这样的硬件和安装在 ROM 上的控制程序这样的软件之间的协作,构成有作为功能块的变速控制模块 210,该变速控制模块 210 基于油门开度 Acc(或者节气门阀 13 的开度 THR)、车速 V、预先设定的未图示的变速线图,控制第一线性电磁阀 SL1 ~ 第四线性电磁阀 SL4。即,在变更变速挡时,变速控制模块 210 设定接合压指令值 $Peg *$ 和断开压指令值 $Pr1(i) *$ (其中,“i”的值为 1、2、3 或者 4 中的一个),以便形成根据上述变速线图获取的与油门开度 Acc (或者节气门阀 13 的开度 THR) 以及车速 V 相对应的目标变速挡 $SR *$,其中,上述接合压指令值 $Peg *$ 是向与随着变更变速挡而接合的离合器(除了单向离合器)或者制动器相对应的第一线性电磁阀 SL1 ~ 第四线性电磁阀 SL4 中的一个线性电磁阀(接合侧调压阀)发送的指令值;上述断开压指令值 $Pr1(i) *$ 是向与随着变更该变速挡而断开的离合器(除了单向离合器)或者制动器相对应的第一线性电磁阀 SL1 ~ 第四线性电磁阀 SL4 中的一个线性电磁阀(断开侧调压阀)发送的指令值。另外,在变更变速挡的过程中和形成目标变速挡 $SR *$ 之后,变速控制模块 210 设定保持压指令值 $Ph(i) *$,该保持压指令值 $Ph(i)$ 是向与接合的离合器或制动器相对应的第一线性电磁阀 SL1 ~ 第四线性电磁阀 SL4 中的一个或者两个线性电磁阀发送的指令值。

[0042] 而且,如图 4 所示,为了判断第一线性电磁阀 SL1 ~ 第四线性电磁阀 SL4 是否异常,油压控制装置 50 包括针对第一线性电磁阀 SL1 ~ 第四线性电磁阀 SL4 分别设置的具有公知结构的油压开关 SW1 ~ 油压开关 SW4。油压开关 SW1 具有用于与第一线性电磁阀 SL1

的输出口相连接的未图示的输入口,经由信号线与变速 ECU21 相连接。油压开关 SW2 具有用于与第二线性电磁阀 SL2 的输出口相连接的未图示的输入口,经由信号线与变速 ECU21 相连接。油压开关 SW3 具有用于与第三线性电磁阀 SL3 的输出口相连接的未图示的输入口,经由信号线与变速 ECU21 相连接。油压开关 SW4 具有用于与第四线性电磁阀 SL4 的输出口相连接的未图示的输入口,经由信号线与变速 ECU21 相连接。

[0043] 油压开关 SW1 ~ 油压开关 SW4 基本上具有相同的规格,在各自对应的第一线性电磁阀 SL1、第二线性电磁阀 SL2、第三线性电磁阀 SL3 或者第四线性电磁阀 SL4 的输出压(油压 P_{s11} 、 P_{s12} 、 P_{s13} 或者 P_{s14})为预先设定的接通压 P_{on} 以上时,上述油压开关接通并将接通信号发送至变速 ECU21,并且在为预先设定的关断压 P_{off} 以下时,上述油压开关关断。在实施例中,油压开关 SW1 ~ 油压开关 SW4 的接通压 P_{on} 被设定为,小于在变更变速挡的过程中(从开始变速到变速结束为止)初级调节器阀 51 所生成的主压 PL 即用于向第一线性电磁阀 SL1 ~ 第四线性电磁阀 SL4 供给的初压。即,在实施例中,按照变速挡等预先设定有在变更变速挡的过程中要求的主压 PL 的值(变速时要求值),油压开关 SW1 ~ 油压开关 SW4 的接通压 P_{on} 被设定为小于该变速时要求值。并且,变速 ECU21 (变速控制模块 210)控制线性电磁阀 SLT,以使在变更变速挡的过程中主压 PL 即用于向第一线性电磁阀 SL1 ~ 第四线性电磁阀 SL4 供给的初压至少不小于变速时要求值。由此,在向与在变更变速挡之前接合的离合器或制动器相对应的第一线性电磁阀 SL1 ~ 第四线性电磁阀 SL4 中的一个或者两个线性电磁阀供给的作为初压的主压 PL 小于油压开关 SW1 ~ 油压开关 SW4 的接通压 P_{on} 的情况下,在变更变速挡的过程中(从变速开始到变速结束为止),使用于向第一线性电磁阀 SL1 ~ 第四线性电磁阀 SL4 供给的初压即主压 PL (= 变速时要求值)大于该接通压 P_{on} 。

[0044] 另外,油压开关 SW1 ~ 油压开关 SW4 的关断压 P_{off} 被设定为,小于上述接通压 P_{on} 且大于保持压,该保持压是为了在从变更变速挡之前起继续保持解除了油门踏板 91 的踩踏动作的油门关断状态(节气门开度 THR 大概全关闭的状态)的情况下(例如滑行中),使在变更该变速挡(所谓减速或手动换低速挡)之前处于接合状态的离合器 C1 ~ C3、制动器 B1、B2 中的一个或者两个维持接合状态,而从第一线性电磁阀 SL1 ~ 第四线性电磁阀 SL4 中的一个或者两个线性电磁阀所输出的保持压。并且,在变速 ECU21 中,通过 CPU、ROM、RAM 这样的硬件和安装在 ROM 上的控制程序这样的软件之间的协作,构成作为功能块的异常判断模块 220,该异常判断模块 220 基于来自油压开关 SW1 ~ 油压开关 SW4 的信号,判断油压控制装置 50 所包括的上述第一线性电磁阀 SL1 ~ 第四线性电磁阀 SL4 是否异常。

[0045] 接着,一边参照图 5 ~ 图 8,一边说明异常判断模块 220 对第一线性电磁阀 SL1 ~ 第四线性电磁阀 SL4 的异常判断步骤。图 5 是示出通过变速 ECU21 的异常判断模块 220 执行的线性电磁阀异常判断过程的一例的流程图。在图 5 的过程中,能够基于来自油压开关 SW1 ~ 油压开关 SW4 的信号(接通过信号),判断与随着变更变速挡(换高速挡或者换低速挡)而断开的离合器 C1 ~ C3 以及制动器 B1 中的一个相对应的第一线性电磁阀 SL1、第二线性电磁阀 SL2、第三线性电磁阀 SL3 或者第四线性电磁阀 SL4 是否异常。并且,图 5 的过程与通过变速控制模块 210 开始进行用于变更变速挡的控制大致同时开始。

