



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102612610 B

(45) 授权公告日 2015. 04. 08

(21) 申请号 201080046298. X

(22) 申请日 2010. 10. 13

(30) 优先权数据

2009-237194 2009. 10. 14 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012. 04. 13

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2010/067906 2010. 10. 13

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/046124 JA 2011. 04. 21

(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 奥田正

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事

务所(普通合伙) 11277

代理人 刘新宇 张会华

(51) Int. Cl.

F16D 48/02(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 11082561 A, 1999. 03. 26, 全文.

US 2002008425 A1, 2002. 01. 24,

US 6176808 B1, 2001. 01. 23,

US 2009125201 A1, 2009. 05. 14,

审查员 张运慧

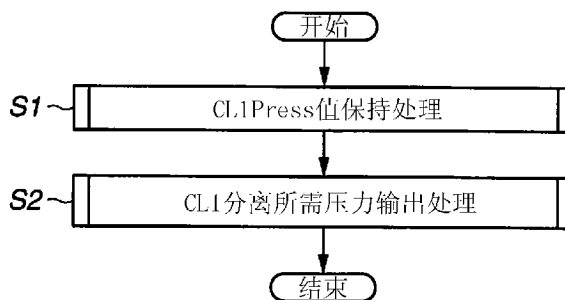
权利要求书1页 说明书15页 附图9页

(54) 发明名称

车辆的控制装置

(57) 摘要

本发明提供车辆的控制装置。该车辆的控制装置在发动机(Eng)与左后轮(RL)、右后轮(RR)之间具有第1离合器(CL1),以管线压力(PL)为初始压力,通过控制使活塞行程位置的前后移动来进行第1离合器(CL1)的分离控制。在该FR混合动力车辆中,在分离第1离合器(CL1)时,至少在活塞压达到基准管线压力之前,预先开始使管线压力(PL)高于基准管线压力的管线压力增加控制,在该分离动作过程中,在活塞压下降时将管线压力(PL)返回到基准管线压力。



1. 一种车辆的控制装置, 车辆包括驱动源和由以管线压力为初始压力的液压驱动控制的自动变速器, 上述控制装置包括:

液压离合器, 该液压离合器介于上述驱动源和上述自动变速器之间;

离合器液压致动器, 该离合器液压致动器包括活塞;

离合器液压控制阀, 该离合器液压控制阀用于以上述管线压力为初始压力生成活塞压, 该活塞压被施加到上述活塞;

离合器控制部, 将上述活塞压作为离合器分离液压, 该离合器控制部控制上述活塞压, 使得实际活塞行程位置与目标位置一致, 进而使上述离合器液压致动器的活塞进行行程动作而使上述液压离合器分离;

AT 控制部, 该 AT 控制部用于: 基于用于确保上述液压离合器的分离动作以外的变速动作的所需液压来决定基准管线压力; 以及

离合器分离控制部, 该离合器分离控制部用于:

在上述液压离合器分离时, 至少在上述活塞压达到基准管线压力之前, 预先开始使管线压力高于基准管线压力的管线压力增加控制; 并且

在上述液压离合器的分离动作过程中, 在上述活塞压下降时使管线压力下降。

2. 根据权利要求 1 所述的车辆的控制装置, 其中,

相对于活塞压的增加开始时刻, 上述离合器分离控制部将增加管线压力的时刻设定在包括比该活塞压的增加开始时刻靠前和靠后的时刻在内的规定的时间带的范围内。

3. 根据权利要求 2 所述的车辆的控制装置, 其中,

与活塞压的增加开始时刻相对应地, 上述离合器分离控制部对增加管线压力的时刻进行设定。

## 车辆的控制装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及在驱动源与驱动轮之间具有液压离合器并且将以管线压力作为初始压力的离合器液压控制阀所生成的活塞压作为离合器分离液压的车辆的控制装置。

### 背景技术

[0002] 以往,公知一种如下述这样的自动离合器控制装置:在实际离合器行程未达到目标离合器分离行程、即判断为需要进行流量补偿的情况下,通过使泵马达运转规定时间,对流向离合器的流量进行增量补偿(例如参照专利文献1)。

[0003] 专利文献1:日本特开平11-82561号公报

[0004] 但是,在以往的自动离合器控制装置中,以如下方式进行闭环回路结构的反馈控制,即,接收实际离合器行程检测值来作为反馈信息,并在确认到实际离合器行程检测值未达到目标离合器分离行程之后,增加流量。因此,在需要进行流量补偿时,即使需要使作为离合器液压控制阀的初始压力的管线压力提高,在管线压力上升的过程中也会产生液压响应迟滞。

[0005] 结果,存在这样的问题:在需要进行流量补偿的离合器分离时,所需流量(所需液压)会滞后地上升,从发出离合器分离指令至离合器行程位置到达离合器分离目标位置为止的行程所需时间延长,离合器分离的响应变差。

### 发明内容

[0006] 本发明是着眼于上述问题而做成的,其目的在于提供一种车辆的控制装置,该车辆的控制装置在离合器分离时,能够抑制不必要的能量损失,并且无论离合器分离所需压力的变动如何,都能够提高离合器分离的响应。

[0007] 为了达成上述目的,在本发明的车辆中包括介于驱动源与驱动轮之间的液压离合器、利用以管线压力为初始压力的液压进行驱动控制的自动变速器,上述液压离合器以上述管线压力为初始压力,利用离合器液压控制阀生成活塞压,以该活塞压为离合器分离液压,该车辆的控制装置控制上述活塞压,使得实际活塞行程位置与目标位置相同,进而使离合器液压致动器进行行程动作而分离上述液压离合器。

[0008] 在该车辆的控制装置中设有离合器分离控制部,该离合器分离控制部进行如下的控制:在以基于用于确保上述液压离合器的分离动作以外的动作的所需液压决定的管线压力为基准管线压力时,在分离上述液压离合器时,至少在上述活塞压达到基准管线压力之前,开始用于预先将管线压力提高得高于基准管线压力的管线压力增加控制,并且在分离动作过程中,在上述活塞压下降时降低管线压力。

### 附图说明

[0009] 图1是表示应用了实施例1的控制装置的后轮驱动方式的FR混合动力车辆(车辆的一例)的整体系统图。

[0010] 图 2 是表示配置有利用实施例 1 的控制装置来控制接合·分离的第 1 离合器 CL1 ( 液压离合器的一例 ) 的离合器 & 马达单元部的结构的剖视图。

[0011] 图 3 是表示用于将对实施例 1 的第 1 离合器 CL1 进行接合·分离控制的第 1 离合器液压致动器与第 1 离合器液压控制阀连接起来的外配管的外观图。

[0012] 图 4 是表示对实施例 1 的第 1 离合器 CL1 进行接合·分离控制的液压控制系统和电子控制系统的结构的第 1 离合器液压控制系统图。

[0013] 图 5 是表示在利用实施例 1 的 AT 控制器执行的管线压力控制过程中生成管线压力指示值的管线压力指示值生成部的框图。

[0014] 图 6 是表示基于利用实施例 1 的综合控制器执行的活塞压指示值的保持而生成 CL1 分离所需压力并输出该 CL1 分离所需压力的整个处理的流程的主流程图。

[0015] 图 7 是表示利用实施例 1 的综合控制器执行的 CL1Press 值保持处理的流程的流程图。

[0016] 图 8 是表示利用实施例 1 的综合控制器执行的 CL1 分离所需压力输出处理的流程的流程图。

[0017] 图 9 是表示用于说明实施例 1 的 FR 混合动力车辆中的第 1 离合器分离控制动作的一例的车速·转速 (MG 转速、ENG 转速)·转矩 (MG 转矩、ENG 转矩)·符号 (各标志的值)·距离 (活塞行程信号)·液压 (管线压力指示值、管线压力实际值、CL1 分离所需压力、CL1Press) 各特性的时间图。

[0018] 图 10 是表示在电动发电机与变速器之间配置有独立的第 2 离合器的 FR 混合动力车辆的驱动系统的驱动系统概略图。

[0019] 图 11 是表示在变速器与驱动轮之间配置有独立的第 2 离合器的 FR 混合动力车辆的驱动系统的驱动系统概略图。

## 具体实施方式

[0020] 以下,根据附图所示的实施例 1 来说明用于实现本发明的车辆的控制装置的最佳的形态。

### [0021] 实施例 1

[0022] 首先,说明结构。图 1 是表示应用了实施例 1 的控制装置的后轮驱动方式的 FR 混合动力车辆 ( 车辆的一例 ) 的整体系统图。以下,根据图 1 说明整体系统结构。

[0023] 如图 1 所示,实施例 1 的 FR 混合动力车辆的驱动系统具有发动机 Eng ( 驱动源 )、飞轮 FW、第 1 离合器 CL1 ( 液压离合器 )、电动 / 发电机 MG、第 2 离合器 CL2、自动变速器 AT、传动轴 PS、差速器 DF、左驱动轴 DSL、右驱动轴 DSR、左后轮 RL ( 驱动轮 )、右后轮 RR ( 驱动轮 )。另外,FL 是左前轮,FR 是右前轮,M-0/P 是主油泵,S-0/P 是辅助油泵。

[0024] 上述发动机 Eng 是汽油发动机、柴油发动机,基于来自发动机控制器 1 的发动机控制指令进行发动机启动控制、发动机停止控制等。另外,在发动机输出轴上设有飞轮 FW。

[0025] 上述第 1 离合器 CL1 介于发动机 Eng 与电动 / 发电机 MG 之间,是在选择电动汽车行驶模式 ( 以下称为“EV 模式”。) 时分离、在选择混合动力车行驶模式 ( 以下称为“HEV 模式”。) 时接合的行驶模式选择离合器。将常闭 (normally closed) 的干式单片离合器用作第 1 离合器 CL1。

[0026] 上述电动 / 发电机 MG 介于第 1 离合器 CL1 与自动变速器 AT 之间,具有作为马达进行动作的功能和作为发电机进行动作的功能。将在转子中埋设有永磁体并在定子上卷绕有线圈的三相交流同步电动 / 发电机用作该电动 / 发电机 MG。

[0027] 上述第 2 离合器 CL2 介于电动 / 发电机 MG 与左后轮 RL、右后轮 RR 之间,是为了在例如发动机启动时等那样的情况下传递转矩发生变动时通过设为滑动接合状态来吸收转矩变动而设置的离合器。作为该第 2 离合器 CL2,不是另行设置的,而是选择了在自动变速器 AT 所选择的档位被连接的多个摩擦连接要素中的、存在于转矩传递路径上的摩擦连接要素。

[0028] 上述自动变速器 AT 例如是用于对前进 7 档 / 后退 1 档等档位有级地进行切换的有级变速器、用于无级地切换变速比的无级变速器,变速器输出轴经由传动轴 PS、差速器 DF、左驱动轴 DSL、右驱动轴 DSR 与左后轮 RL、右后轮 RR 相连接。

[0029] 上述主油泵 M-O/P 设在自动变速器 AT 的输入轴上,是机械地进行泵动作的机械式油泵。上述辅助油泵 S-O/P 设于单元壳体等,是电动油泵,该辅助油泵 S-O/P 在第 1 离合器 CL1 处于分离状态的“EV 模式”下的停车时等主油泵 M-O/P 的排出油量为零时、或者在主油泵 M-O/P 的排出油量相对于所需油量不足时,利用电动马达进行泵动作。

[0030] 接着,说明混合动力车辆的控制系统。如图 1 所示,实施例 1 的 FR 混合动力车辆的控制系统具有发动机控制器 1、马达控制器 2、逆变器 3、电池 4、第 1 离合器控制器 5、第 1 离合器液压控制阀 6、AT 控制器 7、AT 控制阀 8、制动器控制器 9、综合控制器 10。另外,各控制器 1、2、5、7、9 与综合控制器 10 借助 CAN 通信线 11 能够彼此进行信息交换地连接起来。

[0031] 上述发动机控制器 1 输入来自发动机转速传感器 12 的发动机转速信息、来自综合控制器 10 的目标发动机转矩指令、其他的所需信息。然后,向发动机 Eng 的节气门致动器等输出用于控制发动机动作点 (Ne、Te) 的指令 (发动机控制)。

