

1、DCT 液压动力控制系统的操作方法，所述 DCT 液压动力控制系统包括：

- 泵装置 (020)；
- 用于向 DCT 的传动机构 (ACT) 供油的高压部分 (HPS)；
- 用于向 DCT 的润滑和冷却系统 (LCS) 供油的低压部分 (LPS)；

以及

- 调节装置 (030)，用于将额外的油从高压部分 (HPS) 导向至润滑和冷却系统 (LCS)，并且保持高压部分 (HPS) 的压力恒定，

其特征在于下述方法步骤：

- 在低速模式下，关闭位于低压部分 (LPS) 主线路 (050_L) 上的方向阀 (050)，将油导向至 DCT 离合器的润滑和冷却部分 (LCS)，并操作并行的所述泵装置 (020) 上的两个泵出口 (X, Y)，从而迫使油流过设置在通向高压部分 (HPS) 的低压部分的第一支线 (060_L) 上的止回阀 (060)；

- 在中速模式下，通过驱动 ON/OFF 阀 (040) 打开低压部分 (LPS) 的主线路 (050_L) 中的方向阀 (050)，其中所述 ON/OFF 阀对方向阀 (050) 产生一个 ON/OFF 导向压力并且该 ON/OFF 阀位于从第一支线 (060_L) 分支的连接线路上 (040_L)，和

- 在高速模式下，通过驱动方向阀 (050) 的 ON/OFF 阀 (040) 保持泵装置 (020) 的第一压力出口 (X) 处于高压水平以及保持泵装置第二压力出口 (Y) 持续的处于低压水平。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，在中速模式下，将泵装置 (020) 第二出口 (Y) 切换至高压部分 (HPS)。

3、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，在高速模式下，驱动对 2/2 方向阀 (051) 产生导向压力的 ON/OFF 阀 (041)，通过该设置在将主线路 (050_L) 分支的低压部分的第二支线 (051_L) 上的 2/2 方向阀 (051)，使低压部分 (LPS) 短路。

4、一种 DCT 液压动力控制系统，包括：

- 泵装置 (020)；
- 用于向 DCT 的传动机构 ACT 供油的高压部分 (HPS)；

- 用于向 DCT 的润滑和冷却系统 (LCS) 供油的低压部分 (LPS);

以及

- 调节装置 (030), 用于将额外的油从高压部分导向至润滑和冷却系统 (LCS), 并且保持高压部分 (HPS) 的压力恒定, 其特征在于

- 所述泵装置 (020) 为定位移双动泵, 其具有第一压力出口 (X) 和第二压力出口 (Y), 并且其特征在于液压控制装置, 该液压控制装置包括:

- 设置在泵装置 (020) 与润滑和冷却系统 (LCS) 之间的低压部分 (LPS) 主线路 (050_L) 上的方向阀 (050), 所述方向阀 (050) 由位于止回阀 (060) 和所述方向阀 (050) 之间的 ON/OFF 阀 (040) 控制, 所述止回阀 (060) 位于通向高压部分 (HPS) 的低压部分 (LPS) 的支线 (060_L) 上;

- 2/2 方向阀 (051), 将连接到低压部分 (LPS) 的第二压力出口 (Y) 与所述泵装置 (020) 的吸入侧 (S_s) 相连;

- 比例压力安全阀 (030), 组成所述调节装置, 并位于高压部分 (HPS) 主线路 (M_L) 的第一支线 (030_L) 上, 所述支线 (030_L) 在主线路 (M_L) 的泵装置 (020) 和传动机构 (ACT) 之间的第一分支点 (P_i) 处分支;

以及

- 定比例减压阀 (080), 位于高压部分 (HPS) 主线路 (M_L) 的第二支线 (080_L) 上, 并且通过第一反馈线路 (FB_{L1}) 与比例压力安全阀 (030) 流体连通。