[0046] 在开始图 5 的线性电磁阀异常判断过程时,异常判断模块 220 执行用于接收自动变速器 25 所形成的当前变速挡 SR、目标变速挡 SR*、来自油温传感器 99 的油温 T_{oil} 这样的异常判断所需的数据的处理(步骤 S100)。此外,自动变速器 25 的当前变速挡 SR 以及目

标变速挡 SR * 被变速控制模块 210 设定并存储在变速 ECU21 的规定的存储区域中。

[0047] 在处理步骤 S100 之后,异常判断模块 220 基于在步骤 S100 中接收的当前变速挡 SR 以及目标变速挡 SR *、存储在变速 ECU21 的 ROM 中的图 6 例示的异常判断对象设定表,判断是否执行第一线性电磁阀 SL1 ~ 第四线性电磁阀 SL4 的异常判断(步骤 S110)。即,在本过程中,如上述那样,基于来自油压开关 SW1 ~ 油压开关 SW4 的信号,判断与随着变更变速挡而断开的离合器或制动器相对应的第一线性电磁阀 SL1、第二线性电磁阀 SL2、第三线性电磁阀 SL3 或者第四线性电磁阀 SL4 是否异常。并且,在使自动变速器 25 从第 1 挡上升为第 2 挡时,从图 3 可知,不存在随着变更变速挡而断开的离合器(除了单向离合器)等(其中,除了使用发动机制动时)。因此,在步骤 S100 中输入的当前变速挡 SR 为第 1 挡且目标变速挡 SR * 为第 2 挡的情况下,异常判断模块 220 不执行步骤 S110 之后的处理,从而结束本过程。

[0048] 相对于此,在步骤 S100 中输入的当前变速挡 SR 不是第 1 挡且目标变速挡 SR * 不是第 2 挡的情况下,异常判断模块 220 从图 6 的异常判断对象设定表中选择与随着从当前变速挡 SR 向目标变速挡 SR * 变速而断开的离合器或者制动器(断开侧接合构件)相对应的第一线性电磁阀 SL1 ~ 第四线性电磁阀 SL4 中的一个线性电磁阀(下面,称为断开侧调压阀 SL(i)),并设定为异常判断对象(步骤 S120)。例如,在当前变速挡 SR 为第 4 挡且目标变速挡 SR * 为第 5 挡的情况下,断开侧调压阀 SL(i)为,与随着从第 4 挡上升为第 5 挡而断开的离合器 C1 相对应的第一线性电磁阀 SL1(i=1)。另外,在当前变速挡 SR 为第 4 挡且目标变速挡 SR * 为第 3 挡的情况下,断开侧调压阀 SL(i)为,与随着从第 4 挡下降为第 3 挡而断开的离合器 C2 相对应的第二线性电磁阀 SL2(i=2)。

[0049] 当将断开侧调压阀 SL(i)设定为异常判断对象时,异常判断模块 220 基于在步骤 S100 中输入的油温 $Toi1$ 来设定待机时间(规定时间) t_{ref} (步骤 S130)。在实施例中,考虑第一线性电磁阀 SL1 ~ 第四线性电磁阀 SL4 对压力指令值的响应性,以油温 $Toi1$ 越低则使待机时间 t_{ref} 越长的方式,预先设定油温 $Toi1$ 和待机时间 t_{ref} 之间的关系,并作为未图示的待机时间设定表存储在变速 ECU21 的 ROM 中。然后,异常判断模块 220 从待机时间设定表中读取与在步骤 S100 中输入的油温 $Toi1$ 相对应的时间,并设定为待机时间 t_{ref} 。

[0050] 接着,异常判断模块 220 从变速控制模块 210 接收用于向断开侧调压阀 SL(i)发送的断开压指令值 $Pr1(i)*$ (步骤 S140),并且判断断开压指令值 $Pr1(i)*$ 是否为与断开侧调压阀 SL(i)相对应的油压开关 SW(i)即油压开关 SW1 ~ 油压开关 SW4 的关断压 P_{off} 以下(步骤 S150)。异常判断模块 220 每隔规定时间反复执行步骤 S140 以及 S150 的处理,当在步骤 S150 中判断为断开压指令值 $Pr1(i)*$ 为关断压 P_{off} 以下时,启动未图示的计时器(步骤 S160)。在启动计时器之后,异常判断模块 220 输入该计时器的计时时间 t (步骤 S170),并且判断计时时间 t 是否为在步骤 S130 中设定的待机时间 t_{ref} 以上,即判断从向断开侧调压阀 SL(i)发送的断开压指令值 $Pr1(i)*$ 成为油压开关 SW(i)的关断压 P_{off} 以下起是否经过了待机时间 t_{ref} (步骤 S180)。

[0051] 异常判断模块 220 每隔规定时间反复执行步骤 S170 以及 S180 的处理,当在步骤 S180 中判断为计时时间 t 为待机时间 t_{ref} 以上时,在关闭计时器(步骤 S190)后,接收与断开侧调压阀 SL(i)相对应的油压开关 SW(i)的接通 / 关断标记 $F_{sw}(i)$ 的值(步骤 S200)。接通 / 关断标记 $F_{sw}(i)$ 是针对油压开关 SW1 ~ 油压开关 SW4 分别设定的,在变速 ECU21

接收来自油压开关 SW (i) 的接通信号的期间内,通过变速 ECU21 将该接通 / 关断标记 Fsw (i) 设定为 1 并存储在规定的存储区域中,并且在关断油压开关 SW (i) 而不输出接通信号时,将接通 / 关断标记 Fsw (i) 设定为 0 并存储在规定的存储区域中。