[0032] 上述马达控制器 2 输入来自用于检测电动 / 发电机 MG 的转子旋转位置的旋转变压器 13 的信息、来自综合控制器 10 的目标 MG 转矩指令及目标 MG 转速指令、其他的所需信息。然后,向逆变器 3 输出用于控制电动 / 发电机 MG 的马达动作点 (Nm、Tm) 的指令 (马达控制)。另外,该马达控制器 2 监视用于显示电池 4 的充电容量的电池 SOC。

[0033] 上述第 1 离合器控制器 5 输入来自用于对第 1 离合器液压致动器 14 的活塞行程位置进行检测的活塞行程传感器 15 的传感器信息、来自综合控制器 10 的目标 CL1 转矩指令、其他的所需信息。然后,向第 1 离合器液压控制阀 6 输出用于控制第 1 离合器 CL1 的接合·滑动接合·分离的指令 (第 1 离合器控制)。

[0034] 上述 AT 控制器 7 输入来自加速踏板开度传感器 16、车速传感器 17、其他的传感器类 18 (变速器输入转速传感器、抑制开关等) 的信息。然后,在以 D 档行驶时,上述 AT 控制器 7 根据由加速踏板开度 APO 和车速 VSP 决定的驾驶点在档位映射上存在的位置来检索最佳的档位,并向 AT 控制阀 8 输出欲获取被检索到的档位的控制指令 (变速控制)。该 AT 控制器 7 若从综合控制器 10 输入目标 CL2 转矩指令,则将第 2 离合器 CL2 的滑动接合控制指令向 AT 控制阀 8 输出 (第 2 离合器控制)。并且,在 AT 控制器 7 中,进行自动变速器 AT 的液压变速动作,并且在进行第 1 离合器 CL1 的液压分离动作时一并对用于规定最大压力的作为初始压力的管线压力 PL 进行控制。

[0035] 上述制动器控制器 9 输入来自用于检测 4 轮的各自轮速的轮速传感器 19、制动器

行程传感器 20 的传感器信息、来自综合控制器 10 的再生协调控制指令、其他的所需信息。然后,在进行制动器操作时,相对于由制动器行程 BS 求出的要求制动力,在仅有再生制动力不足的情况下,用机械制动力补充该不足部分(再生协调制动器控制)。

[0036] 上述综合控制器 10 具有用于管理车辆整体的消耗能量而有效地使车辆行驶的功能,上述综合控制器 10 输入来自用于检测马达转速 Nm 的马达转速传感器 21、其他的传感器·开关类 22 等的所需信息,并输入经由 CAN 通信线 11 输入的信息。然后,向发动机控制器 1 输出目标发动机转矩指令,向马达控制器 2 输出目标 MG 转矩指令及目标 MG 转速指令,向第 1 离合器控制器 5 输出目标 CL1 转矩指令,向 AT 控制器 7 输出目标 CL2 转矩指令,向制动器控制器 9 输出再生协调控制指令(综合控制)。

[0037] 接着,根据图 2~图 5 说明用于使第 1 离合器 CL1 接合·分离的第 1 离合器控制系统的结构。如图 2 所示,实施例 1 的离合器& 马达单元部具有发动机 Eng、飞轮 FW、第 1 离合器 CL1(液压离合器)、电动/发电机 MG、主油泵 M-O/P、自动变速器 AT、单元壳体 30。

[0038] 上述单元壳体 30 的前侧与发动机 Eng 的发动机模块 31 相连接,后侧与自动变速器 AT 的变速箱 32 相连接。另外,该单元壳体 30 的内部被马达罩 33 和定子壳体 34 划分成 3 个室。在由发动机 Eng 和马达罩 33 围成的第 1 室中配置有飞轮 FW 和第 1 离合器 CL1。在由马达罩 33 和定子壳体 34 围成的第 2 室中配置有电动/发电机 MG。在由定子壳体 34 和自动变速器 AT 围成的第 3 室中配置有主油泵 M-O/P。

[0039] 上述第 1 离合器 CL1 介于飞轮 FW 与电动/发电机 MG 的中空马达轴 35 之间。上述电动/发电机 MG 在转子的内侧位置配置有旋转变压器 13,以贯穿单元壳体 30 的方式设有强电线束端子 36 和冷却水出入口部 37。上述主油泵 M-O/P 由与中空马达轴 35 连接起来的变速器输入轴 38 驱动。

[0040] 如图 2~图 4 所示,作为用于使实施例 1 的第 1 离合器 CL1 接合·分离的液压回路结构,包括第 1 离合器液压致动器 14(离合器液压致动器)、第 1 离合器液压控制阀 6(离合器液压控制阀)、AT 控制阀 8、主油泵 M-O/P、辅助油泵 S-O/P、油底壳 39。

[0041] 上述第 1 离合器液压致动器 14 是用于控制第 1 离合器 CL1 的接合·分离的 CSC 液压致动器。如图 2 及图 4 所示,该第 1 离合器液压致动器 14 包括:CSC 活塞 41,其在进行第 1 离合器 CL1 的接合·分离时相对于 CSC 缸体 40 进行滑动;膜片弹簧 43,其朝向使 CSC 活塞室 42 的容积缩小的那一侧对 CSC 活塞 41 施力;油供排口 44,其用于向 CSC 活塞室 42 供排油。膜片弹簧 43 的一端侧与压环 45 接触,膜片弹簧 43 的另一端侧经由分离轴承 46 与 CSC 活塞 41 接触。即,在未向 CSC 缸体 40 供给活塞压时,在膜片弹簧 43 的施力的作用下,保持第 1 离合器 CL1 的完全接合。而且,在向 CSC 缸体 40 供给活塞压时,对克服膜片弹簧 43 的施力而滑动的 CSC 活塞 41 的行程量进行控制,从而控制从滑动接合到完全分离的过程。另外,所谓 CSC 是“Concentric Slave Cylinder”的缩写。

[0042] 如图 2~图 4 所示,用于将上述第 1 离合器液压致动器 14 的 CSC 活塞室 42 与上述第 1 离合器液压控制阀 6 连接起来的液路包括:内配管 51,其用于从油供排口 44 连接到配管连接器 50;外配管 53,其用于从配管连接器 50 连接到壳体安装部 52;壳体内液路 54,其形成在变速箱 32 上,并与外配管 53 相通;活塞压液路 55,其形成在第 1 离合器液压控制阀 6 内,并与壳体内液路 54 连通。另外,利用固定件 56 在外配管 53 的中途位置相对于单元壳体 30 对外配管 53 进行中间支承。

[0043] 如图 4 所示,上述第 1 离合器液压控制阀 6 是以管线压力 PL 为初始压力并向第 1 离合器液压致动器 14 的 CSC 活塞室 42 生成活塞压的阀,该第 1 离合器液压控制阀 6 具有滑阀 60、电磁阀 61。

[0044] 上述滑阀 60 是以来自电磁阀 61 的阀输入压为阀动作信号压而在放泄连通侧与 CSC 活塞室连通侧之间进行切换的阀。该滑阀 60 具有能够在阀孔 60a 中滑动的滑阀芯 60b、用于对滑阀芯 60b 向图 4 的左方向施力的弹簧 60c、形成在阀孔 60a 上的阀输出压口 60d、阀输入压口 60e、放泄口 60f、阀动作压口 60g。阀输出压口 60d 与活塞压液路 55 相连通。阀输入压口 60e 与阀输入压液路 62 相连通。放泄口 60f 与放泄液路 63 相连通。阀动作压口 60g 与设有节流构件 64 的阀输入压分支液路 62' 相连通。

[0045] 上述电磁阀 61 以由 AT 控制阀 8 生成的管线压力 PL 为初始压力,并利用根据从第 1 离合器控制器 5 向阀螺线管 61a 输出的活塞压指示值 CL1Press 进行打开 / 关闭占空动作,生成向阀输入压液路 62 输入的阀输入压 (= 活塞压)。

[0046] 如图 4 所示,上述 AT 控制阀 8 包括:管线压力电磁阀 80,其根据来自 AT 控制器 7 的管线压力指示值 LPress 而用于生成所指示的管线压力的电磁阀压;调压阀 81,其以泵压为初始压力并以电磁阀压为阀动作信号压对管线压力 PL 进行调压。

[0047] 如图 4 所示,用于使实施例 1 的第 1 离合器 CL1 接合·分离的电子控制结构包括第 1 离合器控制器 5、AT 控制器 7、综合控制器 10。

[0048] 上述第 1 离合器控制器 5 在选择“HEV 模式”作为行驶模式时,通过对电磁阀 61 输出根据关闭指令的活塞压指示值 CL1Press (CL1Press = 0),在膜片弹簧 43 的施力的作用下使第 1 离合器 CL1 接合。并且,电池 SOC 充足且加速踏板开度 APO 低于设定阈值等而行驶模式选择条件成立,从而行驶模式从“HEV 模式”转换到“EV 模式”时,上述第 1 离合器控制器 5 进行第 1 离合器分离控制。在该第 1 离合器分离控制过程中,通过一边监视来自活塞行程传感器 15 的活塞行程信息一边向电磁阀 61 输出活塞压指示值 CL1Press (CL1Press ≠ 0),使第 1 离合器 CL1 从滑动接合状态转移到完全分离。然后,在第 1 离合器 CL1 完全分离时,通过向电磁阀 61 输出 100% 的 ON 占空比的活塞压指示值 CL1Press,向第 1 离合器液压致动器 14 的 CSC 活塞室 42 供给被调压阀 81 调压后的管线压力 PL 来作为活塞压。

[0049] 上述 AT 控制器 7 通过向管线压力电磁阀 80 输出管线压力指示值 LPress 而进行管线压力控制。如图 5 所示,在该管线压力控制过程中,AT 控制器 7 输出与第 1 离合器 CL1 的离合器分离所需压力 (= CL1 分离所需压力)、变速器输入转矩 (= T/M 输入转矩保持所需压力)、最低管线压力这三者中利用高选控制 (从多个数值中选出数值最大的那个数值的动作) 选择出来值相对应的管线压力指示值 LPress。其中,“CL1 分离所需压力”由综合控制器 10 生成,并向 AT 控制器 7 输送。“T/M 输入转矩保持所需压力”由加速踏板开度信息等推定。“最低管线压力”是基于在无负载状态下用于确保在自动变速器 AT 中进行变速所使用的摩擦连接要素的接合·分离动作的所需液压而决定的。另外,在未选择“CL1 分离所需压力”的情况下,AT 控制器 7 输出“T/M 输入转矩保持所需压力”和“最低管线压力”这两者的由于高选控制决定的管线压力指示值 LPress。将利用该管线压力指示值 LPress 得到的管线压力 PL 称为“基准管线压力”。除了选择“CL1 分离所需压力”的使第 1 离合器 CL1 分离时之外,该“基准管线压力”在其他时候都是被调压了的管线压力 PL,是为了确保第 1 离合器 CL1 的分离动作以外的变速动作而决定的。即,该“基准管线压力”与作为 T/M

输入转矩保持所需压力信息的加速踏板开度等相对应,例如,在加速踏板开度为零时该“基准管线压力”被调压成最低管线压力,加速踏板开度变得越高,该“基准管线压力”被调压成越高的压力。

[0050] 图 6 是表示基于利用实施例 1 的综合控制器 10 执行的活塞压指示值的保持而生成 CL1 分离所需压力并输出 CL1 分离所需压力的整体处理的流程的主流程图(离合器分离控制部)。以下,说明图 6 的各步骤。

[0051] 在步骤 S1 中,在使第 1 离合器 CL1 分离时,执行使作为离合器分离所需压力信号而从第 1 离合器控制器 5 输出的活塞压指示值 CL1Press 保持不变的 CL1Press 值保持处理(图 7),进入步骤 S2。

[0052] 继在步骤 S1 中进行 CL1Press 值保持处理之后,接着在步骤 S2 中执行用于生成 CL1 分离所需压力的 CL1 分离所需压力输出处理(图 8),然后结束。

[0053] 图 7 是表示利用实施例 1 的综合控制器 10 执行的 CL1Press 值保持处理的流程的流程图(离合器分离控制部)。该处理用于保持从第 1 离合器控制器 5 输出的活塞压指示值 CL1Press 的值,以下,说明图 7 的各步骤。