DCT液压动力控制系统及其操作方法

技术领域

本发明涉及一种如权利要求 1 前序部分所述的 DCT 液压动力控制系统的操作方法，以及如权利要求 4 前序部分所述的 DCT 液压动力控制系统。

背景技术

已知的方法和已知的系统都由于控制特性差而导致过量的能量消耗。

发明内容

因此，本发明的目的是提供能够在降低能量消耗的同时具有最优化的控制特性的一种如权利要求 1 前序部分所述的 DCT 液压动力控制系统的操作方法以及如权利要求 4 前序部分所述的相应的系统。

该目的的方案分别通过权利要求 1 和权利要求 4 中的特征实现。

双离合变速箱 (DCT) 的液压动力控制系统包括在必要的油压条件下提供必要的油流的泵装置。

此外，控制系统一个更重要的特征包括一个高压部分，其通过驱动 (activating) 相应的离合器并且移动同步装置来向 DCT 的传动机构 (actuator) 供油，从而该高压部分是双离合变速箱中全面驱动所有移动部分的部分。

低压部分，用于冷却和润滑，并且应该、优选的具有一个低压力水平来避免系统损耗。换句话说，低压部分需要大量的油但不是高压环境。

此外，本发明的控制系统包括调节装置，其将额外的油从高压部分导向到润滑和冷却系统，并且使得高压部分的压力保持常量。

包括前述特征的 DCT 液压动力控制系统的操作方法的特征在于下面的方法步骤：

在低速模式下，关闭位于泵装置与润滑和冷却部分之间的线路 (管道) 上的方向阀，并控制平行的泵装置的两个泵出口，从而迫使油流过设置在通向高压

部分的低压部分的第一支线上的止回阀；

在中速模式下，通过驱动 ON/OFF 阀向方向阀产生 ON/OFF 导向压力 (pilot pressure) 而打开低压部分的前述方向阀，所述 ON/OFF 阀设置在前述止回阀与高压系统之间的低压部分第一支线上分支出的连接线路上；和

在高速模式下，通过驱动前述方向阀的 ON/OFF 阀，保持泵装置第一压力出口处于高压力水平以及保持泵装置第二压力出口持续的处于低压力水平。

本操作方法有利的效果是，尤其在中速模式下，由于在这种操作模式下足够流量和数量的油处于仅由一个泵级产生的高压，并且不需要驱动，因此降低了能量消耗。如果需要驱动，则第二泵出口切换到高压部分，从而将产生中速范围变得非常宽的优点。

在所有前面所述的模式下，也可以操作一个由定比减压阀控制的比例压力安全阀，从而在低压和高压部分提供一个恒定的压力，其副作用是当压力过高时油被排入到润滑和冷却系统中。

从属权利要求中包含本发明有利的实施例。

附图说明

本发明其它的特征、优点和实施例通过以下对附图的描述将变得显而易见。

图 1 示出了根据本发明的液压动力控制系统的一个简化液压转换的示意图。

具体实施方式

该控制系统包括泵装置 020，该泵装置是具有第一压力出口 X 和第二压力出口 Y 的定位移双动泵 (fixed displacement double action pump)。

通过采用这种泵装置，可以产生与发动机转速成比例的油流，而与之形成对比的是变位移泵，其在发动机每次旋转时会减少油流数量。

与在下面的泵装置 020 中描述的控制系统的其它特征相关的是，其可以通过产生短路而降低低压水平与高压水平的油流，从而降低能量消耗，该短路将在后面详细描述。

此外，例如在传递的转矩低于最大值时，可以降低高压。然而，如果需要高压，尤其是在需要驱动的时候，低压力水平可以向后推移至高压力水平，从而整个系统是非常灵活的，并且可以使能量消耗最小化。

为实现根据本发明的控制系统的所有效果，液压控制装置还包括以下特征：

方向阀 050 位于泵装置 020 与润滑和冷却系统 LCS 之间的低压部分 LPS 主线路 050_L 上，所述方向阀 050 由一个 ON/OFF 阀 040 控制。所述阀 040 位于止回阀 060 与方向阀 050 之间。止回阀 060 设置在导向高压部分 HPS 的低压部分 LPS 的支线 060_L 上。低压部分 LPS 在图中用深黑色线条示出，同时高压部分 HPS 用虚线示出。