[0052] 然后,异常判断模块 220 判断油压开关 SW (i) 的接通 / 关断标记 Fsw (i) 的值是否为 1,即判断油压开关 SW (i) 是否接通(步骤 S210)。在进行步骤 S210 的判断时,从向断开侧调压阀 SL (i) 发送的断开压指令值 Pr1 (i) * 成为油压开关 SW (i) 的关断压 Poff 以下起经过了待机时间 tref,若断开侧调压阀 SL (i) 没有产生异常,则即使存在对断开压指令值 Pr1 (i) * 的响应延迟,也在步骤 S190 中进行了肯定判断的时刻,油压开关 SW (i) 关断。因此,在接通 / 关断标记 Fsw (i) 的值为 0 而油压开关 SW (i) 关断的情况下,异常判断模块 220 视为断开侧调压阀 SL (i) 没有产生异常,在将针对油压开关 SW1 ~ 油压开关 SW4 分别准备的未图示的多个计时器中的、与油压开关 SW (i) 相对应的计时器复位(步骤 S260)后,结束本过程。

[0053] 图 7 举例示出了在随着从油门接通状态向油门关断状态过渡而将变速挡换成高速挡(例如,从第 4 挡变为第 5 挡的所谓关断上升)时,来自断开侧调压阀 SL (i) 的油压 Ps1 (i) 等变化的情况。在图 7 的例子中,在通过变速控制模块 210 开始进行用于将变速挡换成高速挡的控制之前,由于踩踏油门踏板 91,作为初压而向断开侧调压阀 SL (i) 供给的主压 PL 大于油压开关 SW (i) 的关断压 Poff。另外,在开始进行用于将变速挡换成高速挡的控制之前,从断开侧调压阀 SL (i) 向作为断开侧接合构件的离合器等供给的油压 Ps1 (i) 即保持压也大于油压开关 SW (i) 的关断压 Poff。在这样的情况下,如图示那样,在从通过变速控制模块 210 开始进行用于将变速挡换成高速挡的控制起经过若干时间后,向断开侧调压阀 SL (i) 发送的断开压指令值 Pr1 (i) * 成为油压开关 SW (i) 的关断压 Poff 以下(图 7 中的时刻 t0),若断开侧调压阀 SL (i) 没有产生异常,则油压 Ps1 (i) 如图 7 中的粗的实线所示那样下降,即使存在 Ps1 (i) 对断开压指令值 Pr1 (i) * 的响应延迟,也在图 7 的从时刻 t0 起经过待机时间 tref 的时刻 t1 的时间点,油压 Ps1 (i) 为关断压 Poff 以下,从而油压开关 SW (i) 关断。

[0054] 另外,图 8 举例示出如在油门关断状态下的滑行中从第 4 挡下降为第 3 挡(减速 coast down 或者手动换低速挡)这样的、在从变更变速挡之前起继续保持油门关断状态的情况下将变速挡换成低速挡时,来自断开侧调压阀 SL (i) 的油压 Ps1 (i) 等变化的情况。在图 8 的例子中,在通过变速控制模块 210 开始进行用于将变速挡换成低速挡的控制之前,由于解除了踩踏油门踏板 91,作为初压而向断开侧调压阀 SL (i) 供给的主压 PL 小于油压开关 SW (i) 的接通压 Pon。另外,在开始进行用于将变速挡换成低速挡的控制之前,保持压指令值 Ph (i) * 以及从断开侧调压阀 SL (i) 向作为断开侧接合构件的离合器等供给的油压 Ps1 (i)、即保持压也小于油压开关 SW (i) 的关断压 Poff (参照图 8 中的粗的实线)。在这样的情况下,如图示那样,从通过变速控制模块 210 开始进行用于将变速挡换成低速挡的控制的时刻起,向断开侧调压阀 SL (i) 发送的断开压指令值 Pr1 (i) * 为油压开关 SW (i) 的关断压 Poff 以下(图 8 的时刻 t0),若断开侧调压阀 SL (i) 没有产生异常,则即使存在油压 Ps1 (i) 对断开压指令值 Pr1 (i) * 的响应延迟,也在从图 8 的从时刻 t0 起经过待机时间 tref 的时刻 t1 的时刻,油压开关 SW (i) 关闭。

[0055] 另一方面,在步骤 S210 中因油压开关 SW (i) 的接通 / 关断标记 Fsw (i) 的值为 1

而判断为油压开关 SW (i) 接通的情况下,异常判断模块 220 使与油压开关 SW (i) 相对应的计数器增值(步骤 S220),判断与该油压开关 SW (i) 相对应的计数器的计数值 $n(i)$ 是否为预先设定的阈值 N (例如,值 3) 以上(步骤 S230)。在计数器的计数值 $n(i)$ 小于阈值 N (例如,值 3) 的情况下,异常判断模块 220 中止变更变速挡,例如中止从第 4 挡下降为第 3 挡或从第 4 挡上升为第 5 挡的动作,并且向变速控制模块 210 发送用于维持当前变速挡 SR 的变速中止指令(步骤 S240),从而结束本过程。

[0056] 即,在步骤 S210 中判断为油压开关 SW (i) 接通的情况下,在从向断开侧调压阀 SL (i) 发送的断开压指令值 $Pr1(i) *$ 成为油压开关 SW (i) 的关断压 $Poff$ 以下起经过待机时间 t_{ref} 的时刻,本来应该变小的断开侧调压阀 SL (i) 的油压 $Ps1(i)$ 仍然高。并且,在这样的情况下,断开侧调压阀 SL (i) 例如因阀门卡着关不上等而可能处于不能使输出压(油压 $Ps1(i)$) 变小的状态。因此,在步骤 S210 中判断为油压开关 SW (i) 接通的情况下,为了确保安全性,中止变更变速挡,并且将自动变速器 25 的变速挡维持为当前变速挡 SR。

[0057] 例如,在图 7 的例子中,在通过变速控制模块 210 开始进行用于将变速挡换成高速挡的控制之前,由于踩踏油门踏板 91,作为初压而向断开侧调压阀 SL (i) 供给的主压 PL 大于油压开关 SW (i) 即油压开关 SW1 ~ 油压开关 SW4 的接通压 Pon ,主压 PL 在变更变速挡的过程中(从开始变速到结束变速为止)也继续维持高。因此,在断开侧调压阀 SL (i) 例如因阀门卡着关不上等而处于不能使输出压(油压 $Ps1(i)$) 变小的状态的情况下,在从向断开侧调压阀 SL (i) 发送的断开压指令值 $Pr1(i) *$ 成为油压开关 SW (i) 的关断压 $Poff$ 以下(图 7 中的时刻 t_0)起经过待机时间 t_{ref} 的时刻(图 7 中的时刻 t_1),从断开侧调压阀 SL (i) 输出大于油压开关 SW (i) 的接通压 Pon 的主压 PL,由此使油压开关 SW (i) 接通(参照图 7 中的双点划线)。

