(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109538556 B
(45)授权公告日 2020.03.03

(21)申请号 201811503952.X

(22)申请日 2018.12.10

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109538556 A

(43)申请公布日 2019.03.29

(73)专利权人 中联重科股份有限公司
地址 410013 湖南省长沙市岳麓区银盆南路361号

(72)发明人 罗炎热 郭堃 李林岩 乔科荣 张攸长

(74)专利代理机构 北京润平知识产权代理有限公司 11283
代理人 肖冰滨 王晓晓

(51)Int.Cl.
*F15B 11/17*(2006.01)
*F15B 13/02*(2006.01)
*F15B 21/08*(2006.01)

审查员 郑晖

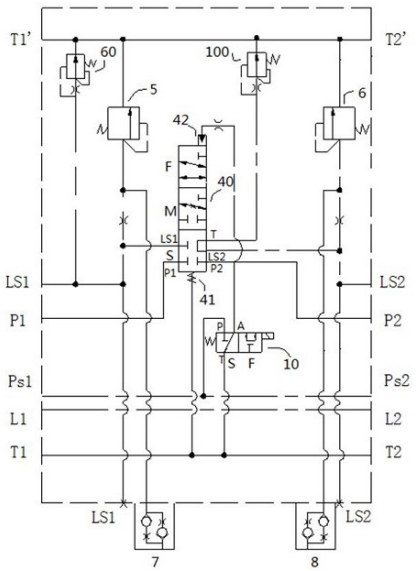
权利要求书1页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

用于控制双泵合流的系统及工程机械

(57)摘要

本发明涉及工程机械领域，公开了一种用于控制双泵合流的系统及工程机械，该系统包括：换向阀，其第一进油口、第二进油口分别与第一流量泵、第二流量泵相连，其第一工作油口与第一负载反馈油口及第一流量稳定器的进油口相连，其第二工作油口与第二负载反馈油口相连，及其出油口与第二流量稳定器的进油口相连；以及控制器，用于控制换向阀的阀芯移至第一位，从而导通第一流量泵与第二流量泵间的油路、第一负载反馈油口及第一流量稳定器的进油口与第二负载反馈油口间的油路以及切断第二负载反馈油口与第二流量稳定器的进油口间的油路。该系统可实现双泵合流后通过一个流量稳定器参与单向阀负载反馈网络的泄压过程，从而确保液压系统建压的响应速度。




CN 109538556 B

1.一种用于控制双泵合流的系统，其特征在于，该系统包括：

换向阀，该换向阀的第一进油口、第二进油口分别与第一流量泵、第二流量泵相连，该换向阀的第一工作油口与第一负载反馈油口及第一流量稳定器的进油口相连，该换向阀的第二工作油口与第二负载反馈油口相连，以及该换向阀的出油口与第二流量稳定器的进油口相连；以及

控制器，用于控制所述换向阀的阀芯移至第一位，从而导通所述第一流量泵与所述第二流量泵之间的油路、所述第一负载反馈油口及所述第一流量稳定器的进油口与所述第二负载反馈油口之间的油路以及切断所述第二负载反馈油口与所述第二流量稳定器的进油口之间的油路。

2.根据权利要求1所述的系统，其特征在于，所述控制器还用于控制所述换向阀的阀芯移至第二位，从而切断所述第一流量泵与所述第二流量泵之间的油路、所述第一负载反馈油口及所述第一流量稳定器的进油口与所述第二负载反馈油口之间的油路以及导通所述第二负载反馈油口与所述第二流量稳定器的进油口之间的油路。

3.根据权利要求1所述的系统，其特征在于，所述控制器还用于控制所述换向阀的阀芯移至过渡位，从而切断所述第二负载反馈油口与所述第二流量稳定器的进油口之间的油路，以及按照预设顺序导通所述第一流量泵与所述第二流量泵之间的油路、所述第一负载反馈油口及所述第一流量稳定器的进油口与所述第二负载反馈油口之间的油路。