[0054] 在步骤 S101 中,读取活塞压指示值 CL1Press、活塞压指示值前次值 CL1Press 前次、最大活塞压保持值 CL1PressMAX、稳定活塞压保持值 CL1PressStab、经过规定时间标志 fTimeout、CL1 分离完毕标志 CL1\_Standby、最大活塞压标志 fmax,进入步骤 S102。在此,活塞压指示值 CL1Press 是读取从第 1 离合器控制器 5 输出的信号而得到的值。最大活塞压保持值 CL1PressMAX 的初始值是用于获取最低所需压力的值。稳定活塞压保持值 CL1PressStab 的初始值是用于获取最佳所需压力的值。经过规定时间标志 fTimeout 在由计时器 fTimer 测量的时间经过了规定时间(例如 3 秒)时被改写为“1”,并通过使计时器 fTimer 归零而返回为“0”。CL1 分离完毕标志 CL1\_Stanby 在使第 1 离合器 CL1 分离时被改写为“1”,在第 1 离合器 CL1 接合时被返回为“0”。最大活塞压标志 fmax 在活塞压指示值 CL1Press 变成 MAX 值时被改写为“1”,在活塞压指示值 CL1Press 为 0kPa 时被返回为“0”。

[0055] 继在步骤 S101 中读取所需信息之后,接着在步骤 S102 中对从第 1 离合器控制器 5 输出的活塞压指示值 CL1Press 是否为  $CL1Press = 0$  进行判断,在为 yes( $CL1Press = 0$ ) 的情况下,进入步骤 S103,在为 no( $CL1Press \neq 0$ ) 的情况下,进入步骤 S106。

[0056] 继在步骤 S102 中判断为  $CL1Press = 0$  之后,接着在步骤 S103 中将计时器 fTimer 设定为  $fTimer = 0$ (计时器归零),进入步骤 S104。

[0057] 继在步骤 S103 中设定为  $fTimer = 0$  之后,接着在步骤 S104 中将最大活塞压标志 fmax 设定为  $fmax = 0$ (归零),进入步骤 S105。

[0058] 继在步骤 104 中设定为  $fmax = 0$  之后,接着在步骤 S105 中将最大活塞压指示保持值标志 fCL1PressMAX 设定为  $fCL1PressMAX = 0$ (归零),进入步骤 S115。在此,若活塞压指示值 CL1Press 变成最大值,则最大活塞压指示保持值标志 fCL1PressMAX 被改写为“1”,若活塞压指示值 CL1Press 被归零,则最大活塞压指示保持值标志 fCL1PressMAX 被返回为“0”。

[0059] 继在步骤 S102 中判断为  $CL1Press \neq 0$  之后,接着在步骤 S106 中对计时器 fTimer 进行计数,进入步骤 S107。

[0060] 继在步骤 S106 中对 fTimer 进行计数之后,接着在步骤 S107 中判断活塞压指示值



CL1Press 是否大于活塞压指示值前次值 CL1Press 前次,在为 yes ( $CL1Press > CL1Press$  前次) 的情况下,进入步骤 S108,在为 no ( $CL1Press \leq CL1Press$  前次) 的情况下,进入步骤 S110。

[0061] 继在步骤 S107 中判断为  $CL1Press > CL1Press$  前次之后,接着在步骤 S108 中判断活塞压指示值 CL1Press 是否大于最大活塞压保持值 CL1PressMAX,在为 yes ( $CL1Press > CL1PressMAX$ ) 的情况下,进入步骤 S109,在为 no ( $CL1Press \leq CL1PressMAX$ ) 的情况下,进入步骤 S115。

[0062] 继在步骤 S108 中判断为  $CL1Press > CL1PressMAX$  之后,接着在步骤 S109 中将最大活塞压指示保持值标志 fCL1PressMAX 从“0”改写为“1”,进入步骤 S115。

[0063] 继在步骤 S107 中判断为  $CL1Press \leq CL1Press$  前次之后,接着在步骤 S110 中判断活塞压指示值 CL1Press 是否大于最大活塞压保持值 CL1PressMAX,在为 yes ( $CL1Press > CL1PressMAX$ ) 的情况下,进入步骤 S111,在为 no ( $CL1Press \leq CL1PressMAX$ ) 的情况下,进入步骤 S113。

[0064] 继在步骤 S110 中判断为  $CL1Press > CL1PressMAX$  之后,接着在步骤 S111 中将本次读取的活塞压指示值 CL1Press 设定为最大活塞压保持值 CL1PressMAX 并保持该最大活塞压保持值 CL1PressMAX,进入步骤 S112。

[0065] 继在步骤 S111 中保持 CL1PressMAX 之后,接着在步骤 S112 中将最大活塞压标志 fmax 从“0”改写为“1”,进入步骤 S115。

[0066] 继在步骤 S110 中判断为  $CL1Press \leq CL1PressMAX$  之后,接着在步骤 S113 中判断活塞压指示值 CL1Press 是否在下述范围内,即:大于从最大活塞压保持值 CL1PressMAX 减去活塞压指示值偏移值 CL1PressOffset 之后的值、且小于在最大活塞压保持值 CL1PressMAX 加上活塞压指示值偏移值 CL1PressOffset 之后的值,在为 yes ( $CL1PressMAX - CL1PressOffset < CL1Press < CL1PressMAX + CL1PressOffset$ ) 的情况下,进入步骤 S114,在为 no ( $CL1PressMAX - CL1PressOffset \geq CL1Press$  或者  $CL1Press \geq CL1PressMAX + CL1PressOffset$ ) 的情况下,进入步骤 S115。

[0067] 继在步骤 S113 中判断为  $CL1PressMAX - CL1PressOffset < CL1Press < CL1PressMAX + CL1PressOffset$  之后,接着在步骤 S114 中将最大活塞压标志 fmax 从“0”改写为“1”,进入步骤 S115。

[0068] 继步骤 S105、继在步骤 S108 中判断为 no、继步骤 S109、步骤 S112、继在步骤 S113 中判断为 no、继步骤 S114 这六种情况中的任意一种情况之后,接着在步骤 S15 中将本次读取的活塞压指示值 CL1Press 写入活塞压指示值前次值 CL1Press 前次,进入步骤 S116。

[0069] 继在步骤 S115 中设定 CL1Press 前次值之后,接着在步骤 S116 中判断经过规定时间标志 fTimeout 是否为  $fTimeout = 1$  (经过规定时间),或者判断 CL1 分离完毕标志 CL1\_Standby 是否为  $CL1\_Standby = 1$  (第 1 离合器 CL1 分离完毕),在为 yes ( $fTimeout = 1$  或者  $CL1\_Standby = 1$ ) 的情况下,进入步骤 S117,在为 no ( $fTimeout = 0$  且  $CL1\_Standby = 0$ ) 的情况下,结束。

[0070] 继在步骤 S116 中判断为  $fTimeout = 1$  或者  $CL1\_Standby = 1$  之后,接着在步骤 S117 中判断稳定活塞压保持值 CL1PressStab 是否小于活塞压指示值 CL1Press,在为 yes ( $CL1PressStab < CL1Press$ ) 的情况下,进入步骤 S118,在为

no( $CL1PressStab \geq CL1Press$ ) 的情况下, 结束。

[0071] 继在步骤 S117 中判断为  $CL1PressStab < CL1Press$  之后, 接着在步骤 S118 中将本次读取的活塞压指示值  $CL1Press$  设定为稳定活塞压保持值  $CL1PressStab$ , 然后结束。

[0072] 图 8 是表示利用实施例 1 的综合控制器 10 来执行的 CL1 分离所需压力输出处理的流程的流程图 (离合器分离控制部)。该处理是为了将 CL1 分离所需压力反映为管线压力指示值  $LPress$  而进行的, 以下, 说明图 8 的各步骤。

[0073] 在步骤 S201 中, 读取活塞压指示值  $CL1Press$ 、活塞压指示值前次值  $CL1Press$  前次、最大活塞压保持值  $CL1PressMAX$ 、稳定活塞压保持值  $CL1PressStab$ 、经过规定时间标志  $fTimeout$ 、CL1 分离完毕标志  $CL1\_Standby$ 、最大活塞压标志  $fmax$ 、活塞压指示值偏移值  $CL1PressOffset$ , 进入步骤 S202。

[0074] 继在步骤 S201 中读取所需信息之后, 接着在步骤 S202 中判断由综合控制器 10 送来的活塞压指示值  $CL1Press$  是否为  $CL1Press = 0$ , 在为 yes( $CL1Press = 0$ ) 的情况下, 进入步骤 S203, 在为 no( $CL1Press \neq 0$ ) 的情况下, 进入步骤 S204。

[0075] 继在步骤 S202 中判断为  $CL1Press = 0$  之后, 接着在步骤 S203 中将 CL1 分离所需压力设为零, 并向 AT 控制器 7 输出该“CL1 分离所需压力 = 0”的信息, 然后结束。

[0076] 继在步骤 S202 中判断为  $CL1Press \neq 0$  之后, 接着在步骤 S204 中判断最大活塞压标志  $fmax$  是否为  $fmax = 1$ , 在为 yes( $fmax = 1$ ) 的情况下, 进入步骤 S205, 在为 no( $fmax = 0$ ) 的情况下, 进入步骤 S206。

[0077] 继在步骤 S204 中判断为  $fmax = 1$  之后, 接着在步骤 S205 中将 CL1 分离所需压力设为活塞压指示值  $CL1Press$ , 并向 AT 控制器 7 输出该“CL1 分离所需压力 =  $CL1Press$ ”的信息, 然后结束。

[0078] 继在步骤 S204 中判断为  $fmax = 0$  之后, 接着在步骤 S206 中判断经过规定时间标志  $fTimeout$  是否为  $fTimeout = 1$  (经过规定时间), 或者 CL1 分离完毕标志  $CL1\_Standby$  是否为  $CL1\_Standby = 1$  (第 1 离合器 CL1 分离完毕), 在为 yes( $fTimeout = 1$  或者  $CL1\_Standby = 1$ ) 的情况下, 进入步骤 S207, 在为 no( $fTimeout = 0$  且  $CL1\_Standby = 0$ ) 的情况下, 进入步骤 S208。

[0079] 继在步骤 S206 中判断为  $fTimeout = 1$  或者  $CL1\_Standby = 1$  之后, 接着在步骤 S207 中将 CL1 分离所需压力设为稳定活塞压保持值  $CL1PressStab$ , 并向 AT 控制器 7 输出该“CL1 分离所需压力 =  $CL1PressStab$ ”的信息, 然后结束。

[0080] 继在步骤 S206 中判断为  $fTimeout = 0$  且  $CL1\_Standby = 0$  之后, 接着在步骤 S208 中判断最大活塞压指示保持值标志  $fCL1PressMAX$  是否为  $fCL1PressMAX = 1$ , 在为 yes( $fCL1PressMAX = 1$ ) 的情况下, 进入步骤 S209, 在为 no( $fCL1PressMAX = 0$ ) 的情况下, 进入步骤 S210。

[0081] 继在步骤 S208 中判断为  $fCL1PressMAX = 1$  之后, 接着在步骤 S209 中将 CL1 分离所需压力设为在活塞压指示值  $CL1Press$  上加上活塞压指示值偏移值  $CL1PressOffset$  之后的值, 并向 AT 控制器 7 输出该“CL1 分离所需压力 =  $CL1Press + CL1PressOffset$ ”的信息, 然后结束。

[0082] 继在步骤 S208 中判断为  $fCL1PressMAX = 0$  之后, 接着在步骤 S210 中将 CL1 分离所需压力设为最大活塞压保持值  $CL1PressMAX$ , 并向 AT 控制器 7 输出该“CL1 分离所需压力

= CL1PressMAX”的信息,然后结束。

[0083] 接着,说明作用。

[0084] 将实施例 1 的 FR 车辆的控制装置的作用分开为“CL1Press 值保持处理作用”、“CL1 分离所需压力输出处理作用”、“第 1 离合器分离控制作用”、“管线压力增加控制的开始时刻的设定作用”进行说明。

[0085] [CL1Press 值保持处理作用]

