



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102112782 A

(43) 申请公布日 2011.06.29

(21) 申请号 200980120328.4

代理人 郭晓东 马少东

(22) 申请日 2009.09.29

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

F16H 61/00 (2006.01)

2008-270056 2008.10.20 JP

F16H 61/02 (2006.01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010.11.30

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2009/066888 2009.09.29

(87) PCT申请的公布数据

W02010/047209 JA 2010.04.29

(71) 申请人 爱信艾达株式会社

地址 日本国爱知县

申请人 丰田自动车株式会社

(72) 发明人 佃和道 佐用正一 羽渊良司

(74) 专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限公司
72003

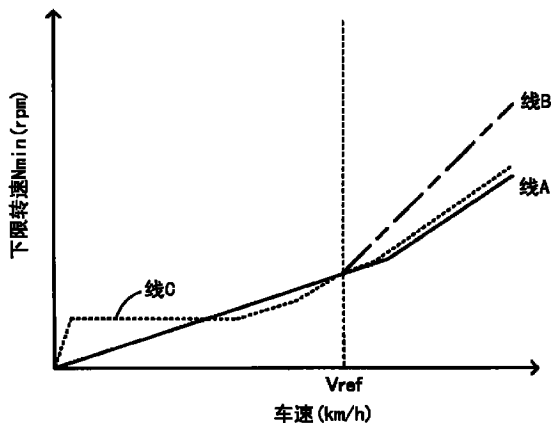
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 5 页

(54) 发明名称

动力传递装置及安装该动力传递装置的车辆

(57) 摘要

一种动力传递装置在 CVT 的从动油缸上未设置解除室,并且油压回路构成为主压 (PL) 直接作用在从动油缸上,主压 (PL) 经由控制阀流进、流出主动油缸;在车速 (V) 小于规定车速 (Vref) 时,利用实现低耗油量的动作线 (A) 设定下限转速 (Nmin),在车速 (V) 为规定车速 (Vref) 以上时,利用向高于动作线 (A) 的转速的一侧移动的动作线 (B) 设定输入轴的下限转速 (Nmin),以设定基于输出轴上的扭矩所需要的次级压 (Pss) 而设定的主压 (PL) 来实现的变速比,并且在该下限转速 (Nmin) 的范围内改变变速比 (输入转速)。



1. 一种具有带式无级变速器的动力传递装置,该带式无级变速器具有与输入轴连接的第一带轮、与输出轴连接的第二带轮和架设在两个带轮上的带,并且该带式无级变速器通过改变所述第一带轮的槽宽和所述第二带轮的槽宽,使输入至所述输入轴的动力进行无级变速然后输出至所述输出轴,其特征在于,具有:

第一液压缸,其能够利用液压改变所述第一带轮的槽宽;

第二液压缸,其不具有解除室,并能够利用液压改变所述第二带轮的槽宽;

调压压送装置,其伴随着对工作流体的调压而将工作流体供给至所述第一液压缸侧和所述第二液压缸侧;

流体进出装置,其能够使工作流体从所述调压压送装置流入所述第一液压缸和隔断该流入,并且能够使工作流体从所述第一液压缸排出和隔断该排出;

控制单元,其根据所述第二带轮对应于不同的行驶状态所需要的推力而获得的液压,来控制所述调压压送装置,并且,该控制单元通过对所述调压压送装置的控制来控制所述流体进出装置,使变速比在对应于伴随着调压从所述调压压送装置压送的液压而被允许的变速比的范围内变化。

2. 如权利要求 1 所述的动力传递装置,其特征在于,

所述控制单元利用表示所述输入轴的下限转速与车速的关系的图,基于车速设定所述下限转速,并所述控制单元控制所述流体进出装置,使变速比在该设定的下限转速的范围内变化。

3. 如权利要求 2 所述的动力传递装置,其特征在于,

所述图作成为,在车速小于规定车速时,根据第一限制设定所述下限转速,在车速在所述规定车速以上时,根据与所述第一限制相比所述输入轴的转速变为高转速的第二限制设定所述下限转速。

4. 一种车辆,其特征在于,安装权利要求 1 ~ 3 中任一项所述的动力传递装置。

动力传递装置及安装该动力传递装置的车辆

技术领域

[0001] 本发明涉及具有带式无级变速器的动力传递装置和安装该动力传递装置的车辆，其中，带式无级变速器具有与输入轴连接的第一带轮、与输出轴连接的第二带轮和架设在两个带轮上的带，通过改变所述第一带轮的槽宽和所述第二带轮的槽宽，使输入至所述输入轴的动力进行无级变速然后输出至所述输出轴。

背景技术

[0002] 以往，作为这种车辆提出了安装带式无级变速器的结构，该带式无级变速器具有与输入轴连接的主动带轮、与输出轴连接的从动带轮、架设在两个带轮上的带（例如，参照专利文献1）。在该车辆中，利用主动侧油压促动器（油缸）改变主动带轮的槽宽，并且利用从动侧油压促动器（油缸）改变从动带轮的槽宽，由此改变带的半径距离，从而使输入至输入轴的动力进行无级变速然后输出至输出轴。

[0003] 专利文献1：JP特开2002-181175号公报。

发明内容

[0004] 但是，在安装上述带式无级变速器型的车辆中，在从动侧的油缸上设置有解除室，所述解除室解除伴随从动轴的旋转而作用在油缸上的离心油压。通过这样的解除室，无论输出轴的转速如何都能够稳定地对从动侧的油缸进行调压，但是部件数量多，导致装置大型化。