4.根据权利要求3所述的系统，其特征在于，所述预设顺序由所述换向阀的第一进油口与第二进油口之间的纵向距离以及所述换向阀的第一工作油口与第二工作油口之间的纵向距离决定。

5.根据权利要求1所述的系统，其特征在于，该系统还包括：电磁阀，

所述控制器还用于通过控制所述电磁阀控制所述换向阀的阀芯换向。

6.根据权利要求5所述的系统，其特征在于，所述电磁阀的进油口与第一先导泵及第二先导泵相连，所述电磁阀的出油口与所述换向阀的第一侧腔相连，所述电磁阀的工作油口与所述换向阀的第二侧腔相连，

所述控制器还用于执行以下操作：

控制所述电磁阀的阀芯移至第一位，从而导通所述第一先导泵及所述第二先导泵与所述换向阀的第二侧腔之间的油路，以及停止向所述换向阀的第一侧腔回油，进而控制所述换向阀的阀芯移至第一位；以及

控制所述电磁阀的阀芯移至第二位，从而停止所述第一先导泵及所述第二先导泵进油，以及导通所述换向阀的第二侧腔与第一侧腔之间的油路，进而控制所述换向阀的阀芯移至第二位。

7.根据权利要求1所述的系统，其特征在于，所述换向阀的阀芯上设有节流窗口，用于减小该换向阀在换向过程中因液压油的流量突变产生的液压冲击。

8.根据权利要求1所述的系统，其特征在于，所述换向阀的第一侧腔内设有节流塞，该节流塞用于减缓该第一侧腔的回油速度。

9.根据权利要求1所述的系统，其特征在于，所述换向阀为二位五通阀。

10.一种工程机械，其特征在于，该工程机械包括根据权利要求1-9中任一项权利要求所述的用于控制双泵合流的系统。

# 用于控制双泵合流的系统及工程机械

## 技术领域

[0001] 本发明涉及工程机械领域，具体地，涉及一种用于控制双泵合流的系统及工程机械。

## 背景技术

[0002] 目前的起重机多采用阀后补偿负载敏感多路阀与双定量泵或双LS变量泵组合控制的双泵供油液压系统。而为满足多种执行机构单联动作与复合动作的各种流量需求，并减小能量损耗，其多路阀一般具有合流连通与合流关闭功能。现有起重机多路阀一般由首阀、尾阀、多个换向阀及合流阀组成，各部分之间有各种主油路、负载反馈信号油路、先导控制信号油路等连通，并通过螺杆和阀间密封件进行连接。首阀、尾阀分别布置有P1、P2入油口，分别与双泵中的一者连通，并集成有主溢流阀、分流阀等功能；换向阀控制进入各执行机构的流量，实现其动作控制；负载反馈油路可为由多个单向阀1组成的单向阀负载反馈网络(如图1所示)或由多个梭阀2组成的梭阀负载反馈网络(如图2所示)，其主要功能是反馈系统最高负载压力给各联压力补偿阀、变量泵、分流阀等功能部件，进而根据各执行机构对流量的需求调节系统流量；合流阀主要实现多路阀主油路P1、P2合流及负载反馈油路的连通，从而能根据工况要求，控制系统最大饱和流量，提高流量控制性能。

[0003] 但在现有技术中的双泵合流过程中存在以下缺点：(1)对于梭阀负载反馈网络，首先，虽然梭阀负载反馈网络的负载反馈信号响应速度快，但是系统对梭阀的要求高，且梭阀的数量随着工作联(或负载联)数量的增加而增加，在工作联数较多时，相应的成本增高。其次，为实现多路阀合流后，合流联两侧梭阀网络互不干扰、稳定建压，梭阀负载反馈网络的设计较为复杂，不易实现。(2)对于单向阀负载反馈网络，单向阀负载反馈网络的原理简单且结构容易实现，其需与流量稳定器同时使用，从而使得在负载压力降低时负载反馈(LS)油路通过流量稳定器泄油，进而保证LS油路的压力能跟随负载降低而降低，不至于憋压。虽当系统处于合流状态时，左右两个负载反馈网络合并为一个，但由于会存在两个流量稳定器泄油，故LS反馈信号响应速度降低，即系统建压的响应速度，最终导致整个系统响应延时。