[0086] 在因选择“HEV 模式”而使第 1 离合器 CL1 接合时,由于活塞压指示值 CL1Press 为 CL1Press = 0,因此,在图 7 的流程图中,进行步骤 S101 → 步骤 S102 → 步骤 S103 → 步骤 S104 → 步骤 S105 → 步骤 S115 → 步骤 S116 → 结束。在步骤 S103 中,将计时器 fTimer 设定为 fTimer = 0(计时器归零),在步骤 S104 中,将最大活塞压标志 fmax 设定为 fmax = 0(归零),在步骤 S105 中,将最大活塞压指示保持值标志 fCL1PressMAX 设定为 fCL1PressMAX = 0(归零)。另外,在步骤 S115 中,将本次读取的活塞压指示值 CL1Press 写入活塞压指示值前次值 CL1Press 前次。

[0087] 随着从“HEV 模式”转换到“EV 模式”,从第 1 离合器控制器 5 输出活塞压指示值 CL1Press( $\neq 0$ ),在为了使第 1 离合器 CL1 分离而开始增加活塞压时,在图 7 的流程图中,反复进行步骤 S101 → 步骤 S102 → 步骤 S106 → 步骤 S107 → 步骤 S108 → 步骤 S115 → 步骤 S116 → 结束的流程,直到活塞压指示值 CL1Press 超过最大活塞压保持值 CL1PressMAX 为止。

[0088] 然后,在活塞压指示值 CL1Press 持续增加而超过最大活塞压保持值 CL1PressMAX 时,在图 7 的流程图中,反复进行步骤 S101 → 步骤 S102 → 步骤 S106 → 步骤 S107 → 步骤 S108 → 步骤 S109 → 步骤 S115 → 步骤 S116 → 结束的流程。在步骤 S109 中,将最大活塞压指示保持值标志 fCL1PressMAX 从“0”改写为“1”。

[0089] 然后,活塞压指示值 CL1Press 停止增加,转移到活塞压指示值 CL1Press 的维持·减少侧,在活塞压指示值 CL1Press 超过最大活塞压保持值 CL1PressMAX 时,在图 7 的流程图中,反复进行步骤 S101 → 步骤 S102 → 步骤 S106 → 步骤 S107 → 步骤 S110 → 步骤 S111 → 步骤 S112 → 步骤 S115 → 步骤 S116 → 结束的流程。在步骤 S111 中,将本次读取的活塞压指示值 CL1Press 重新作为最大活塞压保持值 CL1PressMAX 进行设定保持,在步骤 S112 中,将最大活塞压标志 fmax 从“0”改写为“1”。

[0090] 另一方面,在活塞压指示值 CL1Press 转移到维持·减少侧时,若活塞压指示值 CL1Press 为最大活塞压保持值 CL1PressMAX 以下且  $CL1PressMAX - CL1PressOffset < CL1Press < CL1PressMAX + CL1PressOffset$  成立,则在图 7 的流程图中,反复进行步骤 S101 → 步骤 S102 → 步骤 S106 → 步骤 S107 → 步骤 S110 → 步骤 S113 → 步骤 S114 → 步骤 S115 → 步骤 S116 → 结束的流程。在步骤 S114 中,将最大活塞压标志 fmax 从“0”改写为“1”。然后,在  $CL1PressMAX - CL1PressOffset < CL1Press < CL1PressMAX + CL1PressOffset$  不成立时,在图 7 的流程图中,反复进行步骤 S101 → 步骤 S102 → 步骤 S106 → 步骤 S107 → 步骤 S110 → 步骤 S113 → 步骤 S115 → 步骤 S116 → 结束的流程。

[0091] 然后,在判断为经过规定时间条件成立 ( $fTimeout = 1$ )、或者、第 1 离合器 CL1 的分离完毕条件成立 ( $CL1\_Standby = 1$ )、且判断为稳定活塞压保持值 CL1PressStab 小于活塞压指示值 CL1Press 时,在图 7 的流程图中,从步骤 S115 开始进行步骤 S116 → 步骤

S117 → 步骤 S118 → 结束。在步骤 S118 中,将本次读取的活塞压指示值 CL1Press 设定为稳定活塞压保持值 CL1PressStab。

[0092] 在该 CL1Press 值保持处理过程中,第 1 个功能是:将从第 1 离合器控制器 5 送来的活塞压指示值 CL1Press 与以前的活塞压指示值 CL1Press 的最高值 (CL1PressMAX) 相比较 (步骤 S110),若 CL1Press 大于 CL1PressMAX,则进行最大活塞压保持值 CL1PressMAX 的更新 (步骤 S111)。例如,若未更新最大活塞压保持值 CL1PressMAX,则继续保持以往的最高值,而导致有可能无益地使用较高的所需压力。另外,虽然也可以另行设置存储装置,从而即使在关闭点火时也可以继续存储最高值,但是由于活塞压指示值 - 实际活塞压的关系因温度条件的不同而不同,因此,有可能无益地使用较高的所需压力,优选不继续存储最高值。

[0093] 而在进行实施例 1 的 CL1Press 值保持处理的情况下,使最大活塞压保持值 CL1PressMAX 的初始值使用 CL1 分离所需压力的最低值,并在关闭点火时使最大活塞压保持值 CL1PressMAX 归零。因此,能够防止无益地使用较高的所需压力。

[0094] 在该 CL1Press 值保持处理过程中,第 2 个功能是:使第 1 离合器 CL1 分离之后保持稳定的活塞压指示值 CL1press。为了实现该功能,在活塞压指示值 CL1Press 由于第 1 离合器 CL1 的分离要求而开始上升之后,在作为用于表示第 1 离合器 CL1 的分离完毕判断的信号的 CL1 分离完毕标志 CL1\_Standby 变成“1”、作为内部值演算值的经过规定时间标志 fTimeout 在活塞压指示值 CL1Press 变成大于 0 的数值之后经过一定时间后变成“1”这两者的 OR 条件成立 (在步骤 S116 中为 yes)、并且活塞压指示值 CL1Press 超过了稳定化后的初始值 (在步骤 S117 中为 yes) 的情况下,将该活塞压指示值 CL1Press 作为稳定值进行更新 (步骤 S118)。在此,优选 CL1 分离完毕标志 CL1\_Standby 是从具有第 1 离合器 CL1 的活塞行程传感器 15 和 CL1 分离行程量的目标值、并是从用于实际演算活塞压指示值 CL1Press 的第 1 离合器控制器 5 输出的。另外,经过规定时间标志 fTimeout 被用于在出现 CL1 分离完毕标志 CL1\_Standby 在规定时间内未输出“1”的情况下,将此时的活塞压指示值 CL1Press 作为稳定值保持,因此,优选该经过规定时间标志 fTimeout 不显现出来。

[0095] [CL1 分离所需压力输出处理作用]

[0096] 与 CL1Press 值保持处理同时进行 CL1 分离所需压力输出处理。在通过选择“HEV 模式”而使第 1 离合器 CL1 接合时,由于活塞压指示值 CL1Press 为  $CL1Press = 0$ ,因此,在图 8 的流程图中,进行步骤 S201 → 步骤 S202 → 步骤 S203 → 结束。在步骤 S203 中,将 CL1 分离所需压力设为零,并向 AT 控制器 7 输出“CL1 分离所需压力 = 0”的信息。

[0097] 然后,在活塞压指示值 CL1Press 变成  $CL1Press \neq 0$ 、且  $fmax = 0$ 、 $fTimeout = 0$ 、 $CL1\_Standby = 0$ 、 $fCL1PressMaX = 0$  这样的条件成立时,在图 8 的流程图中,进行步骤 S201 → 步骤 S202 → 步骤 S204 → 步骤 S206 → 步骤 S208 → 步骤 S210 → 结束。在步骤 S210 中,将 CL1 分离所需压力设为最大活塞压保持值 CL1PressMAX,并向 AT 控制器 7 输出该“CL1 分离所需压力 = CL1PressMAX”的信息。

[0098] 然后,在活塞压指示值 CL1Press 大于最大活塞压保持值 CL1PressMAX、且最大活塞压指示保持值标志 fCL1PressMAX 被改写为  $fCL1PressMAX = 1$  时,在图 8 的流程图中,进行步骤 S201 → 步骤 S202 → 步骤 S204 → 步骤 S206 → 步骤 S208 → 步骤 S209 → 结束。在步骤 S209 中,将 CL1 分离所需压力设为在活塞压指示值 CL1Press 上加上活塞压

指示值偏移值 CL1PressOffset 之后的值,并向 AT 控制器 7 输出该“CL1 分离所需压力 = CL1Press+CL1PressOffset”的信息。

[0099] 另外,在因活塞压指示值 CL1Press 大于最大活塞压保持值 CL1PressMAX、或者接近最大活塞压保持值 CL1PressMAX,而使最大活塞压标志 fmax 被改写为  $fmax = 1$  时,在图 8 的流程图中,进行步骤 S201 → 步骤 S202 → 步骤 S204 → 步骤 S205 → 结束。在步骤 S205 中,将 CL1 分离所需压力设为活塞压指示值 CL1Press,并向 AT 控制器 7 输出该“CL1 分离所需压力 = CL1Press”的信息。

[0100] 在第 1 离合器 CL1 的分离动作完毕而进入稳定状态、 $fTimeout = 1$  (经过规定时间条件)、或者  $CL1\_Standby = 1$  (第 1 离合器 CL1 的分离完毕条件) 成立时,在图 8 的流程图中,进行步骤 S201 → 步骤 S202 → 步骤 S204 → 步骤 S206 → 步骤 S207 → 结束。在步骤 S207 中,将 CL1 分离所需压力设为稳定活塞压保持值 CL1PressStab,并向 AT 控制器 7 输出该“CL1 分离所需压力 = CL1PressStab”的信息。

[0101] 在该 CL1 分离所需压力输出处理过程中,第 1 个功能是:在活塞压指示值 CL1Press 高于 0 时,将作为最大保持值的最大活塞压保持值 CL1PressMAX 输出作为“CL1 分离所需压力”(步骤 S210)。这样,通过在活塞压指示值 CL1Press 变得高于 0 的时刻输出“CL1 分离所需压力”,并反映到管线压力指示值 LPress,对主油泵 M-0/P 的上游的调压阀 81、辅助油泵 S-0/P 进行控制,使得管线压力 PL 上升到管线压力指示值 LPress。

[0102] 但是,即使接收到管线压力指示值 LPress,管线压力 PL 也不会立即上升,而是管线压力 PL 以一定的延迟上升。其原因可列举出因油温、主油泵 M-0/P、调压阀 81、辅助油泵 S-0/P 等构成要素的偏差、由劣化导致的间隙扩大所带来的泄漏量的增大等。因此,由于实际管线压力的上升或快或慢,因此也能够适当地使提高需要管线压力指示值 LPress 的时刻提前或延后。但是,若过早输出需要管线压力指示值 LPress,则会产生无益的管线压力 PL 较高的状态,自动变速器 AT 内的润滑油量增加,结果,摩擦增大,燃烧消耗率反弹。另外,若过迟输出需要管线压力指示值 LPress,则由于指示压与实际压之间的延迟的关系,实际压力有可能低于活塞压指示值 CL1Press 的所需压力,会产生第 1 离合器 CL1 的分离时间的延迟等。从上述的风险的方面考虑,优选在管线压力指示值 CL1Press 变得高于 0 时输出由作为 MAX 值的最大活塞压保持值 CL1PressMAX 决定的管线压力指示值 LPress。

[0103] 在 CL1 分离所需压力输出处理过程中,第 2 个功能是:若活塞压指示值 CL1Press 超过最大值,则按照活塞压指示值 CL1Press 降低“CL1 分离所需压力”(步骤 S205、步骤 S209)。这是由于指示压 - 实际压之间产生延迟,因此为了尽快降低不必要的管线压力,使管线压力控制所使用的“CL1 分离所需压力”自身与活塞压指示值 CL1Press 同步化。活塞压指示值 CL1Press 是否达到最高值是在图 8 的流程图中利用最大活塞压标志 fmax、最大活塞压指示保持值标志 fCL1PressMAX 这样的内部标志来判断的。