[0005] 本发明的动力传递装置和安装该动力传递装置的车辆的主要目的为在发挥变速器的通常功能的同时使装置小型化。

[0006] 本发明的动力传递装置及安装该动力传递装置的车辆采用下述的手段来达到上述的目的。

[0007] 本发明的动力传递装置为具有带式无级变速器的动力传递装置，该带式无级变速器具有与输入轴连接的第一带轮、与输出轴连接的第二带轮和架设在两个带轮上的带，并且该带式无级变速器通过改变所述第一带轮的槽宽和所述第二带轮的槽宽，使输入至所述输入轴的动力进行无级变速然后输出至所述输出轴，其中，具有：第一液压缸，其能够利用液压改变所述第一带轮的槽宽；第二液压缸，其不具有解除室，并能够利用液压改变所述第二带轮的槽宽；调压压送装置，其伴随着对工作流体的调压而将工作流体供给至所述第一液压缸侧和所述第二液压缸侧；流体进出装置，其能够使工作流体从所述调压压送装置流入所述第一液压缸和隔断该流入，并且能够使工作流体从所述第一液压缸排出和隔断该排出；控制单元，其根据所述第二带轮对应于不同的行驶状态所需要的推力而获得的液压，来控制所述调压压送装置，并且，该控制单元通过对所述调压压送装置的控制来控制所述流体进出装置，使变速比在对应于伴随着调压从所述调压压送装置压送的液压而被允许的变速比的范围内变化。

[0008] 在本发明的动力传递装置中，设置有能够利用液压改变第一带轮的槽宽的第一液

压缸和能够利用液压改变第二带轮的槽宽并且不具有解除室的第二液压缸,根据第二液压缸对应于行驶状态所需要的液压而获得的液压,来控制伴随着对工作流体调压而将工作流体供给至第一液压缸侧和第二液压缸侧的调压压送装置,并且控制能够使工作流体从调压压送装置流入第一液压缸和隔断该流入并且能够使工作流体从第一液压缸排出和隔断该排出的流体进出装置,使变速比在如下的变速比范围内变化,所述变速比范围内是通过对调压压送装置的控制而伴随着调压从调压压送装置压送的液压所对应的变速比的范围内。由此,因为能够有效利用第二带轮的离心压,所以能够充分发挥无级变速器的功能,并且能够使用容量比较小的调压压送装置。结果,能够使装置小型化。

[0009] 在这样的本发明的动力传递装置中,所述控制单元利用表示所述输入轴的下限转速与车速的关系的图,基于车速设定所述下限转速,并控制所述流体进出装置,使变速比在该设定的下限转速的范围内变化。所述图作为,在车速小于规定车速时,根据第一限制设定所述下限转速,在车速在所述规定车速以上时,根据与所述第一限制相比所述输入轴的转速变为高转速的第二限制设定所述下限转速。若这样,则使用压送能力比较小的调压压送装置就能够更适当地进行变速控制。在此,“第一限制”包括优先考虑低耗油量的限制、优先考虑保护无级变速器和保护与该无级变速器的输入轴连接的原动机的限制、优先考虑操作灵活性的限制等。另外,“第二限制”包括基于按照不同的行驶状态确定的调压压送装置的液压而实现的输入轴的转速而形成的限制等。

[0010] 本发明的车辆,安装上述的各方式中的任一方式的本发明的动力传递装置,即基本上安装具有带式无级变速器的动力传动装置,该带式无级变速器具有与输入轴连接的第一带轮、与输出轴连接的第二带轮和架设在两个带轮上的带,并且该带式无级变速器通过改变所述第一带轮的槽宽和所述第二带轮的槽宽,使输入至所述输入轴的动力进行无级变速然后输出至所述输出轴,其中,具有:第一液压缸,其能够利用液压改变所述第一带轮的槽宽;第二液压缸,其不具有解除室,并能够利用液压改变所述第二带轮的槽宽;调压压送装置,其伴随着对工作流体的调压而将工作流体供给至所述第一液压缸侧和所述第二液压缸侧;流体进出装置,其能够使工作流体从所述调压压送装置流入所述第一液压缸和隔断该流入,并且能够使工作流体从所述第一液压缸排出和隔断该排出;控制单元,其根据所述第二带轮对应于不同的行驶状态所需要的推力而获得的液压,来控制所述调压压送装置,并且,该控制单元通过对所述调压压送装置的控制来控制所述流体进出装置,使变速比在对应于伴随着调压从所述调压压送装置压送的液压而被允许的变速比的范围内变化。

[0011] 根据本发明的车辆,因为安装了本发明的动力传递装置,所以能够起到本发明的动力传递装置的效果,例如能够充分发挥无级变速器的功能,并且能够使用容量比较小的调压压送装置的效果和能够使装置小型化的效果等。

附图说明

[0012] 图 1 是表示组装了作为本发明的一个实施例的动力传递装置 20 的汽车 10 的概略结构的结构图。

[0013] 图 2 是表示实施例的动力传递装置 20 的概略结构的结构图。

[0014] 图 3 是表示实施例的动力传递装置 20 所具有的油压回路 50 的概略结构的结构图。

- [0015] 图 4 是表示由实施例的变速器 ECU29 执行的变速控制过程的一个例子的流程图。
- [0016] 图 5 是表示下限转速设定用图的一个例子的说明图。
- [0017] 图 6 是表示在从动油缸 48 设置了解除室的情况和没有设置解除室的情况下的线性电磁阀 56 的信号压与主压 PL、初级压 Pps、次级压 Pss 之间的关系的说明图。

具体实施方式

[0018] 图 1 是表示组装了作为本发明的一个实施例的动力传递装置 20 的汽车 10 的概略结构的结构图,图 2 是表示实施例的动力传递装置 20 的概略结构的结构图,图 3 是表示实施例的动力传递装置 20 所具有的油压回路 50 的概略结构的结构图。

[0019] 如图 1 所示,实施例的汽车 10 具有:发动机 12,其作为通过汽油和轻油等烃类燃料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,其被输入对发动机 12 曲轴的转速进行检测的转速传感器等各种传感器的信号,由此来控制发动机 12 的运转;实施例的动力传递装置 20,其组装有安装在发动机 12 的曲轴上的变速器;主电子控制单元(下面称为主 ECU)90,其控制整个车辆。