调节装置 030 用于将额外的油从高压部分 HPS 导向至润滑和冷却系统 LCS 并且保持高压部分 HPS 的压力恒定。所述调节装置 030 优选采用位于高压部分 HPS 主线路 M_L 第一支线 030_L 上的比例压力安全阀的形式。所述支线 030_L 在主线路 M_L 上的第一分支点 P₁ 上分支，该分支点位于泵装置 020 与由方块 ACT 表示的 DCT 传动机构侧之间。

此外，根据如图所示的本发明的控制系统的优选实施例还包括一个定比减压阀 080，该定比减压阀 080 位于主线路 M_L 的第二支线 080_L 上并通过第一反馈线路 FB_{L1} 与比例压力安全阀 030 流体连通。

此外，如附图所示，在将所述泵装置 020 和第一分支点 P₁ 之间的主路 M_L 分支的支线 070_L 上具有一个止回（安全）阀 070，其中所述阀是在当高压部分出现一个过高的压力时被驱动。

压力传感器 880 用于提供控制反馈，其位于主线路 M_L 上的分支点 P₁ 和 ACT_s 之间的分支点 P₂ 之后。

分支点 P₂ 是从主线路 M_L 上分支出第二支线 080_L 的点，定比减压阀 080 位于所述支线 080_L 上。所述定比减压阀 080 适用于对比例压力安全阀 030 减小/产生导向压力，并且该定比压力安全阀 030 由定比减压阀 080 液压控制（pilot operated）来保持系统压力稳定。导向压力是基准压力，从而比例压力安全阀 030 可知释放多少油来保持系统压力恒定。假如油被比例压力安全阀 030 释放，则该部分油被导向至在附图中由方块 LCS 表示的 DCT 的润滑和冷却系统。从附图可知，ON/OFF 阀 040 位于支线 040_L 上并对方向阀 050 产生一个 ON/OFF 压力，从而将油由低压部分 LPS 导向至通向润滑和冷却系统 LCS 的止回阀 061。

假如阀 040 闭锁，油流通过位于低压部分 LPS 主线路 050_L 的分支 060_L 上的止回阀 060 到高压部分 APS。

此外，具有一个位于支线 041_L 上的第二 ON/OFF 阀 041，支线 041_L 为高压部

分主线路 M 在位于分支点 P_1 上游的第三分支点 P_3 处的分支。所述阀 041 与阀 040 相同，可以是产生导向压力的 3/2 ON/OFF 阀，从而 2/2 方向阀 051 阀将所述泵装置 020 的低压部分侧（出口 Y）和吸入侧连接。在不需要泵 020 时，例如当其在压力水平足够高的高速运转条件下运转时，这样的连接组成的短路具有降低泵损失的效果。

最终，所描述的控制系统的实施例包括两个分别在反馈线路 FB_{L2} 和 FB_{L1} 上的节流阀 031 和 032，从而起到阻尼的效果和实现整个系统的压力稳定。

除对根据本发明的控制装置进行文字描述外，为达到进一步公开的目的，在附图中清楚地作出了附图标记。

附图标记表

020	双泵装置
X	位于高压侧的泵出口
Y	位于低压侧的泵出口
030	比例压力安全阀
031, 032	节流阀
040	第一 ON/OFF 阀 (3/2 阀)
041 _L	支线
050	方向阀 (2/2 方向阀)
051	2/2 方向阀
051 _L	LPS 的主线路 050 _L 的支线
060	截止阀
060 _L	主线路 050 _L 的支线
061	LPS 与 LCS 之间的止回阀
070	止回阀
080	定比减压阀
080 _L	主线路 M _L 的支线
880	压力传感器
ACT	传动机构
LCS	润滑和冷却系统
P1, P2, P3	第一, 第二, 第三分支点
S _s	泵装置 020 的吸入侧
FB _{L1} , FB _{L2}	反馈线路