## 发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种用于控制双泵合流的系统及工程机械，其可实现双泵合流后通过一个流量稳定器参与单向阀负载反馈网络的泄压过程，从而确保液压系统建压的响应速度。

[0005] 为了实现上述目的，本发明提供一种用于控制双泵合流的系统，该系统包括：换向阀，该换向阀的第一进油口、第二进油口分别与第一流量泵、第二流量泵相连，该换向阀的第一工作油口与第一负载反馈油口及第一流量稳定器的进油口相连，该换向阀的第二工作油口与第二负载反馈油口相连，以及该换向阀的出油口与第二流量稳定器的进油口相连；以及控制器，用于控制所述换向阀的阀芯移至第一位，从而导通所述第一流量泵与所述第

二流量泵之间的油路、所述第一负载反馈油口及所述第一流量稳定器的进油口与所述第二负载反馈油口之间的油路以及切断所述第二负载反馈油口与所述第二流量稳定器的进油口之间的油路。。

[0006] 优选地，所述控制器还用于控制所述换向阀的阀芯移至第二位，从而切断所述第一流量泵与所述第二流量泵之间的油路、所述第一负载反馈油口及所述第一流量稳定器的进油口与所述第二负载反馈油口之间的油路以及导通所述第二负载反馈油口与所述第二流量稳定器的进油口之间的油路。

[0007] 优选地，所述控制器还用于控制所述换向阀的阀芯移至过渡位，从而切断所述第二负载反馈油口与所述第二流量稳定器的进油口之间的油路，以及按照预设顺序导通所述第一流量泵与所述第二流量泵之间的油路、所述第一负载反馈油口及所述第一流量稳定器的进油口与所述第二负载反馈油口之间的油路。

[0008] 优选地，所述预设顺序由所述换向阀的第一进油口与第二进油口之间的纵向距离以及所述换向阀的第一工作油口与第二工作油口之间的纵向距离决定。

[0009] 优选地，该系统还包括：电磁阀，所述控制器还用于通过控制所述电磁阀控制所述换向阀的阀芯换向。

[0010] 优选地，所述电磁阀的进油口与第一先导泵及第二先导泵相连，所述电磁阀的出油口与所述换向阀的第一侧腔相连，所述电磁阀的工作油口与所述换向阀的第二侧腔相连，所述控制器还用于执行以下操作：控制所述电磁阀的阀芯移至第一位，从而导通所述第一先导泵及所述第二先导泵与所述换向阀的第二侧腔之间的油路，以及停止向所述换向阀的第一侧腔回油，进而控制所述换向阀的阀芯移至第一位；以及控制所述电磁阀的阀芯移至第二位，从而停止所述第一先导泵及所述第二先导泵进油，以及导通所述换向阀的第二侧腔与第一侧腔之间的油路，进而控制所述换向阀的阀芯移至第二位。

[0011] 优选地，所述换向阀的阀芯上设有节流窗口，用于减小该换向阀在换向过程中因液压油的流量突变产生的液压冲击。

[0012] 优选地，所述换向阀的第一侧腔内设有节流塞，该节流塞用于减缓该第一侧腔的回油速度。

[0013] 优选地，所述换向阀为二位五通阀。

[0014] 相应地，本发明还提供一种工程机械，该工程机械包括上述的用于控制双泵合流的系统。

[0015] 通过上述技术方案，本发明创造性地通过控制换向阀在换向后切断第二负载反馈油口与第二流量稳定器的进油口之间的油路，从而实现双泵合流后通过一个流量稳定器参与单向阀负载反馈网络的泄压过程，从而确保液压系统建压的响应速度。