[0020] 如图 2 所示,实施例的动力传递装置 20 构成为驱动桥装置(transaxle device),其将曲轴配置为与车轴 86a、86b 大致平行的卧式发动机 12 的动力传递至左右车轮 88a、88b,实施例的动力传递装置 20 具有:带锁止离合器的液力变矩器 22,其具有与发动机 12 的曲轴连接的输入侧的泵轮 22a 和输出侧的涡轮 22b;进退切换单元 24,其与液力变矩器 22 的涡轮 22b 连接,伴随正转和反转的切换,输出被输入的动力;油泵 30,其配置在液力变矩器 22 与进退切换单元 24 之间;无级变速器(下面称为“CVT”)40,其具有与进退切换单元 24 连接的主动轴 42 和与该主动轴 42 平行配置的从动轴 44,并且将输入至主动轴 42 的动力进行无级变速后输出至从动轴 44;变速器用电子控制单元(下面称为变速器 ECU)29,其用于控制 CVT40;这些构件容纳在由变矩器壳体 21a、驱动桥箱体 21b 和后盖 21c 构成的箱体 21 中。

[0021] 如图 2 所示,油泵 30 构成为齿轮泵,所述齿轮泵具有:泵组件 33,其包括泵体 31 和泵盖 32;外齿齿轮 34,其经由轮毂与泵轮 22a 连接;所述油泵 30 通过来自发动机的动力使外齿齿轮 34 旋转,来吸引储存在未图示的油盘中的工作流体(ATF),从而产生 CVT40 或进退切换单元 24 所要求的油压(主压),或将工作流体供给至轴承等润滑部分。

[0022] 如图 2 所示, CVT40 具有:主动带轮 43,其安装在主动轴 42 上;从动带轮 45,其安装在与主动轴 42 平行配置的从动轴 44 上;带 46,其架设在主动带轮 43 的槽和从动带轮 45 的槽上;主动油缸 47,其是用于改变主动带轮 43 的槽宽的油压式促动器;从动油缸 48,其是用于改变从动带轮 45 的槽宽的油压式促动器;所述 CVT40 通过改变主动带轮 43 和从动带轮 45 的槽宽,将输入主动轴 42 的动力进行无级变速然后输出至从动轴 44。从动轴 44 经由齿轮机构 82 和差速器齿轮 84 与左右车轴 86a、86b 连接,因而来自发动机 12 的动力能够经由液力变矩器 22、进退切换单元 24、CVT40、齿轮机构 82、差速器齿轮 84 传递至车轴 86a、86b。此外,主动带轮 43 具有:固定滑轮 43a,其与主动轴 42 形成一体;可动滑轮 43b,其支撑在主动轴 42 上并且能够经由滚珠花键在轴向上自由滑动;从动带轮 45 具有:固定滑轮 45a,其与从动轴 44 形成一体;可动滑轮 45b,其支撑在从动轴 44 上并且能够经由滚珠花键和复位弹簧 49 在轴向上自由滑动。

[0023] 关于 CVT40,在实施例中,在相对于从动带轮 45 而言的从动油缸 48 的背面没有设置解除室。因而,从动轴 44 的旋转所产生的离心油压作用在从动油缸 48 上,其理由后面叙述。

[0024] 由图 3 所示的油压回路 50 驱动 CVT40。如图所示,该油压回路 50 具有:所述的油泵 30,其利用来自发动机的动力从油盘内的过滤网 (strainer)52 吸引并且压送工作油;调节器阀 54,其对油泵 30 所压送的工作油的压力 (主压 PL) 进行调节;线性电磁阀 56,其利用从主压 PL 经由未图示的调节阀输入的调节压 PMOD 来驱动调节器阀 54;控制阀 60,其用于将主压 PL 供给至主动油缸 47 或隔断该供给;占空比电磁阀 (duty solenoid)DS1,其利用调节压 PMOD 驱动控制阀 60;控制阀 70,其用于排出主动油缸 47 内的油压或隔断该排出;占空比电磁阀 DS2,其利用调节压 PMOD 驱动控制阀 70。另外,油压回路 50 的主压 PL 直接作用在从动油缸 48 上。

[0025] 控制阀 60 由套筒 62、阀柱 64 和弹簧 66 构成,其中,在所述套筒 62 上形成有用于输入主压 PL 的输入口 62a、使输入的主压 PL 输出至主动油缸 47 的输出口 62b、输入来自占空比电磁阀 DS1 的信号压的信号压用口 62c 和输入来自占空比电磁阀 DS2 的信号压的信号压用口 62d,所述阀柱 64 以能够在轴向上自由滑动的方式配置在套筒 62 内,所述弹簧 66 在轴向上对阀柱 64 施力;在占空比电磁阀 DS1 断电时,通过弹簧 66 的作用力使阀柱 64 移动至图中左半分区域所示的位置而隔断输入口 62a 与输出口 62b 的连通,在占空比电磁阀 DS1 通电时,从占空比电磁阀 DS1 向信号压用口 62c 输入的信号压大于弹簧 66 的作用力,使阀柱 64 移动至图中右半分区域所示的位置而使输入口 62a 和输出口 62b 连通。即,在占空比电磁阀 DS1 断电时,隔断主压 PL 向主动油缸 47 的供给,在占空比电磁阀 DS1 通电时,将主压 PL 供给至主动油缸 47。

[0026] 控制阀 70 由套筒 72、阀柱 74 和弹簧 76 构成,其中,在所述套筒 72 上形成有输入主动油缸 47 的初级压 Pps 的输入口 72a、排出输入的初级压 Pps 的排出口 72b、输入来自占空比电磁阀 DS2 的信号压的信号压用口 72c 和输入来自占空比电磁阀 DS1 的信号压的信号压用口 72d,所述阀柱 74 以能够在轴向上自由滑动的方式配置在套筒 72 内,所述弹簧 76 在轴向上对阀柱 74 施力;在占空比电磁阀 DS2 断电时,通过弹簧 76 的作用力使阀柱 74 移动至图中左半分区域所示的位置而隔断输入口 72a 与排出口 72b 的连通,在占空比电磁阀 DS2 通电时,从占空比电磁阀 DS2 向信号压用口 72c 输入的信号压大于弹簧 76 的作用力,使阀柱 74 移动至图中右半分区域所示的位置而使输入口 72a 和排出口 72b 连通。即,在占空比电磁阀 DS2 断电时,隔断初级压 Pps 的排出,在占空比电磁阀 DS2 通电时,排出初级压 Pps。此外,在占空比电磁阀 DS1 通电并且占空比电磁阀 DS2 也通电的状态下,隔断主压 PL 向主动油缸 47 的供给并且隔断初级压 Pps 的排出。