[0104] 在 CL1 分离所需压力输出处理中,第 3 个功能是:在根据活塞压指示值 CL1Press 完成第 1 离合器 CL1 的分离、并呈稳定状态时,指示将作为稳定值的保持值的稳定活塞压保持值 CL1PressStab 作为“CL1 分离所需压力”(步骤 S207)。在第 2 个功能中,在活塞压指示值 CL1Press 为最高值后,将活塞压指示值 CL1Press 的值作为“CL1 分离所需压力”输出。但是,在活塞压指示值 CL1Press 达到最高值时出现最大活塞压标志 fmax 为“0”的情况下,在第 1 个功能中持续输出最高值,将管线压力维持得较高,燃烧消耗率恶化。因此,假设最

大活塞压标志  $f_{max}$  未变成“1”的情况,根据综合控制器 10 向发送 AT 控制器 7 的 CL1 分离完毕标志  $CL1\_Standby$  变成“1”、作为内部演算值的经过规定时间标志  $f_{Timeout}$  在活塞压指示值  $CL1Press$  变成大于“0”的数值之后经过一定时间后变成“1”这两者的 OR 条件来进行 CL1 分离完毕判断,输出稳定活塞压保持值  $CL1PressStab$ ,防止燃烧消耗率恶化。

[0105] [第 1 离合器分离控制作用]

[0106] 如上所述,若从综合控制器 10 向 AT 控制器 7 输出“CL1 分离所需压力”,则在输入了该“CL1 分离所需压力”的 AT 控制器 7 中,如图 5 所示,通过对“CL1 分离所需压力”、“T/M 输入转矩保持所需压力”、“最低管线压力”这三者进行高选控制,生成管线压力指示值  $LPress$ 。然后,向管线压力电磁阀 80 输出管线压力指示值  $LPress$ ,从而进行管线压力控制。

[0107] 另一方面,若利用综合控制器 10 进行从“HEV 模式”转换到“EV 模式”的行驶模式判断,则从综合控制器 10 向第 1 离合器控制器 5 输出“CL1 分离指令”,在输入了该“CL1 分离指令”的第 1 离合器控制器 5 中,通过进行用于消除目标活塞行程与来自活塞行程传感器 15 的实际活塞行程的偏差的反馈控制来生成活塞压指示值  $CL1Press$ 。然后,向电磁阀 61 输出活塞压指示值  $CL1Press$ ,从而进行第 1 离合器分离控制。

[0108] 因而,通过监视活塞行程而进行的第 1 离合器分离控制是与在管线压力控制侧选择了“CL1 分离所需压力”时的管线压力增加控制协同进行的。以下,利用图 9 所示的时间图说明基于在以恒定速度行驶过程中从“HEV 模式”转换到“EV 模式”的模式转换判断来使第 1 离合器 CL1 分离时的第 1 离合器分离控制作用。

[0109] 在时刻  $t_1$ ,若活塞压指示值  $CL1Press$  变为  $CL1Press \neq 0$ 、活塞压开始上升,则在同一时刻的时刻  $t_1$ ,输出由作为以前的最大保持值的最大活塞压保持值  $CL1PressMAX$  决定的“CL1 分离所需压力”,并且,输出与“CL1 分离所需压力”相对应的管线压力指示值  $LPress$ 。然后,在时刻  $t_2$ ,若活塞压变为最大压、活塞压指示值  $CL1Press$  超过最大活塞压保持值  $CL1PressMAX$ ,则然后,随着活塞压指示值  $CL1Press$  渐渐地下降,“CL1 分离所需压力”渐渐地下降。从该最大活塞压指示保持值标志  $f_{CL1PressMAX}$  被从“0”改写为“1”的时刻  $t_2$  到判断为第 1 离合器 CL1 分离完毕的时刻  $t_3$  为止,随着“CL1 分离所需压力”渐渐地下降,管线压力指示值  $LPress$  和管线压力实际值表现出渐渐地下降的特性。然后,在时刻  $t_3$ ,若 CL1 分离完毕判断标志  $CL1\_Standby$  被从“0”改写为“1”,则输出稳定活塞压保持值  $CL1PressStab$  来作为“CL1 分离所需压力”,从而管线压力指示值  $LPress$  和管线压力实际值随着“CL1 分离所需压力”表现出横移的特性。

[0110] 因而,例如,若活塞压因液压相关零件的密封性劣化等下降,则在使第 1 离合器 CL1 分离时,经历“CL1 分离所需压力”超过由“T/M 输入转矩保持所需压力”和“最低管线压力”这两者的高选控制决定的基准管线压力的情况。若经过该经历,则在下次以后使第 1 离合器 CL1 分离时,至少在活塞压达到基准管线压力之前的时刻开始用于预先将管线压力提高得高于基准管线压力的管线压力增加控制。这样,若经历了管线压力不足,则基于该经历进行用于事先开始管线压力增加控制的学习控制,因此,在使第 1 离合器 CL1 分离时,能够消除管线压力上升的延迟,能够提高第 1 离合器 CL1 的分离的响应。

[0111] 至少在活塞压达到基准管线压力之前开始该管线压力增加控制,并在在活塞压下降时使管线压力返回到基准管线压力来结束该管线压力增加控制。即,该管线压力增加控制是仅在需要的时刻以需要的期间暂时增加管线压力的控制,并非是使基准管线压力向增

加侧偏移的控制。因此,在使第 1 离合器 CL1 分离时,即使重复出现“CL1 分离所需压力”超过基准管线压力的经历,也不需要基准管线压力进行设定变更,与估计活塞压的增加量而将基准管线压力设定得较高的情况相比,能够抑制不必要的能量损失。

[0112] [ 管线压力增加控制的开始时刻的设定作用 ]

[0113] 如上所述,在第 1 离合器分离控制中,若由综合控制器 10 生成“CL1 分离所需压力”的信息,向 AT 控制器 7 输出该“CL1 分离所需压力”的信息,由此,在输入了“CL1 分离所需压力”的 AT 控制器 7 中,选择“CL1 分离所需压力”,决定管线压力指示值 LPress,进行管线压力增加控制。

[0114] 因而,基本原则是:为了抑制不必要的能量损失、并且确保第 1 离合器 CL1 响应良好地进行分离动作,仅限于在需要的时刻以需要的期间向 AT 控制器 7 提出由综合控制器 10 生成的“CL1 分离所需压力”的信息。因此,如何决定“CL1 分离所需压力”的提出开始时刻和提出结束时刻是重要的。

[0115] 因此,如果“CL1 分离所需压力”的提出开始时刻,能够将该时刻设定为从活塞压的增加开始时刻之前到活塞压的增加开始时刻之后之间的时间跨度范围内的任一时刻。在此情况下,估计管线压力指示值 LPress 与管线压力实际值之间的响应迟滞,在活塞压的增加开始时刻的前后的时间跨度范围内开始管线压力增加控制,从而能够可靠地确保“CL1 分离所需压力”。在此,作为将开始管线压力增加的时刻设定在活塞压(=活塞压指示值 CL1press)的增加开始时刻之前的情况,例如,也可以如向“EV 模式”转换的模式转换判断时刻那样,在得知需要第 1 离合器 CL1 的分离(发动机 Eng 与电动/发电机 MG 分离)的时刻,事先增加管线压力。另外,作为将开始管线压力增加的时刻设定在活塞压(=活塞压指示值 CL1press)的增加开始时刻之后的情况,例如,也可以在图 9 所记载的液压曲线中,在管线压力实际值不低于活塞压实际值的曲线的范围内,将管线压力的增加开始时刻错开到活塞压的增加开始时刻之后。若管线压力增加开始时刻过迟,则管线压力实际值的曲线的波峰靠后,在此情况下,活塞压(CL1press)实际值不能达到“CL1 分离所需压力”。管线压力实际值的增加曲线因液压路径的长度、工作油的粘度等条件而变化,因此,在将管线压力增加开始时刻错开到活塞压的增加开始时刻之后的情况下,优选通过预先进行实验等求出管线压力的增加开始时刻,以使活塞压(CL1press)实际值可靠地达到由“CL1 分离所需压力”决定的管线压力实际值。

[0116] 在实施例 1 中,与表示活塞压的活塞压指示值 CL1Press 的增加开始时刻相对应地开始“CL1 分离所需压力”的指示(开始管线压力增加控制)。说明其理由,若在活塞压指示值 CL1Press 的增加时刻之前增加管线压力指示值 LPress,则使管线压力在不必要的期间增加,与管线压力增加相对应的润滑油量增加导致摩擦增加,导致能量损失的增大。另一方面,若在活塞压指示值 CL1Press 的增加时刻之后增加管线压力指示值 LPress,则能够使管线压力的上升延迟,能够抑制与不必要的管线压力增加相应的的润滑油量的增加所导致的摩擦增加,能量损失下降,但是,有可能不能确保第 1 离合器 CL1 的分离所需压力。而若与活塞压指示值 CL1Press 的增加时刻同时增加管线压力指示值 LPress,则不会导致能量损失的增大,能够确保第 1 离合器 CL1 的分离所需压力,能够两方面都没有风险的最佳点进行设定。另外,在实施例 1 中,基于从“EV 模式”向“HEV 模式”转换的模式转换判断,与活塞压指示值 CL1Press 从  $CL1Press \neq 0$  变为  $CL1Press = 0$  的时刻相对应地结束“CL1 分离

所需压力”的指示（结束管线压力增加控制）。

[0117] 接着,说明效果。在实施例 1 的 FR 车辆的控制装置中,能够获得下述所列举的效果。

[0118] (1) 本发明涉及的是车辆 (FR 混合动力车辆) 的控制装置,该车辆包括介于驱动源 (发动机 Eng) 与左后轮 RL、右后轮 RR (驱动轮) 之间的液压离合器 (第 1 离合器 CL1)、和利用以管线压力 PL 为初始压力的液压进行驱动控制的自动变速器 AT,该车辆以如下这样分离上述液压离合器:上述液压离合器 (第 1 离合器 CL1) 以上述管线压力 PL 为初始压力,利用离合器液压控制阀 (第 1 离合器液压控制阀 6) 生成活塞压,并将该活塞压作为离合器分离液压,控制上述活塞压,以使实际活塞行程位置与目标位置相同,由此,使离合器液压致动器 (第 1 离合器液压致动器 14) 进行行程动作而分离上述液压离合器,在该车辆的控制装置中设有离合器分离控制部 (图 6、图 7、图 8),该离合器分离控制部用于:在将基于用于确保上述液压离合器 (第 1 离合器 CL1) 的分离动作以外的动作的所需液压决定的管线压力 PL 作为基准管线压力时,在分离上述液压离合器 (第 1 离合器 CL1) 时,在经历了离合器分离所需压力超过基准管线压力的情况下,下一次及其以后再行进行上述液压离合器 (第 1 离合器 CL1) 的分离时,至少在上述活塞压达到基准管线压力之前开始用于预先将管线压力 PL 提高得高于基准管线压力的管线压力增加控制,在该分离动作过程中,若上述活塞压下降,则降低管线压力 PL。

[0119] 因此,在离合器分离 (第 1 离合器 CL1) 时,不仅能够抑制不必要的能量损失,并且不论离合器分离所需压力 (CL1 分离所需压力) 如何变动,都能够提高离合器分离的响应。

[0120] (2) 相对于活塞压 (活塞压指示值 CL1Press) 的增加开始时刻而言,上述离合器分离控制部 (图 7、图 8) 将增加管线压力 PL 的时刻设定在包括该活塞压的增加开始时刻和比该增加开始时刻靠前和靠后的时刻在内的规定的时间跨度的范围内。因此,除了上述 (1) 的效果之外,还能够通过估计管线压力指示值 LPress 与管线压力实际值之间的液压响应迟滞,将增加管线压力 PL 的时刻设定为能够确保第 1 离合器 CL1 的分离所需压力的时刻。

[0121] (3) 上述离合器分离控制部 (图 7、图 8) 与活塞压 (活塞压指示值 CL1Press) 的增加开始时刻相对应地对增加管线压力 PL 的时刻进行设定。因此,除了上述 (2) 的效果之外,还能够将增加管线压力 PL 的时刻设定为不会导致能量损失的增大、且能够确保第 1 离合器 CL1 的分离所需压力的最佳的时刻。

[0122] 以上,基于实施例 1 说明了本发明的车辆的控制装置,但具体的结构并不限于该实施例 1,只要不脱离权利要求书的各权利要求的发明的主旨,就容许进行设计的变更、追加等。