[0058] 另外,在图 8 的例子中,在通过变速控制模块 210 开始进行用于将变速挡换成低速挡的控制之前,由于解除踩踏油门踏板 91,作为初压而向断开侧调压阀 SL (i) 供给的主压 PL 小于油压开关 SW (i) 的接通压 Pon ,但是如上述那样,在这样的情况下,在变更变速挡的过程中(从开始变速到变速结束为止),控制线性电磁阀 SLT,以使作为初压而向第一线性电磁阀 SL1 ~ 第四线性电磁阀 SL4 (接合侧调压阀以及断开侧调压阀等)供给的主压 PL 成为大于该接通压 Pon 的上述变速时要求值。因此,在断开侧调压阀 SL (i) 例如因阀门卡着关不上等而处于不能使输出压(油压 $Ps1(i)$) 变小的状态的情况下,也在从向断开侧调压阀 SL (i) 发送的断开压指令值 $Pr1(i) *$ 成为油压开关 SW (i) 的关断压 $Poff$ 以下(图 8 中的时刻 t_0)起经过待机时间 t_{ref} 的时刻(图 8 中的时刻 t_1),从断开侧调压阀 SL (i) 输出大于油压开关 SW (i) 的接通压 Pon 的主压 PL,由此使油压开关 SW (i) 接通(参照图 8 中的双点划线)。

[0059] 一旦如上述那样通过图 5 的过程判断出断开侧调压阀 SL (i) 产生异常之后,将该断开侧调压阀 SL (i) 作为异常判断对象的图 5 的过程再次执行多次(在 $N=3$ 的情况下为两次),每当在步骤 S210 中判断为油压开关 SW (i) 接通的情况下,在步骤 S230 中判断计数值 $n(i)$ 是否为阈值 N 以上。在判断为计数值 $n(i)$ 为阈值 N 以上的情况下,异常判断模块 220 停止向第一线性电磁阀 SL1 ~ 第四线性电磁阀 SL4 供电,从而将用于使自动变速器 25 形成空挡状态的指令信号发送至变速控制模块 210,并且使规定的失效标记有效(步骤 S250),从而结束本过程。在步骤 S250 中使失效标记有效的情况下,之后,变速 ECU21 以预

先设定的跛行模式(limp home mode)下控制油压控制装置 50 等。

[0060] 如上面说明那样,在油压控制装置 50 中,在从向与在变更变速挡时断开的离合器 C1 ~ C3、制动器 B1、B2 中的任一个相对应的断开侧调压阀 SL (i)发送的断开压指令值 Pr1 (i) * 成为与该断开侧调压阀 SL (i)相对应的油压开关 SW (i)的关断压 Poff 以下起经过了待机时间 tref 的时刻,该油压开关 SW (i)接通的情况下,判断为断开侧调压阀 SL (i)产生异常(步骤 S210 ~ S250)。即,在从向断开侧调压阀 SL (i)发送的断开压指令值 Pr1 (i) * 成为油压开关 SW (i)的关断压 Poff 以下起经过待机时间 tref 的时刻,该油压开关 SW (i)接通的情况下,在即使存在油压 Ps1 (i)对断开压指令值 Pr1 (i) * 的响应延迟也本来应该减小的时刻,断开侧调压阀 SL (i)的油压(输出压)Ps1 (i)仍然高,因此能够视为该断开侧调压阀 SL (i)例如因阀门卡着关不上等而处于不能使输出压 Ps1 (i)变小的状态。因此,在油压控制装置 50 中,能够高精度地判断在变更变速挡的过程中与变速有关的断开侧调压阀 SL (i)是否异常。

[0061] 另外,油压开关 SW1 ~ 油压开关 SW4 的接通压 Pon 小于主压 PL,该主压 PL 在变更变速挡的过程中作为初压而向断开侧调压阀 SL (i)、与要接合的离合器等相对应的第一线性电磁阀 SL1 ~ 第四线性电磁阀 SL4 中的一个线性电磁阀(接合侧调压阀)、与维持接合状态的离合器等相对应的第一线性电磁阀 SL1 ~ 第四线性电磁阀 SL4 中的一个线性电磁阀供给。由此,在断开侧调压阀 SL (i)处于不能使输出压(油压 Ps1 (i))变小的状态的情况下,与该断开侧调压阀 SL (i)相对应的油压开关 SW (i),在开始变更变速挡时就接通。而且,油压开关 SW1 ~ 油压开关 SW4 的关断压 Poff 小于接通压 Pon,且大于保持压,该保持压为在从变更变速挡之前起继续保持油门关断状态的情况下,在变更该变速挡之前,从断开侧调压阀 SL (i)向对应的离合器等供给的保持压(参照图 8)。由此,在从变更变速挡之前起继续保持油门关断状态的情况下变更变速挡时,若断开侧调压阀 SL (i)没有产生异常,则与该断开侧调压阀 SL (i)相对应的油压开关 SW (i)在开始变更变速挡的时刻关断。因此,根据该结构,能够在从开始变更变速挡的时刻起经过待机时间 tref 之后判断断开侧调压阀 SL (i)是否异常,因此与在开始变更变速挡之后向断开侧调压阀 SL (i)发送的断开压指令值 Pr1 (i)成为与该断开侧调压阀 SL (i)相对应的油压开关 SW (i)的关断压 Poff 以下的情况相比,能够更迅速地判断断开侧调压阀 SL (i)是否异常。结果,尤其在未解除与断开侧调压阀 SL (i)相对应的离合器等接合的情况下,在继续保持所谓因 3 个构件同时接合而产生大的减速冲击的油门关断状态的过程中变更变速挡时,能够更迅速地判断断开侧调压阀 SL (i)是否异常。