[0027] 由变速器 ECU29 驱动控制 CVT40。变速器 ECU29 未详细图示,构成为以 CPU 为中心的微处理器,除了 CPU 之外,还具有存储处理程序的 ROM、暂时存储数据的 RAM、输入输出和通信口。经由输入口向变速器 ECU29 输入来自安装在作为输入轴的主动轴 42 上的转速传感器的输入轴转速 N_{in} 和来自安装在作为输出轴的从动轴 44 上的转速传感器的输出轴转速 N_{out} 等,从变速器 ECU29 经由输出口向线性电磁阀 56 和占空比电磁阀 DS 1、DS2 输出驱动信号等。变速器 ECU29 与主 ECU90 通信,通过来自主 ECU90 的控制信号控制 CVT40 (油压回路 50),或者按照需要将 CVT40 的状态有关的数据输出至主 ECU90。

[0028] 主 ECU90 未详细图示,构成为以 CPU 为中心的微处理器,除了 CPU 之外,还具有存储处理程序的 ROM、暂时存储数据的 RAM、输入输出和通信口。经由输入口向主 ECU90 输入来自检测换挡手柄 91 的操作位置的变速杆位置传感器 92 的变速杆位置 SP、来自检测油门踏板 93 的踏入量的油门踏板位置传感器 94 的油门开度 Acc、来自检测制动踏板 95 的踏入的制动开关 96 的制动开关信号 BSW、来自车速传感器 98 的车速 V 等。主 ECU90 经由通信口与发动机 ECU14 和变速器 ECU29 连接,并且与发动机 ECU14 和变速器 ECU29 进行各种控制信号和数据的交换。

[0029] 下面,说明这样构成的实施例的动力传递装置 20 的动作。图 4 是表示实施例的变速器 ECU29 执行的变速控制过程的一个例子的流程图。该过程每隔规定时间(例如每隔数毫秒(msec))反复执行。

[0030] 当执行变速控制过程时,变速器 ECU29 的 CPU 首先进行对从动需要推力 F 进行计算的处理(步骤 S100)。在此,从动需要推力 F 是从动带轮 45 在从动轴 44 的轴向上挤压带 46 的力,“ T_e ”为发动机扭矩,“ γ ”为当前的 CVT40 的变速比,“ α ”为从动带轮 45 的固定滑轮 45a 和可动滑轮 45b 的与带 46 相抵接的面的倾斜角,“SF”为安全系数,“ μ ”为固定滑轮 45a 和可动滑轮 45b 与带 46 之间的静摩擦系数,“R”为带 46 在从动带轮 45 上的旋转半径,此时能够通过下式(1)计算从动需要推力 F。

$$[0031] \quad F = (T_e \times \gamma \times \cos \alpha \times SF) / (2 \times \mu \times R) \quad (1)$$

[0032] 若计算了从动需要推力 F,则基于计算出的从动需要推力 F 设定次级压 Pss(步骤 S110)。在此,“ F_c ”为按照从动轴 44 的转速(输出轴转速 Nout)确定的离心油压的推力,“ F_s ”为复位弹簧 49 的弹性力,“A”为从动油缸 48 的活塞面积,此时能够通过下式(2)求出次级压 Pss。

$$[0033] \quad P_{ss} = (F - F_c - F_s) / A \quad (2)$$

[0034] 若设定了次级压 Pss,则以能够向从动油缸 48 供给设定的次级压 Pss 的方式设定主压 PL(步骤 S120),并控制线性电磁阀 56 以成为所设定的主压 PL,来驱动调节器阀 54(步骤 S130)。在此,实施例中,由于油压回路 50 构成为主压 PL 直接供给至从动油缸 48(参照图 3),所以能够在设定的次级压 Pss 上加上油压回路 50 内的损耗(Loss)和一些余量等来设定主压 PL。如上所述,因为在从动油缸 48 上未设置解除室,所以在从动油缸 48 上作用离心油压。因此,与设置了解除室的情况相比,能够减小应该作用在从动油缸 48 上的次级压 Pss,从而能够减小相当于次级压 Pss 的减小量的主压 PL 的量,因而能够减小油泵 30 的容量而使其小型化。在本发明中,基于这样的理由从而未在从动油缸 48 上设置解除室。

[0035] 接着,输入油门开度 Acc 和车速 V 等数据(步骤 S140)。油门开度 Acc 和车速 V 是从主 ECU90 通过通信输入分别由油门踏板位置传感器 94 和车速传感器 98 检测到的信息而得到的。在输入数据时,基于油门开度 Acc 和车速 V,利用预先存储在 ROM 中的变速图设定作为 CVT40 的目标变速比的目标输入转速 N_{i*} (步骤 S150),并且基于车速 V 设定主动轴 42 的下限转速 N_{min} (步骤 S160),在所设定的目标输入转速 N_{i*} 小于下限转速 N_{min} 时(步骤 S170),将目标输入转速 N_{i*} 设定为下限转速 N_{min} (步骤 S180)。在此,预先求出车速 V 与下限转速 N_{min} 之间的关系将其作为图存储在 ROM 中,在给出了车速 V 时从图中导出对应的下限转速 N_{min} ,从而求出下限转速 N_{min} 。图 5 中示出了下限转速设定用图的一个例子。如图所示,在车速 V 小于比较高的车速的规定车速 V_{ref} (例如,时速 80km ~ 120km) 时,利用实

线所表示的动作线 A 设定下限转速 N_{min} ，在车速 V 为规定车速 V_{ref} 以上时，利用点划线所表示的动作线 B 设定下限转速 N_{min} 。在此，动作线 A 是根据为了实现低耗油量而进行的限制而确定的，动作线 B 为向高于动作线 A 的转速的一侧移动的线。图中的虚线所表示的动作线 C 是根据为了保护发动机 22 和 CVT40 的旋转而进行的限制和为了提高操作灵活性而进行的限制等而确定的，在车速 V 为规定车速 V_{ref} 时，将动作线 A 的转速和动作线 C 的转速中大的转速设定为下限转速 N_{min} 。此外，当然对于这样的下限转速设定用图，可以对每个油门开度 Acc 使用不同的图。