[0123] 在实施例 1 中,例示了基于用于确保利用自动变速器 AT 进行变速所使用的摩擦连接要素的接合·分离动作的所需液压来决定基准管线压力的例子。但是,在驱动源与驱动轮之间具有自动变速器以外的动力分割机构、离合器机构等的情况下,也可以基于用于确保上述的机构的动作的所需液压来决定基准管线压力。

[0124] 在实施例 1 中,例示了与活塞压指示值 (CL1Press) 的增加开始时刻相对应地设定管线压力增加控制的开始时刻的例子。但是,相对于活塞压或者活塞压指示值 CL1Press 的增加开始时刻而言,也可以将管线压力增加控制的开始时刻设定在包括该活塞压或者活塞



压指示值 CL1Press 的增加开始时刻及比该增加开始时刻靠前和靠后的时刻在内的规定的时间跨度的范围内。总之,在进行液压离合器的分离时,在离合器分离液压达到基准管线压力之前,开始用于预先将管线压力提高得高于基准管线压力的管线压力增加控制,在该分离动作过程中,在上述活塞压下降时使管线压力返回到基准管线压力,只要车辆的控制装置用于进行上述控制,具体的管线压力增加控制的开始时刻和结束时刻就不限定于实施例 1 的时刻。

[0125] 在实施例 1 中,例示了如下的例子:在综合控制器 10 中,输入来自第 1 离合器控制器 5 的活塞压指示值 CL1Press,生成“CL1 分离所需压力”,向 AT 控制器 7 输送所生成的“CL1 分离所需压力”。但是,也可以是在第 1 离合器控制器 5、AT 控制器 7 中生成“CL1 分离所需压力”并进行管线压力控制那样的例子。

[0126] 在实施例 1 中,例示了面向“1 电动机+2 离合器”的 FR 混合动力车辆的应用例。但是,也可以是面向“1 电动机+2 离合器”的 FF 混合动力车辆的应用例,并且,也可以是面向去掉了实施例 1 的第 2 离合器 CL2、自动变速器 AT 的混合动力车辆的应用例。另外,也可以是面向在驱动源与驱动轮之间具有液压离合器和其他的液压动作机构的电动汽车、发动机车辆的应用例。

[0127] 在实施例 1 中,例示了将内置于自动变速器 AT 的摩擦连接要素中的一个挪用为作为发动离合器的第 2 离合器 CL2 例子。但是,如图 10 所示,也可以是在电动/发电机 MG 与自动变速器 AT 之间配置有独立的第 2 离合器 CL2 的例子。另外,如图 11 所示,也可以是在自动变速器 AT 与驱动轮 RL、RR 之间配置有独立的第 2 离合器 CL2 的例子。

[0128] 如上所述,在本发明的控制装置中,例如,若活塞压因液压相关零件的密封性劣化等下降,则分离液压离合器时,经历离合器分离所需压力超过基准管线压力的情况。若经过该经历,则在下次以后进行液压离合器的分离时,至少在活塞压达到基准管线压力之前开始用于预先将管线压力提高得高于基准管线压力的管线压力增加控制。这样,若经历管线压力不足,则利用基于该经历的学习控制事先开始管线压力增加控制,因此,在离合器分离时,能够消除管线压力上升的延迟,能够提高离合器分离的响应。

[0129] 该管线压力增加控制至少在活塞压达到基准管线压力之前开始,并因在该分离动作过程中、在活塞压下降时使管线压力下降而结束。即,该管线压力增加控制是仅在需要的时刻以需要的期间暂时增加管线压力的控制,并非是使基准管线压力向增加侧偏移的控制。因此,在离合器分离时,即使重复出现离合器分离所需压力超过基准管线压力的经历,也不需要基准管线压力进行设定变更,与估计活塞压的增加量而将基准管线压力设定得较高的情况相比,能够抑制不必要的能量损失。结果,在离合器分离时,能够抑制不必要的能量损失,并且不论离合器分离所需压力的变动如何,都能够提高离合器分离的响应。