[0016] 本发明的其它特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

## 附图说明

[0017] 附图是用来提供对本发明的进一步理解，并且构成说明书的一部分，与下面的具体实施方式一起用于解释本发明，但并不构成对本发明的限制。在附图中：

[0018] 图1是现有技术中的用于多路阀的单向阀负载反馈网络；

[0019] 图2是现有技术中的用于多路阀的梭阀负载反馈网；

[0020] 图3是本发明一实施例提供的用于控制双泵合流的系统的结构图；

[0021] 图4是本发明一实施例提供的合流阀的结构图；

[0022] 图5是本发明一实施例提供的合流阀的结构示意图；以及

[0023] 图6是包括图5所示的合流阀在内的多路阀的结构图。

[0024] 附图标记说明

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| [0025] | 1 | 单向阀 | 2 | 梭阀 |
| [0026] | 3 | 换向阀 | 4 | 控制器 |
| [0027] | 5 | 第一溢流阀 | 6 | 第二溢流阀 |
| [0028] | 7 | 第一双向节流组件 | 8 | 第一双向节流组件 |
| [0029] | 10 | 电磁阀 | 20 | 堵头 |
| [0030] | 30 | 复位弹簧 | 40 | 二位五通阀 |
| [0031] | 41 | 第一侧腔 | 42 | 第二侧腔 |
| [0032] | 43 | 阀芯 | 50 | 合流阀体 |
| [0033] | 60 | 第一流量稳定器 | 61 | 首阀 |
| [0034] | 62 | 负载联 | 63 | 负载联 |
| [0035] | 64 | 负载联 | 65 | 负载联 |
| [0036] | 66 | 负载联 | 67 | 负载联 |
| [0037] | 68 | 负载联 | 69 | 尾阀 |
| [0038] | 70 | 弹簧座 | 80 | 节流塞 |
| [0039] | 90 | 节流槽 | 100 | 第二流量稳定器 |
| [0040] | 600 | 合流阀 | | |

## 具体实施方式

[0041] 以下结合附图对本发明的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是，此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本发明，并不用于限制本发明。

[0042] 图3是本发明一实施例提供的用于控制双泵合流的系统的结构图。如图3所示，本发明提供的用于控制双泵合流的系统可包括：换向阀3，该换向阀的第一进油口、第二进油口分别与第一流量泵、第二流量泵相连，该换向阀的第一工作油口与第一负载反馈油口及第一流量稳定器的进油口相连，该换向阀的第二工作油口与第二负载反馈油口相连，以及该换向阀的出油口与第二流量稳定器的进油口相连；以及控制器4，用于控制所述换向阀的阀芯移至第一位，从而导通所述第一流量泵与所述第二流量泵之间的油路、所述第一负载反馈油口及所述第一流量稳定器的进油口与所述第二负载反馈油口之间的油路以及切断所述第二负载反馈油口与所述第二流量稳定器的进油口之间的油路。其中，所述换向阀可为二位五通阀40，如图4所示；所述第一流量稳定器及所述第二流量稳定器可用于对单向阀负载反馈网络及时卸荷。该系统可通过控制换向阀在换向后切断第二负载反馈油口与第二流量稳定器的进油口之间的油路，从而实现双泵合流后通过一个流量稳定器参与单向阀负载反馈网络的泄压过程，从而确保液压系统建压的响应速度。

[0043] 为了控制由双泵单独向各自对应的负载供油，在所述控制器还可用于控制所述换向阀的阀芯移至第二位，从而切断所述第一流量泵与所述第二流量泵之间的油路、所述第