[0036] 图 6 示出了在从动油缸 48 上设置解除室时和未设置解除室时的线性电磁阀 56 的信号压与主压 PL、初级压 P_{ps} 、次级压 P_{ss} 之间的关系。如上所述，在从动油缸 48 上未设置解除室的情况下，因为伴从动轴 44 的旋转而产生的离心油压作用在从动油缸 48 上，所以与在从动油缸 48 上设置解除室的情况相比，能够使所需要的次级压 P_{ss} 减小离心油压的量，随之能够减小主压 PL，但是在这种情况下，根据要求的不同的变速比（目标输入转速 N_{i*} ），需要的初级压 P_{ps} 变得大于主压 PL，从而因油压不足，不能实现要求的变速比（目标输入转速 N_{i*} ）。因而，在实施例 5 中，如图 5 所示，在车速 V 小于规定车速 V_{ref} 时，使用实现低耗油量的动作线 A 设定主动轴 42 的下限转速 N_{min} ，但是在车速 V 为规定车速 V_{ref} 以上时，通过向高于动作线 A 的转速的一侧移动的动作线 B 设定主动轴 42 的下限转速 N_{min} ，以设定基于次级压 P_{ss} 设定的主压 PL 而实现的变速比。通常，发动机 12 的能量效率在以高扭矩低转速运转时高于以低扭矩高转速运转时，在使下限转速 N_{min} （发动机 12 的转速）向高转速侧移动来使发动机 12 运转时，耗油量大，但是如上所述，能够通过废弃从动油缸 48 的解除室降低主压 PL，而能够利用因使用小容量的油泵 30 而提高的能量效率的量抵消增加的耗油量，由此不会降低车辆整体的能量效率。

[0037] 若这样设定目标输入转速 N_{i*} ，则通过控制占空比电磁阀 DS1、DS2，使主动轴 42 的转速变为设定的目标输入转速 N_{i*} ，来驱动控制阀 60、70（步骤 S190），然后结束本过程。关于该处理，具体地说，在当前的输入转速 N_i 大于目标输入转速 N_{i*} 时，为了对作用在主动油缸 47 上的初级压 P_{ps} 进行增压，使占空比电磁阀 DS1 通电并且使占空比电磁阀 DS2 断电，以使控制阀 60 的输入口 62a 与输出口 62b 连通并且隔断控制阀 70 的输入口 72a 与排出口 72b 的连通；在当前的输入转速 N_i 小于目标输入转速 N_{i*} 时，为了减小作用在主动油缸 47 上的初级压 P_{ps} ，使占空比电磁阀 DS1 断电并且使占空比电磁阀 DS2 通电，以隔断控制阀 60 的输入口 62a 与输出口 62b 的连通，并且使控制阀 70 的输入口 72a 和排出口 72b 连通；在当前的输入转速 N_i 与目标输入转速 N_{i*} 大致一致时，为了保持作用在主动油缸 47 上的初级压 P_{ps} ，使占空比电磁阀 DS1、DS2 都断电，以隔断控制阀 60 的输入口 62a 与输出口 62b 的连通并且隔断控制阀 70 的输入口 72a 与排出口 72b 的连通。

[0038] 根据以上说明的实施例的动力传递装置 20，在 CVT40 的从动油缸 48 上不设置解除室，并且油压回路 50 构成为主压 PL 直接作用在从动油缸 48 上，主压 PL 经由控制阀 60、70 流入主动油缸 47，因而通过有效利用离心油压能够减小油泵 30 的容量。结果能够使装置小型化。并且，因为以如下方式对 CVT40 进行控制（油压回路 50），所以能够减小油泵 30 的容量，还能够发挥变速器的功能，其中，所述对 CVT40 进行控制是指，在车速 V 小于规定车速 V_{ref} 时，利用用于实现低耗油量的动作线 A 设定主动轴 42 的下限转速 N_{min} ，在该下限转速 N_{min} 的范围内改变变速比，在车速 V 为规定车速 V_{ref} 以上时，通过向高于动作线 A 的转

速的一侧移动的动作线 B 设定主动轴 42 的下限转速 N_{\min} , 以选择基于次级压 P_{ss} 设定的主压 PL 而实现的变速比中的主动轴 42 变为低转速侧的变速比, 并在该下限转速 N_{\min} 的范围内改变变速比。此时, 虽然使发动机 12 在高转速侧运转耗油量变大, 但是能够减小油泵 30 的容量, 由此提高能量效率, 因而能够抑制车辆整体的能量效率降低的情况。

[0039] 在实施例的动力传递装置 20 中, 根据为了实现低耗油量而进行的限制确定图 5 的动作线 A, 但不限于此, 也可以根据其他限制确定图 5 的动作线 A。

[0040] 在实施例的动力传递装置 20 中, 由一个电子控制单元构成变速器 ECU29, 但是也可以由两个以上的电子控制单元构成变速器 ECU29。

[0041] 在实施例中, 以具有带式无级变速器 (CVT40) 的动力传递装置 20 的方式说明了本发明, 但是可以是具有这样的本发明的动力传递装置 20 的车辆的方式。

[0042] 在此, 说明实施例的主要要素与在用于解决问题的手段的部分中记载的发明的主要要素之间的对应关系。在实施例中, 主动带轮 43 相当于“第一带轮”, 从动带轮 45 相当于“第二带轮”, 主动油缸 47 相当于“第一液压缸”, 从动油缸 48 相当于“第二液压缸”, 油泵 30、调节器阀 54 和线性电磁阀 56 相当于“调压压送装置”, 控制阀 60、70 和占空比电磁阀 DS1、DS2 相当于“流体进出装置”, 执行图 4 中的变速控制过程的变速器 ECU29 相当于“控制单元”。此外, 对于实施例的主要要素与在用于解决问题的手段的部分中记载的发明的主要要素之间的对应关系, 实施例是具体说明在用于解决问题的手段的部分中记载的发明的优选方式的一个例子, 因而不用于限定在用于解决问题的手段的部分中记载的发明要素。即, 应该基于在用于解决问题的手段的部分中记载的内容, 解释在用于解决问题的手段的部分中记载的发明, 实施例只是在用于解决问题的手段的部分中记载的发明的一个具体例子。