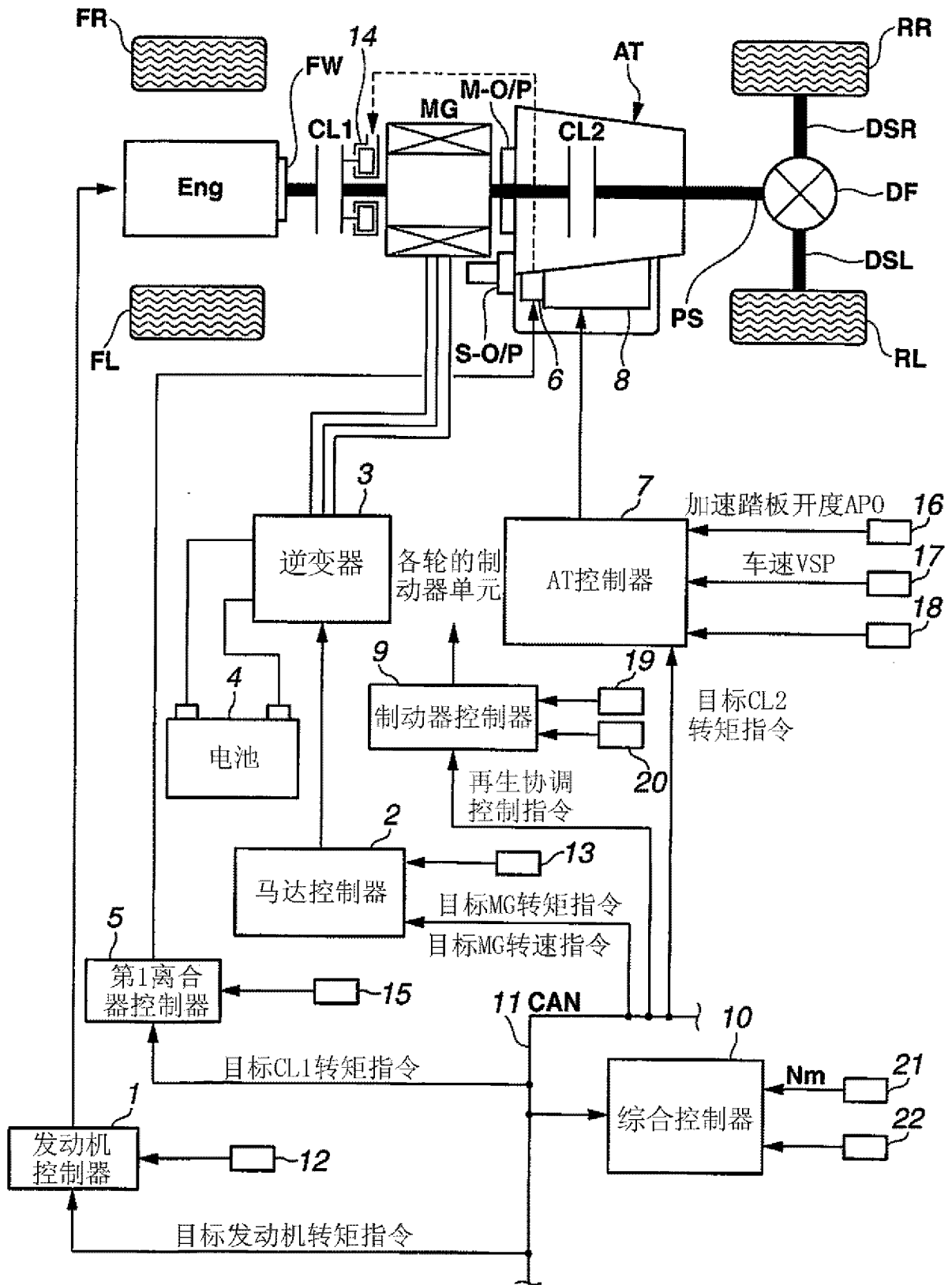


图 1

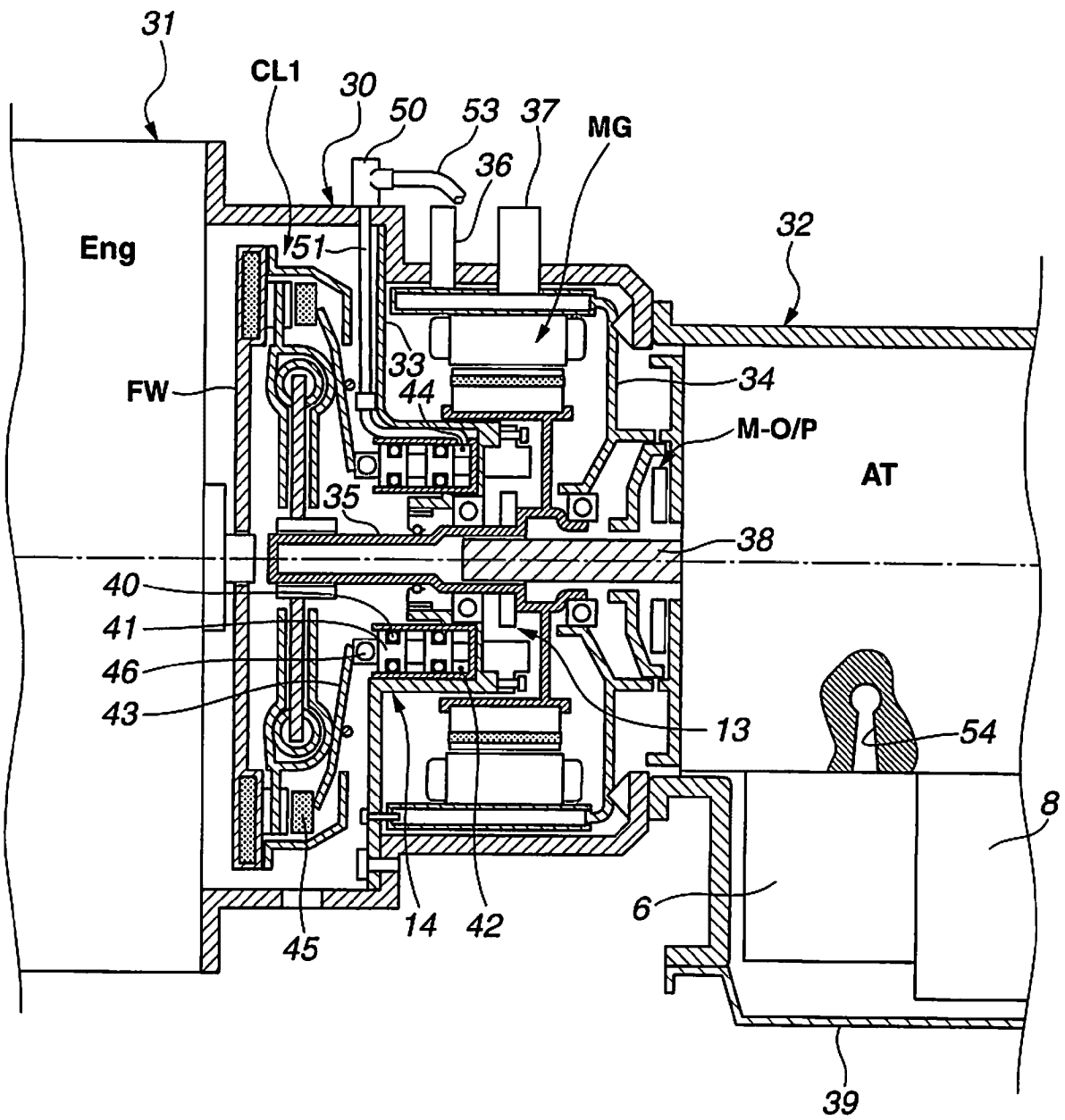


图 2

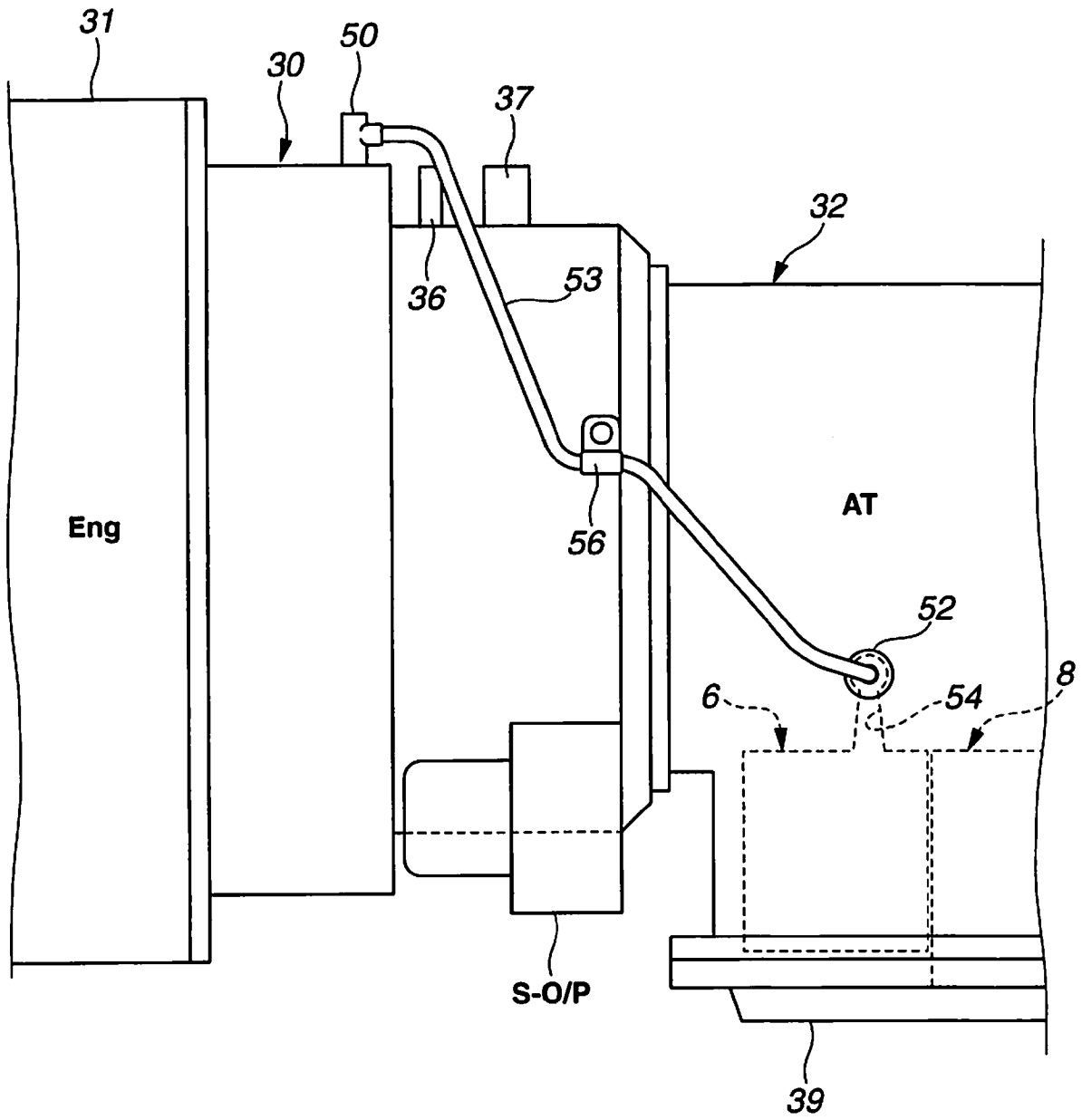


图 3

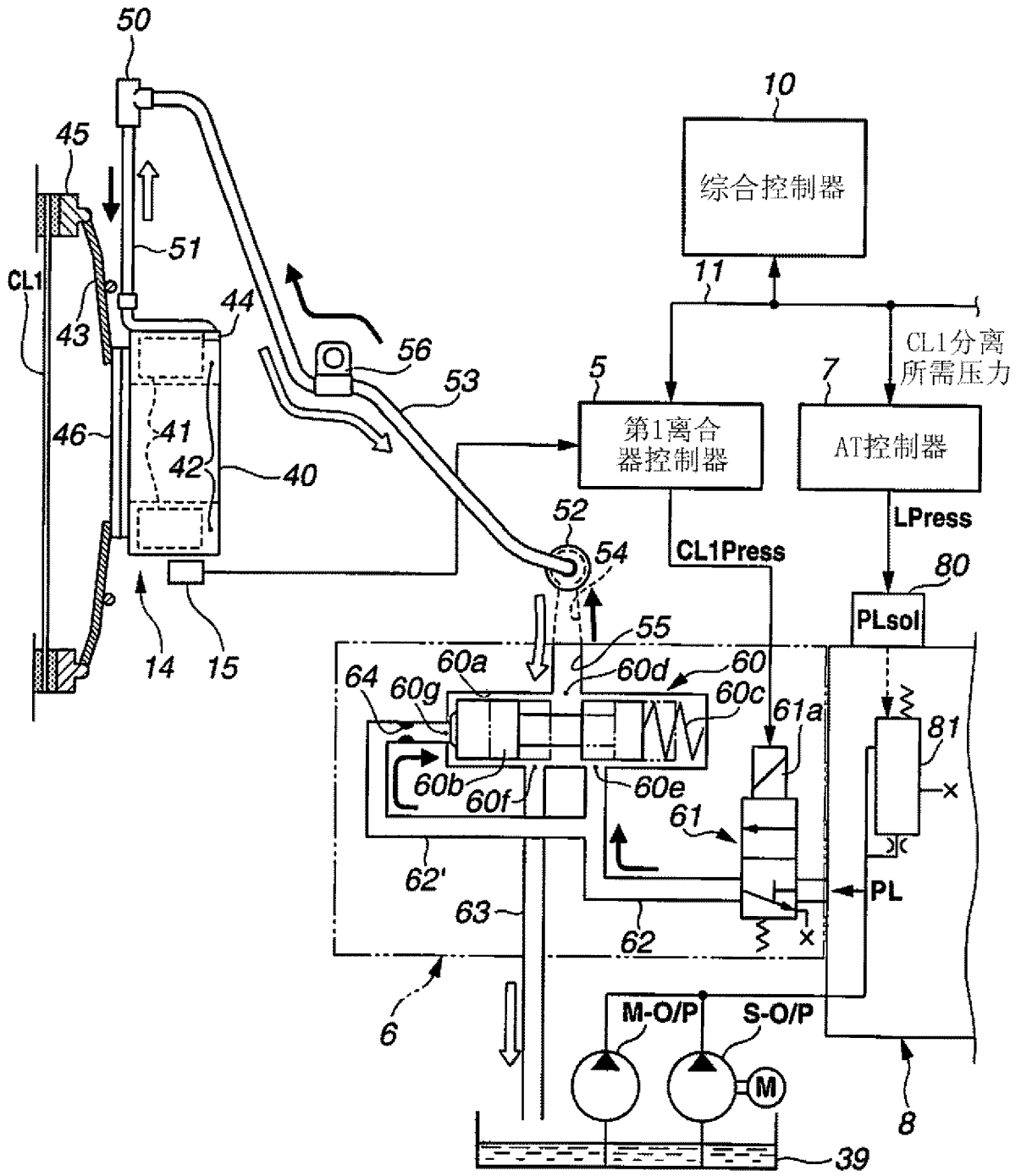


图 4

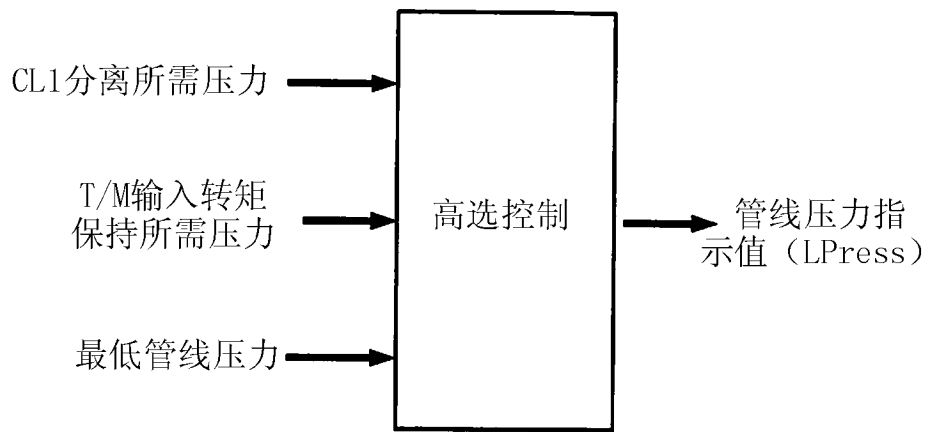


图 5

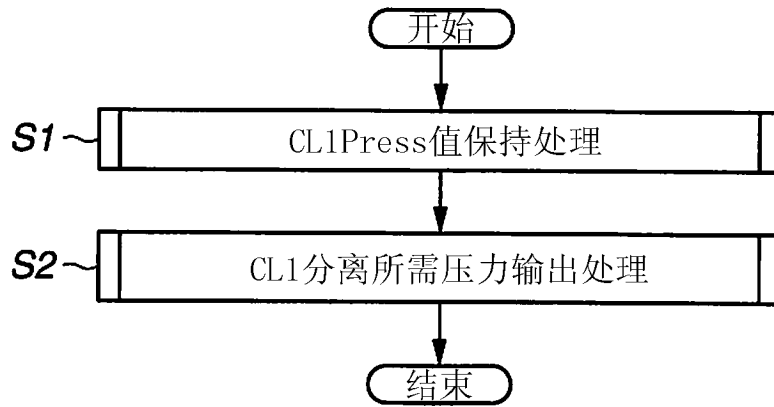