[0062] 并且,在上述实施例中,在变更变速挡之前作为初压向断开侧调压阀 SL (i)供给的主压 PL 小于油压开关 SW (i)的接通压 Pon 的情况下,在变更变速挡的过程中,将作为初压向断开侧调压阀 SL (i)供给的主压 PL 设定为大于该接通压 Pon 的上述变速时要求值。由此,无论在变更变速挡之前向断开侧调压阀 SL (i)供给的初压的大小如何,在断开侧调压阀 SL (i)处于不能使油压(输出压)Ps1 (i)变小的状态的情况下,能够可靠地使与该断开侧调压阀 SL (i)相对应的油压开关 SW (i)在开始变更变速挡之后接通。另外,如上述实施例那样,若油温 Toi1 越低将待机时间 tref 设定得越长,则将该待机时间 Tref 作为与工作油的粘度相对应的时间,从而能够更恰当地执行断开侧调压阀 SL (i)的异常判断。

[0063] 此外,如图 7 以及图 8 所示,在变更变速挡之前从断开侧调压阀 SL (i)向对应的

离合器等供给的保持压小于油压开关 SW (i) 的关断压 Poff 的情况(参照图 7)下,与该保持压大于关断压 Poff 的情况(参照图 8)相比,可将上述待机时间 tref 设定得更短。由此,在变更变速挡之前从断开侧调压阀 SL (i) 向对应的离合器等供给的保持压小于油压开关 SW (i) 的关断压 Poff 的情况下,能够使待机时间 tref 缩短了到保持压低于关断压 Poff 为止的时间那么多,从而能够进一步迅速地判断断开侧调压阀 SL (i) 是否异常。

[0064] 另外,在上述实施例中,就向自动变速器 25 的离合器 C1 ~ C3、制动器 B1、B2 供给的油压而言,通过对应的第一线性电磁阀 SL1、第二线性电磁阀 SL2、第三线性电磁阀 SL3 或者第四线性电磁阀 SL4 分别进行直接控制(设定),但是当然本发明也能够适用于包括除了上述那样的线性电磁阀之外的调压阀的油压控制装置。而且,也可以使油压开关 SW1 ~ 油压开关 SW4 的接通压 Pon 和关断压 Poff 在阀之间分别不同。

[0065] 在此,对于实施例的主要构件和发明内容中记载的发明的主要构件之间的对应关系进行说明。即,上述在实施例中,用于控制向自动变速器 25 所包括的多个离合器 C1 ~ C3、制动器 B1、B2 供给的油压的油压控制装置 50 相当于“油压控制装置”,其中,所述自动变速器 25 安装在汽车 10 上来形成多个变速挡;对向离合器 C1 ~ C3、制动器 B1、B2 中的对应的构件供给的油压分别进行调压的第一线性电磁阀 SL1 ~ 第四线性电磁阀 SL4 相当于“调压阀”;多个油压开关 SW1 ~ 油压开关 SW4 相当于“油压开关”,上述多个油压开关 SW1 ~ 油压开关 SW4 针对第一线性电磁阀 SL1 ~ 第四线性电磁阀 SL4 分别设置,在各自对应的第一线性电磁阀 SL1、第二线性电磁阀 SL2、第三线性电磁阀 SL3 或者第四线性电磁阀 SL4 的输出压为预先设定的接通压 Pon 以上时,上述多个油压开关 SW1 ~ 油压开关 SW4 接通,并且为预先设定的关断压 Poff 以下时,上述多个油压开关 SW1 ~ 油压开关 SW4 关断;用于设定断开压指令值 Pr1 (i)* 的变速 ECU21 的变速控制模块 210 相当于“变速控制单元”,其中,上述断开压指令值 Pr1 (i)* 被向与在变更变速挡时断开的离合器等相对应的断开侧调压阀 SL (i) 发送;异常判断模块 220 相当于“异常判断单元”,在从向断开侧调压阀 SL (i) 发送的断开压指令值 Pr1 (i)* 成为与其对应的油压开关 SW (i) 的关断压 Poff 以下起经过待机时间 tref 的时刻,该油压开关 SW (i) 接通的情况下,上述异常判断模块 220 判断为断开侧调压阀 SL (i) 产生异常。

[0066] 其中,实施例的主要构件与发明内容中记载的发明的主要构件的对应关系仅为用于具体说明通过实施例实施发明内容中记载的发明的方式的一个例子,因此不限定发明内容中记载的发明的构件。即,应该基于发明内容中记载的内容解释其中记载的发明,实施例仅为发明内容中记载的发明的具体的一个例子。