一负载反馈油口及所述第一流量稳定器的进油口与所述第二负载反馈油口之间的油路以及导通所述第二负载反馈油口与所述第二流量稳定器的进油口之间的油路。在这种情况下，位于所述换向阀两侧的负载均由单泵供油，且两侧的单向阀负载反馈网络将反馈所得最高负载压力分别引至所述第一负载反馈油口LS1和所述第二负载反馈油口LS2，并分别通过双向节流组件MLS1和双向节流组件MLS2反馈给流量泵(如图4所示)，从而达到调节液压系统的流量的目的。

[0044] 如图4所示，该系统还可包括：电磁阀10，所述控制器还可用于通过控制所述电磁阀10控制所述换向阀的阀芯换向。其中，所述电磁阀的进油口与第一先导泵及第二先导泵相连，所述电磁阀的出油口与所述换向阀的第一侧腔相连，所述电磁阀的工作油口与所述换向阀的第二侧腔相连，所述控制器还用于执行以下操作：控制所述电磁阀的阀芯移至第一位，从而导通所述第一先导泵及所述第二先导泵与所述换向阀的第二侧腔之间的油路，以及停止向所述换向阀的第一侧腔回油，进而控制所述换向阀的阀芯移至第一位；以及控制所述电磁阀的阀芯移至第二位，从而停止所述第一先导泵及所述第二先导泵进油，以及导通所述换向阀的第二侧腔与第一侧腔之间的油路，进而控制所述换向阀的阀芯移至第二位。

[0045] 所述控制器还可用于控制所述换向阀的阀芯移至过渡位，从而切断所述第二负载反馈油口与所述第二流量稳定器的进油口之间的油路，以及按照预设顺序导通所述第一流量泵与所述第二流量泵之间的油路、所述第一负载反馈油口及所述第一流量稳定器的进油口与所述第二负载反馈油口之间的油路。其中，所述预设顺序由所述换向阀的第一进油口与第二进油口之间的纵向距离以及所述换向阀的第一工作油口与第二工作油口之间的纵向距离决定。若所述换向阀的第一进油口与第二进油口之间的纵向距离大于所述换向阀的第一工作油口与第二工作油口之间的纵向距离，则先导通所述第一负载反馈油口及所述第一流量稳定器的进油口与所述第二负载反馈油口之间的油路，再导通所述第一流量泵与所述第二流量泵之间的油路；若所述换向阀的第一进油口与第二进油口之间的纵向距离小于所述换向阀的第一工作油口与第二工作油口之间的纵向距离，则先导通所述第一流量泵与所述第二流量泵之间的油路，再导通所述第一负载反馈油口及所述第一流量稳定器的进油口与所述第二负载反馈油口之间的油路。所述换向阀的阀芯的过渡位设计，可协调多路阀在合流过程中流量泵与换向阀的先后动作，从而缓解换向所产生的液压冲击，减小压力突变。

[0046] 为了避免因偶然因素造成的负载反馈网络压力突增和/或流量泵的出油或回油速度突变所产生的液压冲击，保持液压系统的稳定性。所述系统还可包括：第一溢流阀5，用于消除所述第一负载反馈网络的峰值压力冲击；以及第二溢流阀6，用于消除所述第一负载反馈网络的峰值压力冲击，如图4所示。此外，所述系统还可包括：第一双向节流组件7与第二双向节流组件8，用于控制所述第一流量泵的出油或回油速度；以及控制第二流量泵的出油或回油速度，如图4所示。

[0047] 为了保持液压系统的稳定性，本发明还对所述换向阀的内部结构进行了特殊的设计。例如，所述换向阀的第一侧腔内设有节流塞80，该节流塞80用于减缓该第一侧腔的回油速度，如图4所示。所述换向阀的阀芯上可设有节流窗口，用于减小该换向阀在换向过程中因液压油的流量突变产生的液压冲击。所述节流窗口可为节流槽90(如图4所示)或节流孔