[0043] 以上, 使用实施例说明了用于实施本发明的优选方式, 本发明不限于这样的实施例, 在不脱离本发明宗旨的范围内, 当然能够以各种方式实施本发明。

[0044] 本申请以 2008 年 10 月 20 日提出的日本专利申请第 2008-270056 号为基础主张优先权, 通过引用使其全部内容包含在本说明书中。

[0045] 产业上的可利用性

[0046] 本发明能够应用于汽车产业。

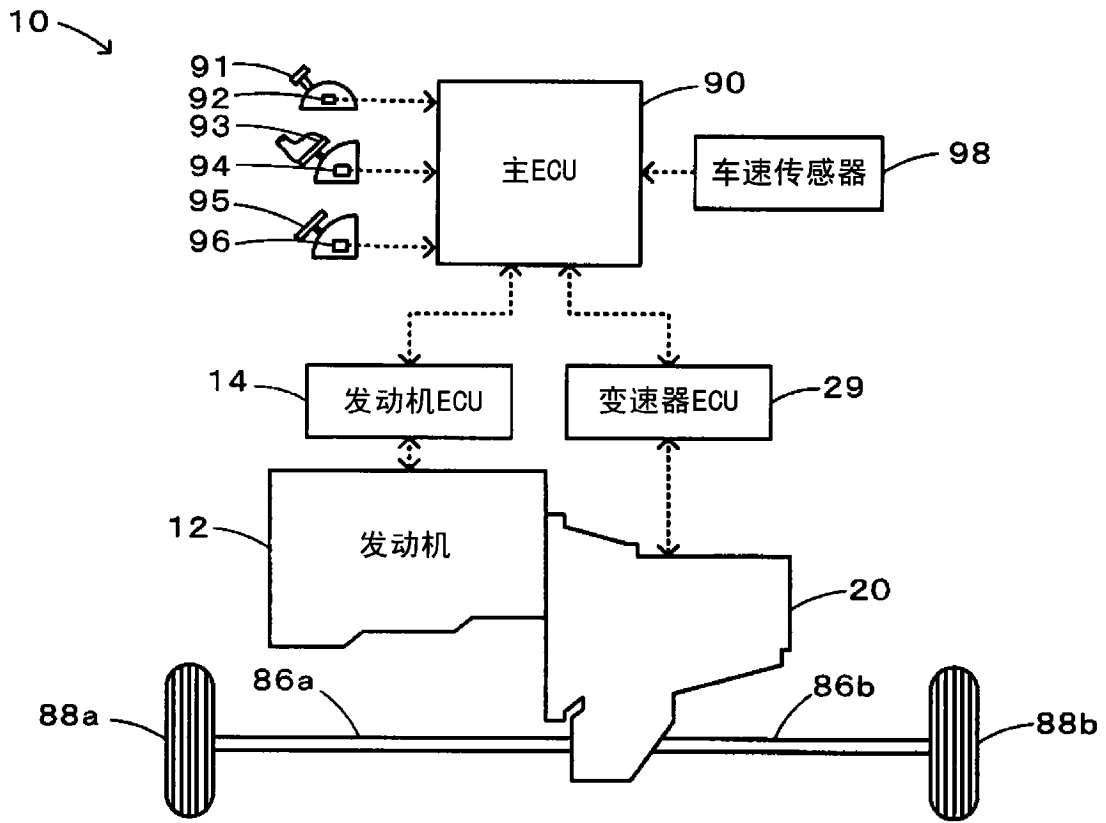


图 1

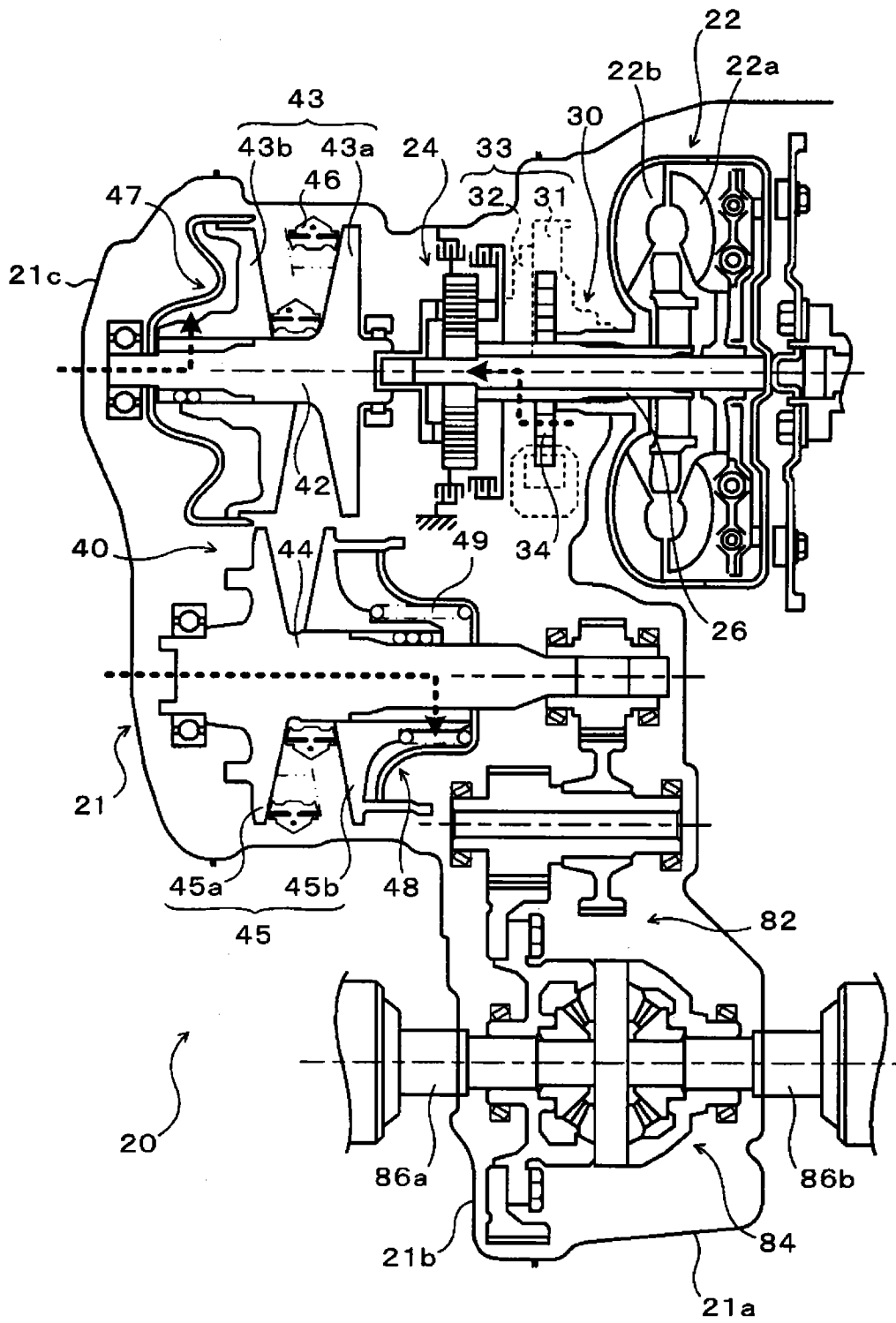


图 2

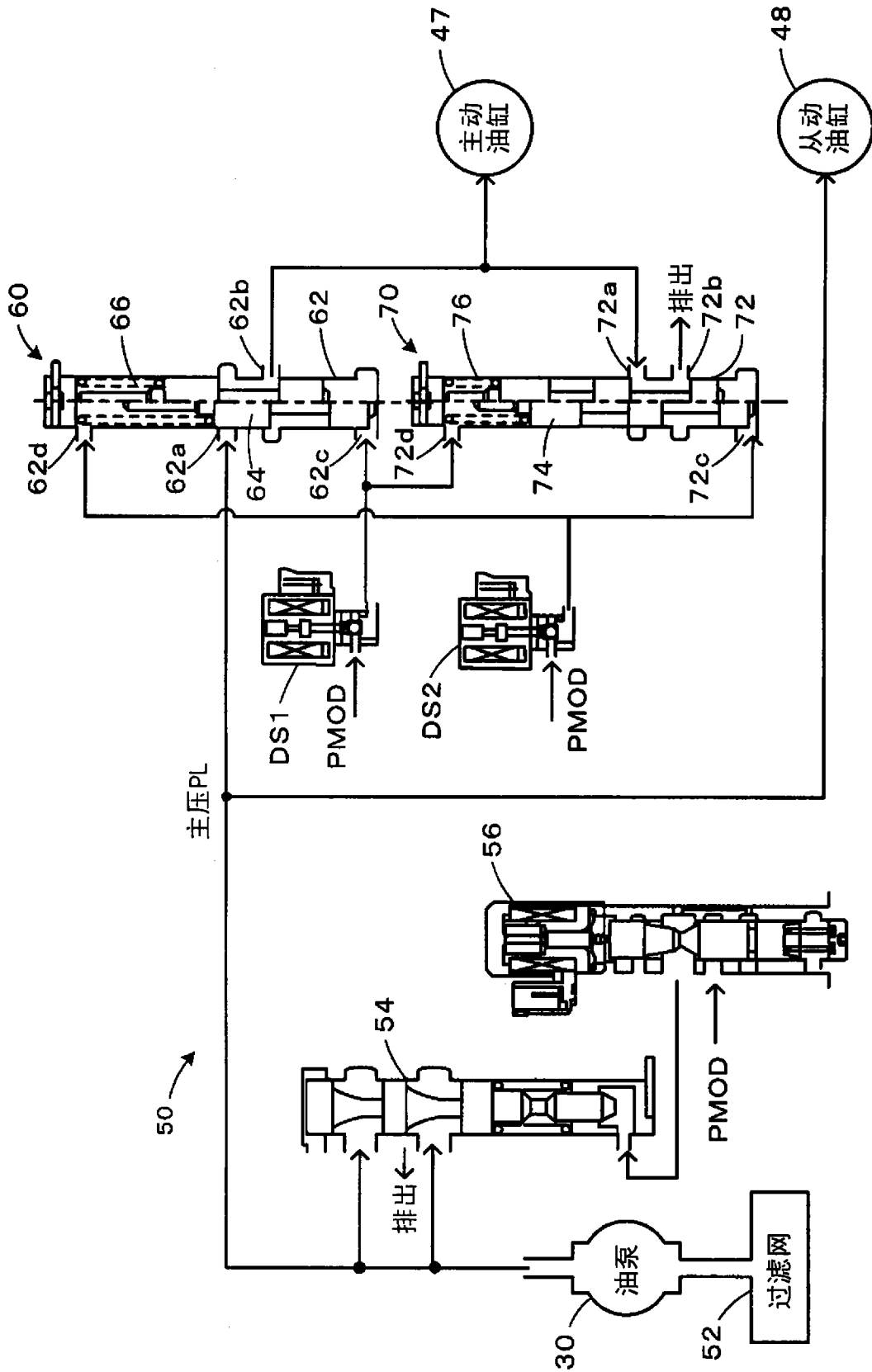