[0067] 以上,利用实施例说明了本发明的实施方式,但本发明并不限于上述实施例,在不脱离本发明的宗旨的范围内,能够得到各种变更。

[0068] 产业上的可可能性

[0069] 本发明能够应用于自动变速器或油压控制装置的制造产业中。

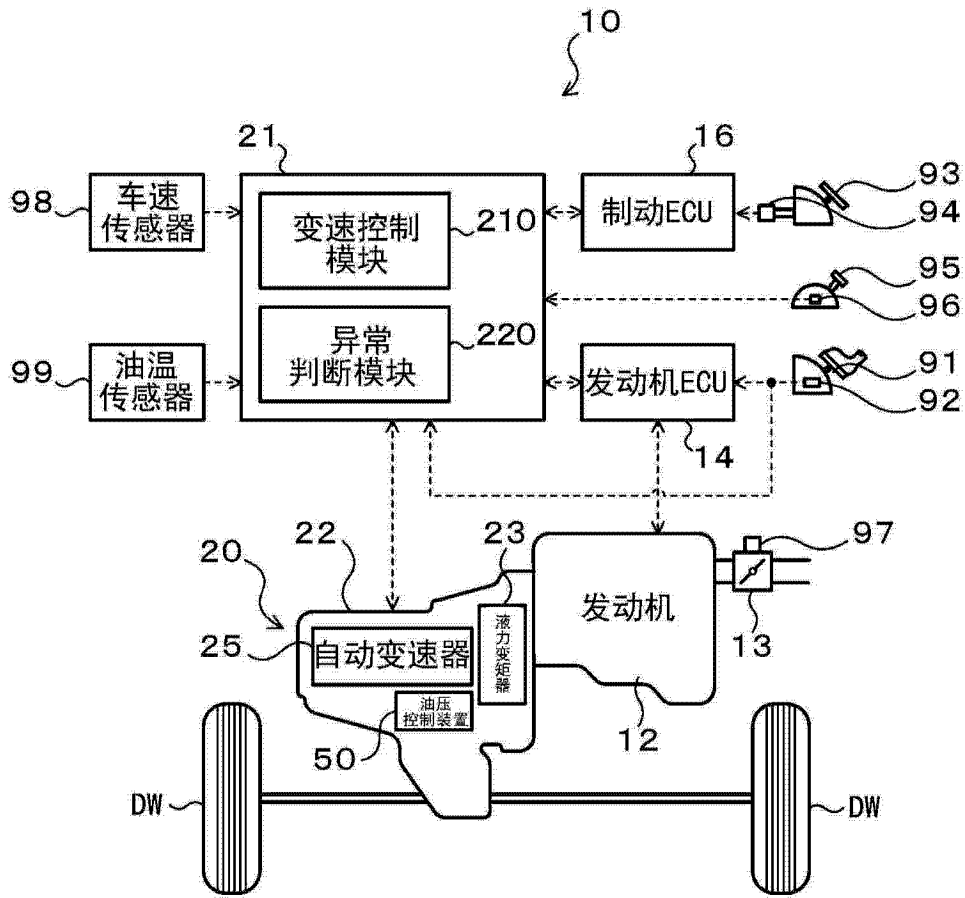


图 1

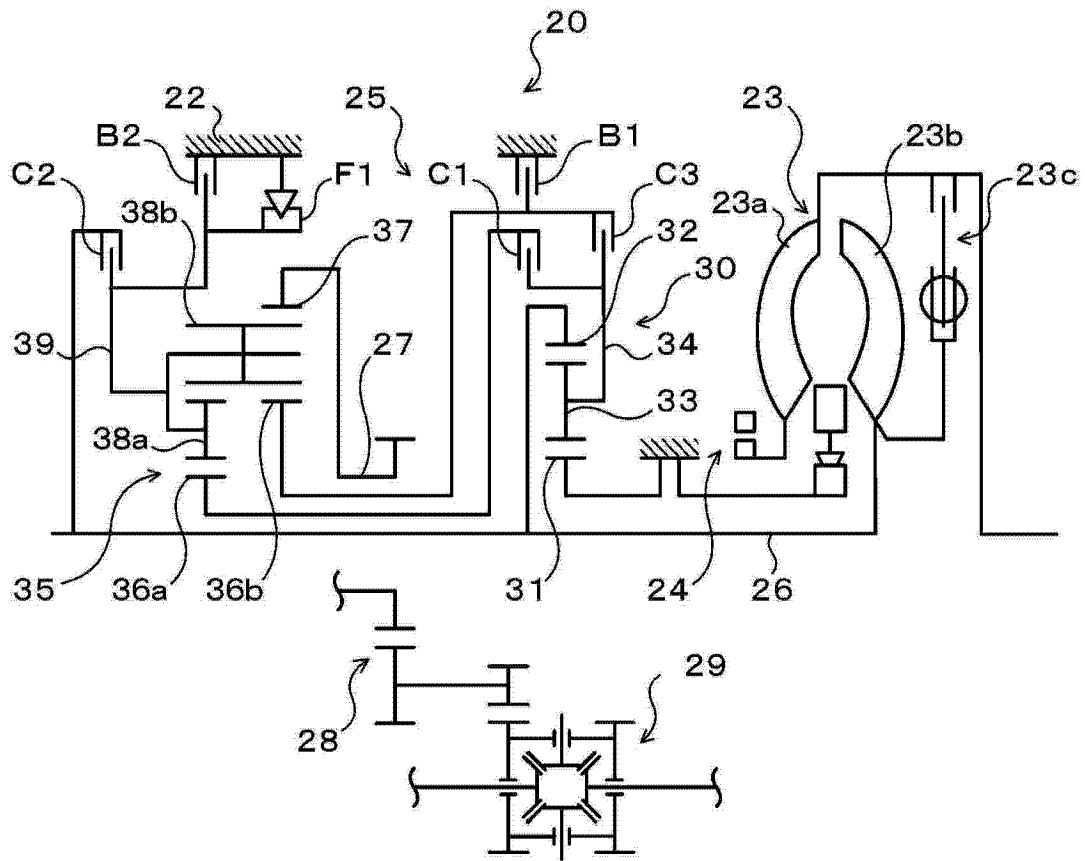


图 2

| | | C-1 | C-2 | C-3 | B-1 | B-2 | F-1 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | | | | | | |
| P | | | | | | | |
| REV | | | | ○ | | ○ | |
| N | | | | | | | |
| D | 1st | ○ | | | | ● | ○ |
| | 2nd | ○ | | | ○ | | |
| | 3rd | ○ | | ○ | | | |
| | 4th | ○ | ○ | | | | |
| | 5th | | ○ | ○ | | | |
| | 6th | | ○ | | ○ | | |