等。具体地，例如，在所述换向阀的阀芯处于过渡位时，初始阶段液压油仅能经由所述节流槽90以较小的流量导通所述第一流量泵与所述第二流量泵之间的油路(或所述第一负载反馈油口与所述第二负载反馈油口之间的油路)，之后，液压油才以正常的流量导通所述第一流量泵与所述第二流量泵之间的油路(或所述第一负载反馈油口与所述第二负载反馈油口之间的油路)，由此，可避免在换向过程的初始阶段因液压油的流量突增或突减产生液压冲击，从而可维持所述液压系统的稳定性。

[0048] 所述控制器可以是通用处理器、专用处理器、常规处理器、数字信号处理器(DSP)、多个微处理器、与DSP核心关联的一个或多个微处理器、控制器、微控制器、专用集成电路(ASIC)、可编程逻辑控制器(PLC)、现场可编程门阵列(FPGA)电路、其他任何类型的集成电路(IC)、状态机等等。

[0049] 具体而言，以包括如图4和图5所示的合流阀在内的控制系统为例对控制双泵合流的过程进行详细地解释和说明。

[0050] 第一种情形：如图5所示，控制所述电磁阀10断电，在弹簧力的作用下，所述电磁阀10的阀芯移向第二位S，所述第一先导泵的油口Ps1及所述第二先导泵的油口Ps2与所述电磁阀10的进油口P连通且处于截止状态，所述二位五通阀40的第一侧腔41经由该电磁阀10的出油口T及工作油口A与其第二侧腔42连通。由于两侧腔的压力相等，在弹簧力的作用下该二位五通阀40的阀芯移向第二位S(或者该二位五通阀40处于静态位)。在该二位五通阀40的阀芯位于第二位S的情况下，分别从结构图和控制原理图两个方面进行详细介绍：

[0051] 从结构图来看，如图4所示，电磁阀10断电，该二位五通阀40的阀芯43处于静态位，第一先导泵的油口Ps1及第二先导泵的油口Ps2中液压油在电磁阀10的进油口处截止。所述二位五通阀40的阀芯43的第二侧腔(或右侧容腔)42通过电磁阀10的阀芯与第一侧腔(或左侧容腔)41连通，并通过节流塞80与回油口T1连通，二位五通阀40在复位弹簧30(该复位弹簧固定设置于弹簧座70上，紧邻所述弹簧座70的一侧设置有堵头20，用于顶住弹簧座以防止液压油喷到二位五通阀40外)的预作用力下保持静态位。此时，第一流量泵的油口P1及第二流量泵的油口P2之间的油路被截止，第一负载反馈网络LS1的油口中液压油通过件第一流量稳定器60流出；第二负载反馈网络LS2的油口中液压油通过二位五通阀40与合流阀体50之间形成的流道及第二流量稳定器100流出。LS1与LS2两者互不干扰。

[0052] 从控制原理图来看，如图5所示，第一流量泵的油口P1与第二流量泵的油口P2断开，第一负载反馈网络的油口LS1与第二负载反馈网络的油口LS2断开，对整个多路阀而言，二位五通阀40两侧的负载均由单泵供油，并且，各自的负载反馈网络将反馈所得的最高负载压力分别引至LS1和LS2，并分别通过第一双向节流组件7与第二双向节流组件8反馈给第一流量泵及第二流量泵，从而调节液压系统的流量；若负载反馈网络出现压力峰值，则会分别通过第一溢流阀5及第二溢流阀6消除；当负载压力降低时，由于单向阀负载反馈网络无处泄油，则液压油分别从第一流量稳定器60及第二流量稳定器100流出，从而可避免憋压，当负载压力升高时，由于第一流量稳定器60及第二流量稳定器100的分流能力小，液压系统仍能迅速建立压力。

[0053] 第二种情形：如图5所示，控制所述电磁阀10得电，在电磁线圈产生的电磁力的作用下，所述电磁阀10的阀芯移向第一位F，所述第一先导泵的油口Ps1及所述第二先导泵的油口Ps2经所述电磁阀10的进油口P及工作油口A与所述二位五通阀40的第二侧腔42连通，