图 3

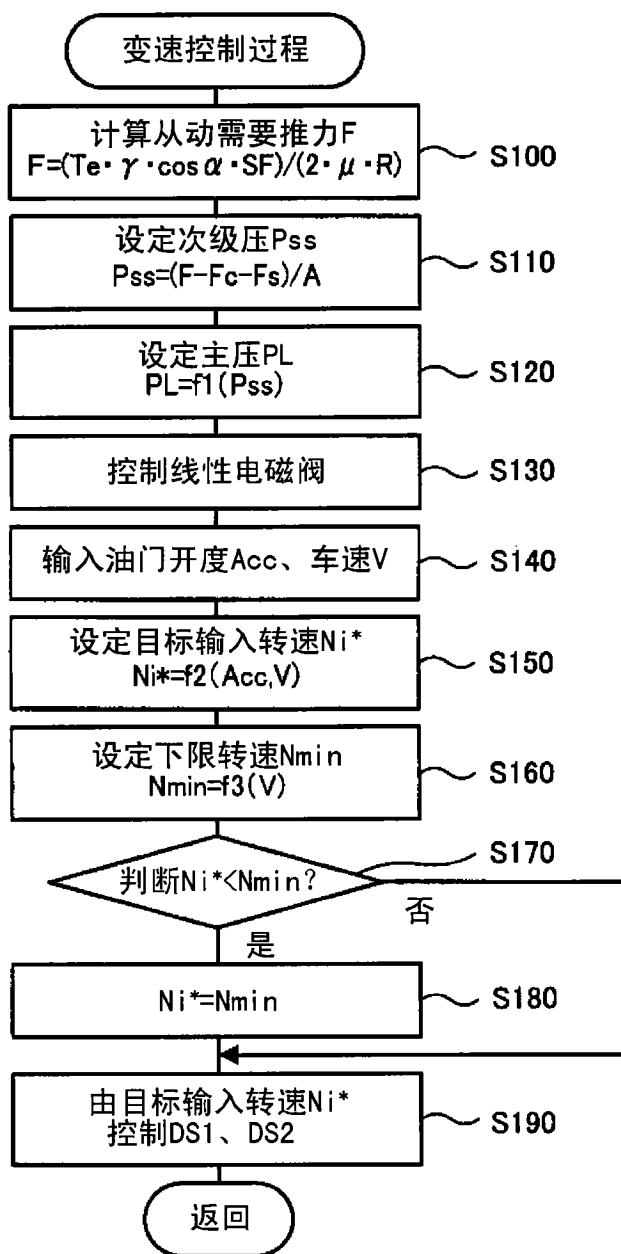


图 4

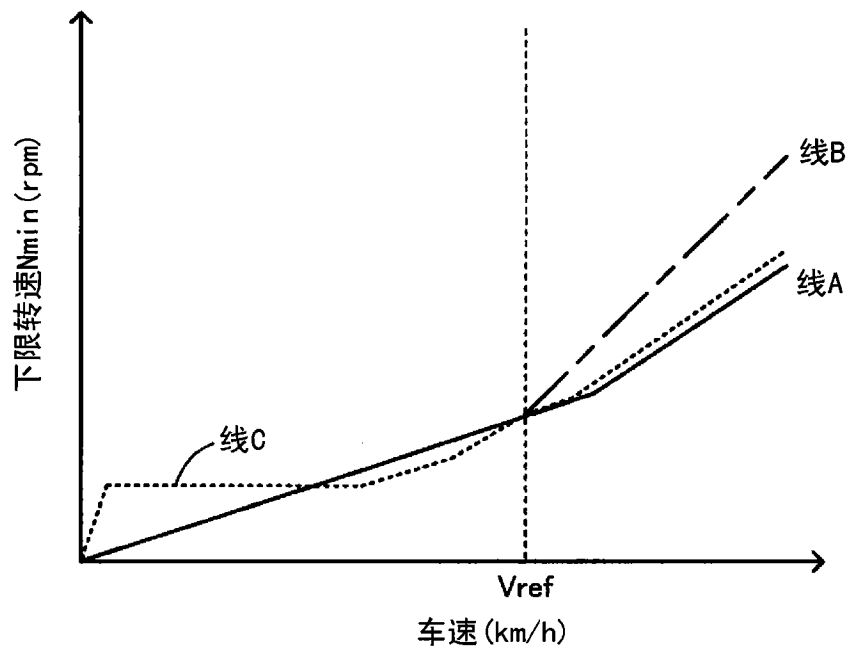


图 5

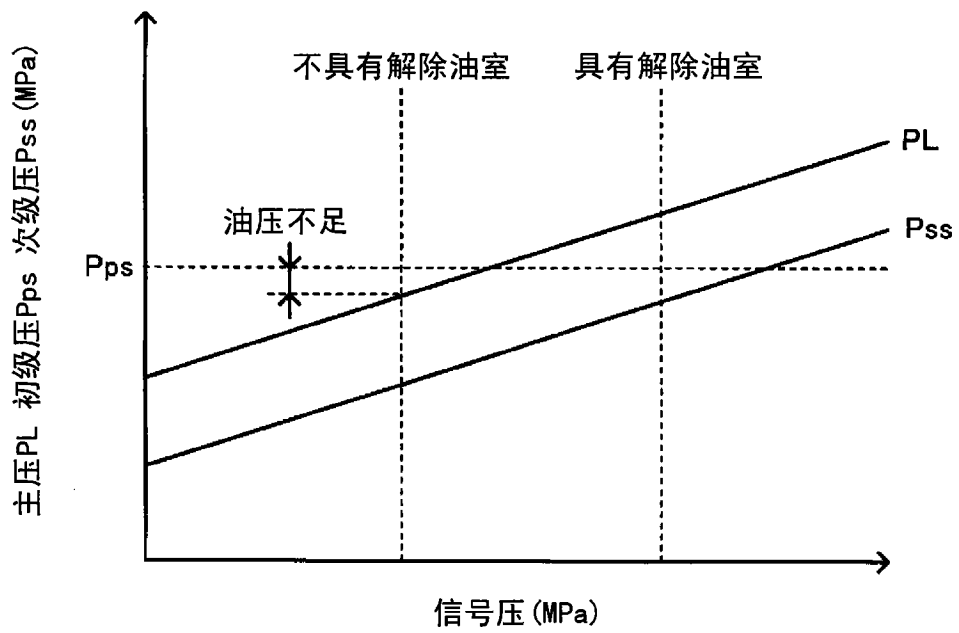


图 6