※ ○：接合 ●：发动机制动时接合

图 3

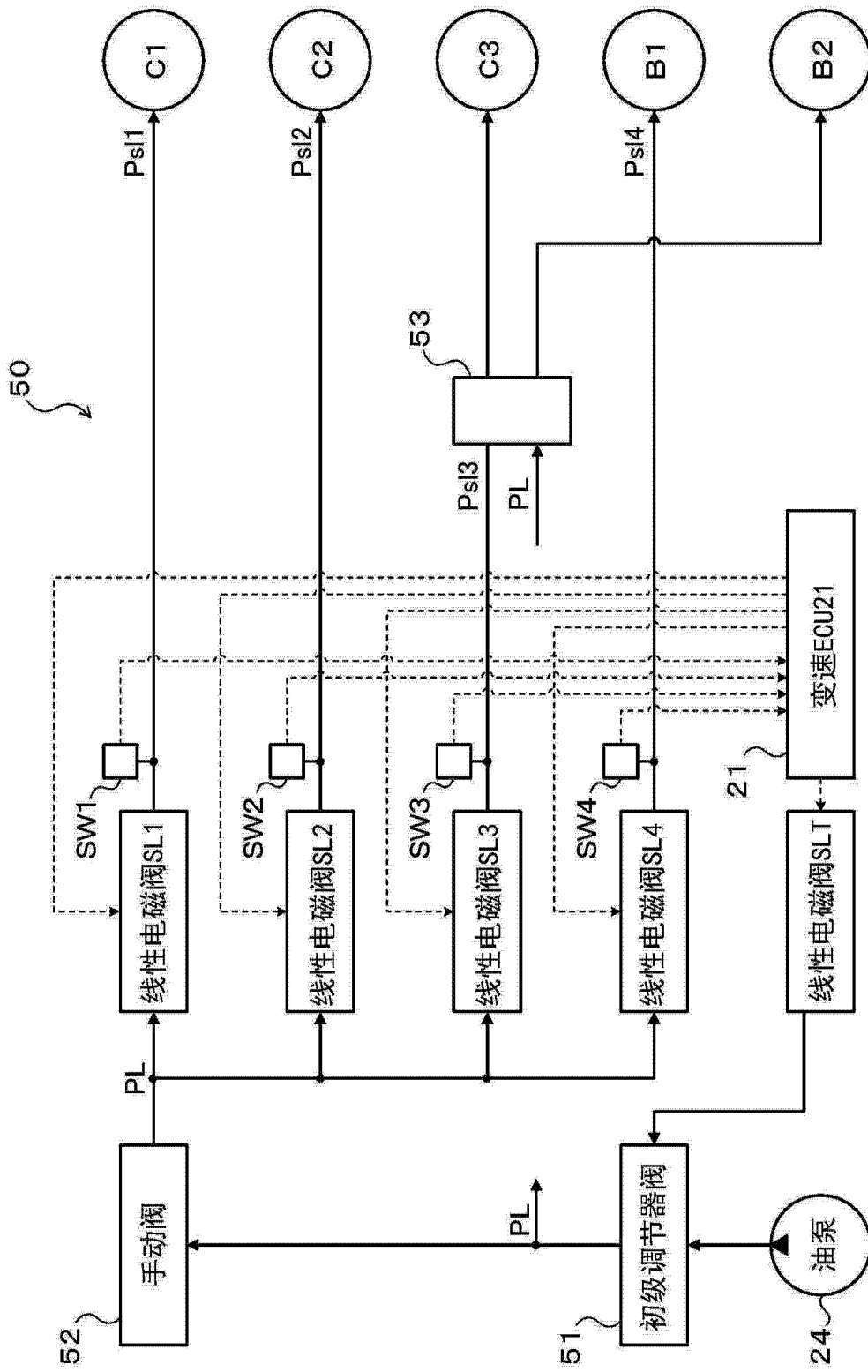


图 4

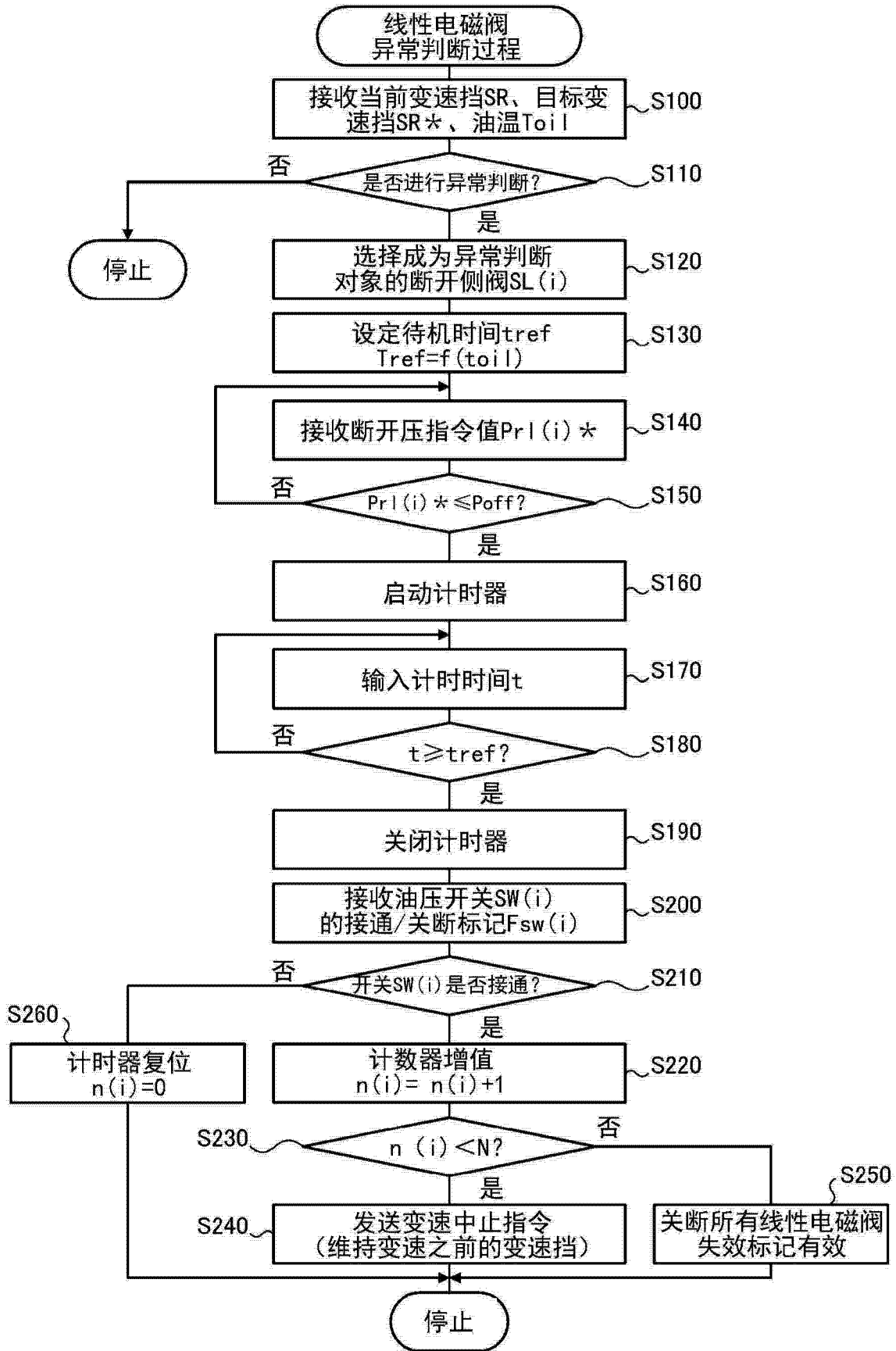


图 5

| | SL1 | SL2 | SL3 | SL4 |
|---------|-----|-----|-----|-----|
| 1挡→2挡升挡 | — | — | — | — |
| 2挡→3挡升挡 | — | — | — | ○ |
| 3挡→4挡升挡 | — | — | ○ | — |