图 6

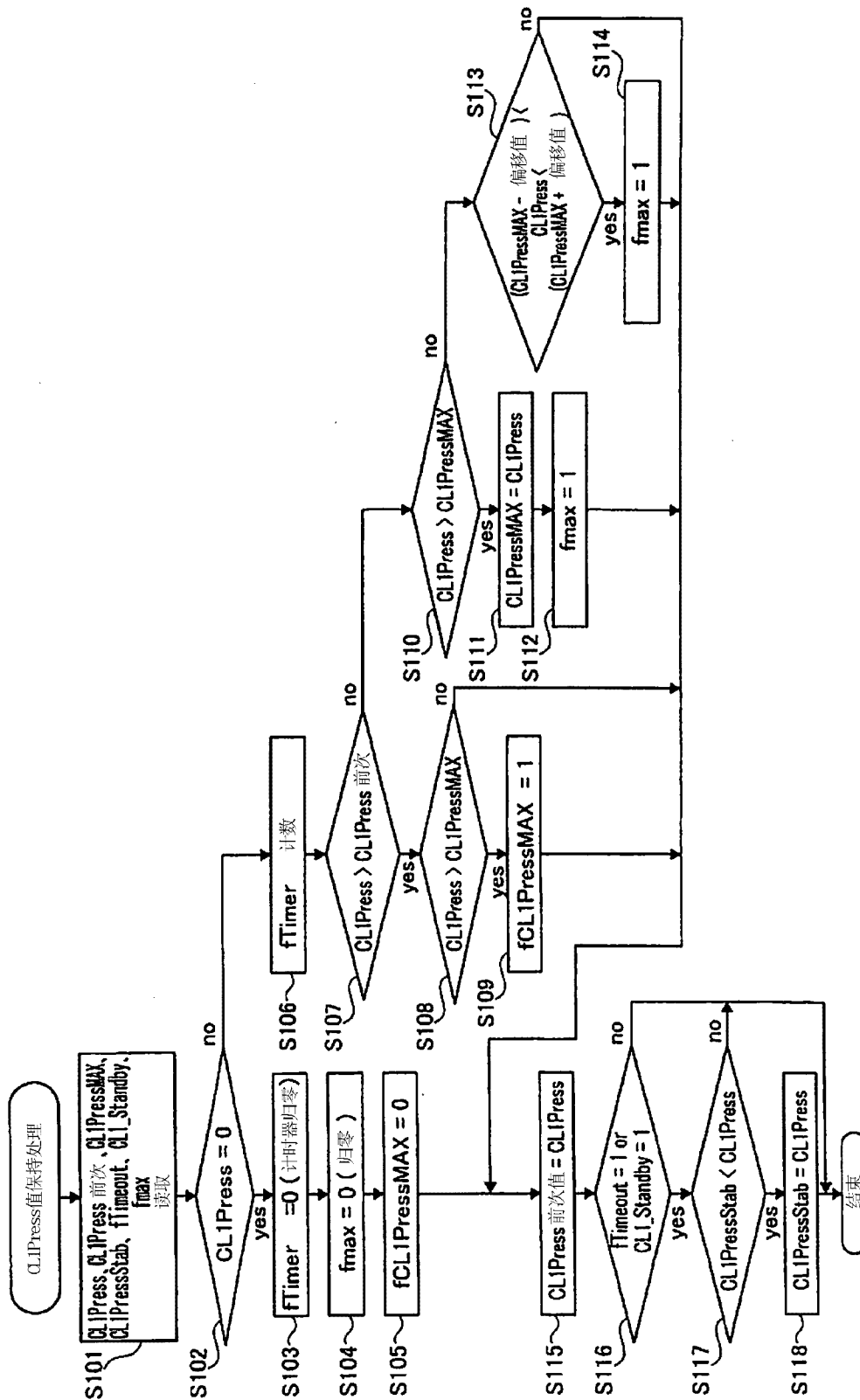


图 7

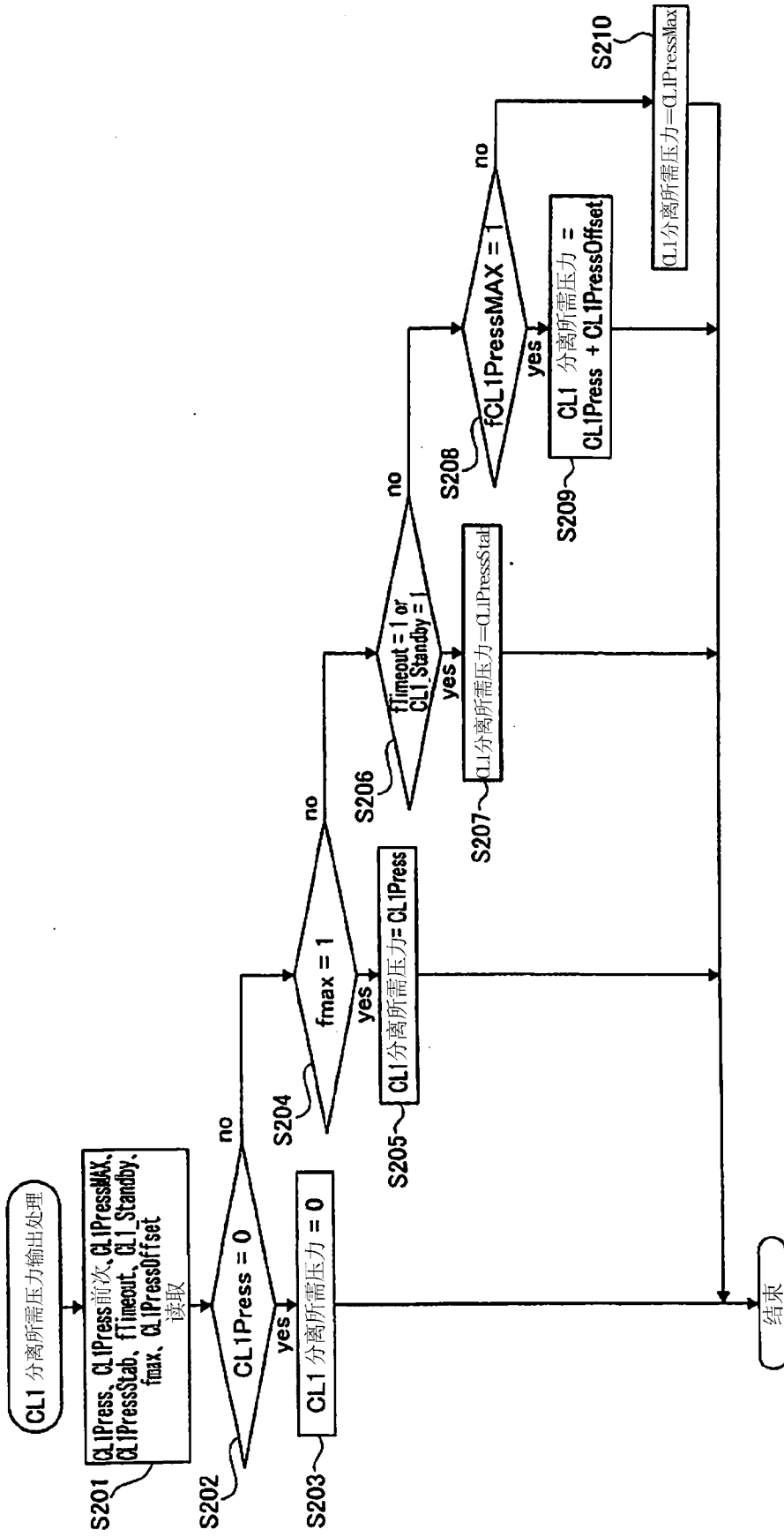


图 8



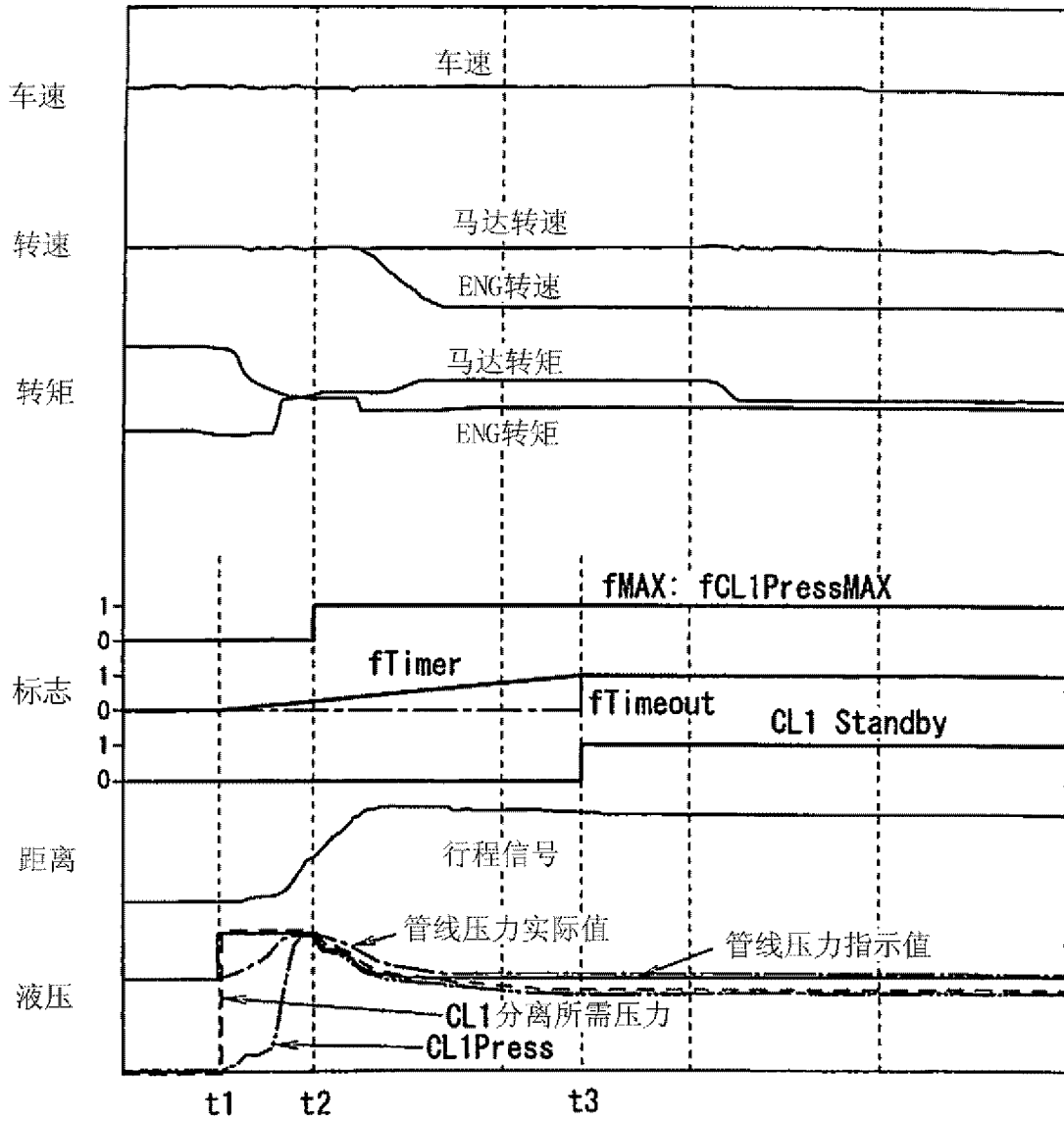


图 9

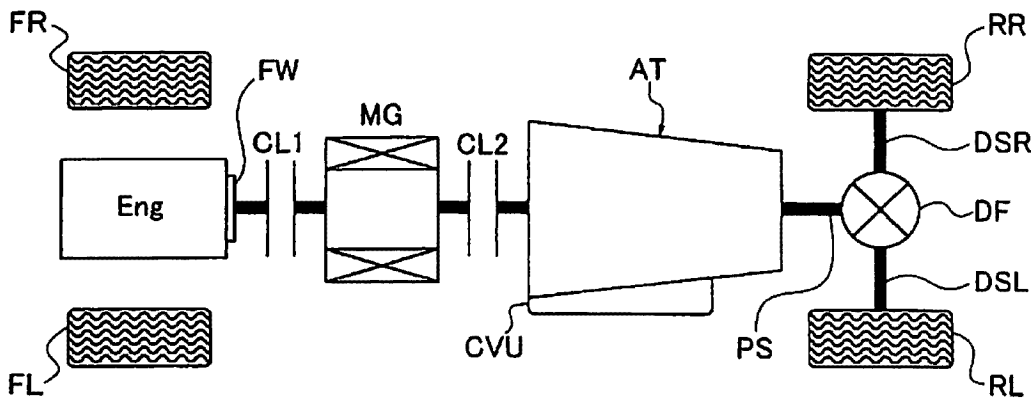


图 10

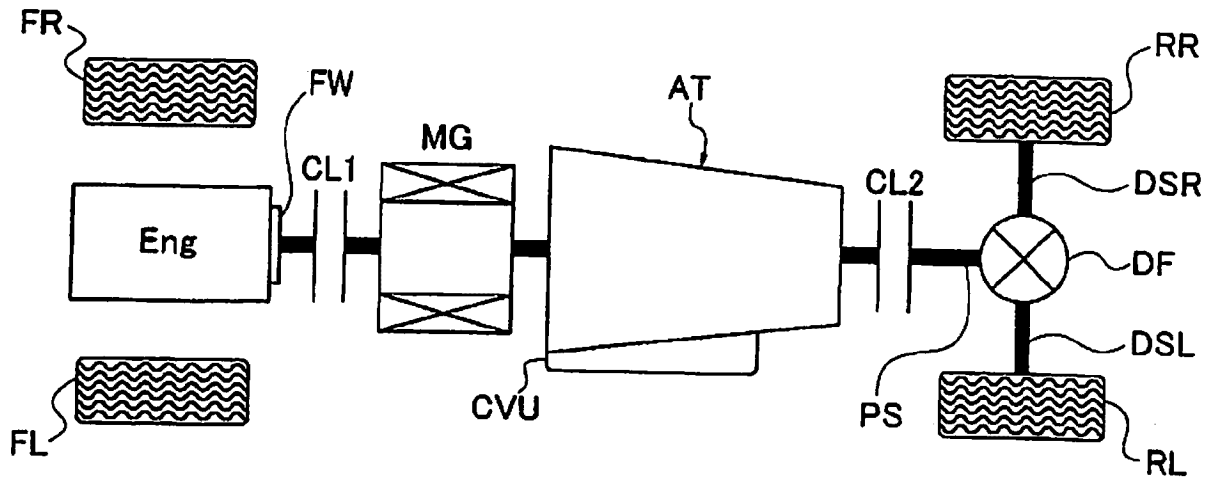


图 11