| 4挡→5挡升挡 | ○ | — | — | — |
| 5挡→6挡升挡 | — | — | ○ | — |
| 6挡→5挡降挡 | — | — | — | ○ |
| 5挡→4挡降挡 | — | — | ○ | — |
| 4挡→3挡降挡 | — | ○ | — | — |
| 3挡→2挡降挡 | — | — | ○ | — |
| 2挡→1挡降挡 | — | — | — | ○ |

图 6

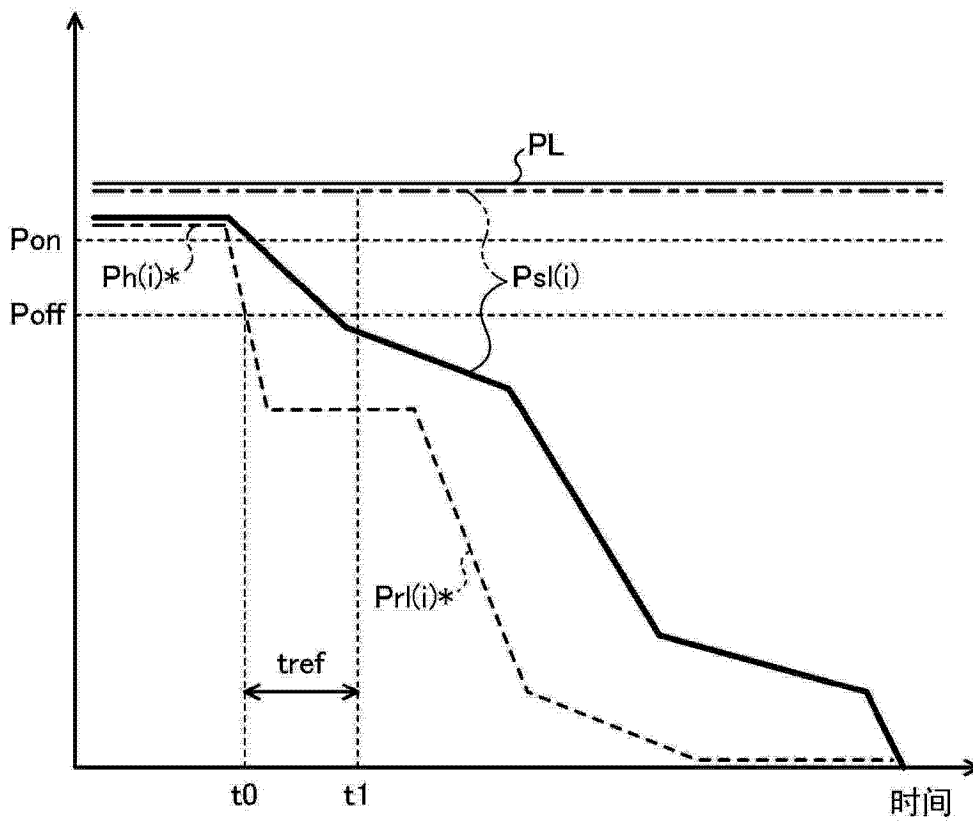


图 7

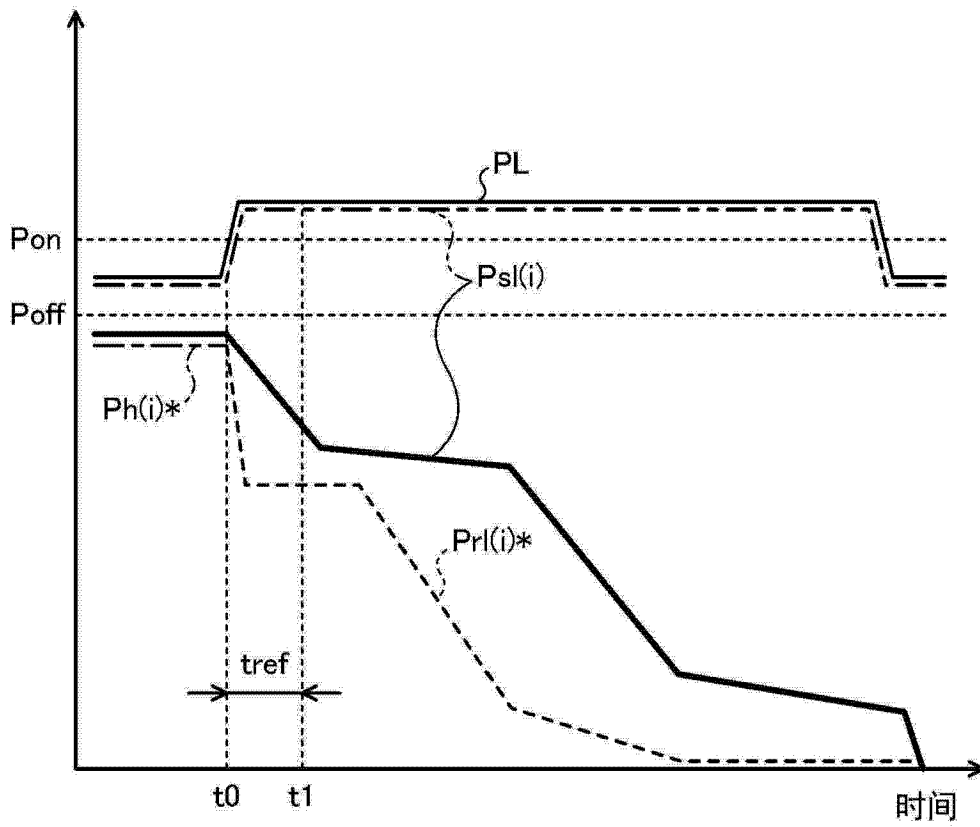


图 8