所述二位五通阀40的第一侧腔41与电磁阀10的出油口T连通且处于截止状态。在所述第二侧腔42内的液压油的作用下，该二位五通阀40的阀芯开始向第一位F移动。在该二位五通阀40的阀芯换向过程中(即处于过渡位时)，分别从结构图和控制原理图两个方面进行详细介绍：

[0054] 从结构图(处于过渡位的结构未示出，可结合图4)来看，所述电磁阀10得电，所述二位五通阀40的阀芯43处于第一位，所述第一先导泵的油口Ps1及所述第二先导泵的油口Ps2的液压油引入所述二位五通阀40的阀芯43的第二侧腔(或右侧容腔)42，所述二位五通阀40的阀芯43的第一侧腔(或左侧容腔)41通过节流塞80与回油口T1及T2连通。所述二位五通阀40在液压油的作用下开始移动。此时，所述二位五通阀40处于过渡位，其阀芯将先切断第二流量稳定器100，之后再根据该二位五通阀40的第一进油口P1与第二进油口P2的间距与第一工作油口LS1与第二工作油口LS2的间距的大小关系，先后完成二位五通阀40两侧的负载反馈油路以及流量泵所在的主油路之间的连接。该过渡位的设计可以协调多路阀在合流过程中流量泵与换向阀的先后动作，从而缓解换向过程中的液压冲击以保证整机运行的稳定性。

[0055] 从控制原理图来看，如图5所示，二位五通阀40处于过渡位M时，其第一侧腔41与回油口T1(或T2)之间通过节流塞80连通，该节流塞80可以减小该二位五通阀40的快速换向引起的液压冲击。同时，二位五通阀40的阀芯上开有节流槽，使得换向过程具有较长的过渡区间，并且还可以按照该二位五通阀40的内部设计控制其两侧的负载反馈油口连通与流量泵所在的主油路连通的先后顺序，从而减小因换向引起的系统压力冲击。

[0056] 第三种情形：如图5所示，控制所述电磁阀10得电且该二位五通阀40的阀芯已切换至第一位F。在该二位五通阀40的阀芯位于第一位F的情况下，分别从结构图和控制原理图两个方面进行详细介绍：

[0057] 从结构图(处于过渡位的结构未示出，可结合图4)来看，所述电磁阀10得电，所述二位五通阀40的阀芯43处于第一位，所述第一流量泵的油口P1与所述第二流量泵的油口P2之间的油路连通，所述第一负载反馈网路的油口LS1的液压油通过所述第一流量稳定器60流出；所述第二负载反馈网路的油口LS2与所述第一负载反馈网路的油口LS1连通，但与所述第二流量稳定器100之间的流道被截止。所述第一负载反馈网路与所述第二负载反馈网路共用所述第一流量稳定器60。

[0058] 从控制原理图来看，如图5所示，所述二位五通阀40处于第一位F，所述第一流量泵的油口P1及所述第二流量泵的油口P2之间的油路导通，所述第一负载反馈网络LS1的油口所述与第二负载反馈网络LS2的油口之间的油路也被导通，对整个多路阀而言，系统处于双泵供油状态，此时，因二位五通阀40的换向动作，切断了所述第二负载反馈网络LS2与所述第二流量稳定器100之间的连接。因此，在双泵合流的前后，每个负载反馈网络均只有一个流量稳定器参与负载反馈油路的泄压过程，从而确保液压系统建压的响应速度。

[0059] 图6是本发明一实施例提供的多路阀的结构示意图。本发明提供的多路阀可包括：合流阀600、首阀61、负载联62、负载联63、负载联64、负载联65、负载联66、负载联67、负载联68以及尾阀69。该多路阀的负载反馈油路为由多个单向阀组成的单向阀负载反馈网路。所述合流阀600可为图5所示的合流阀。通过该多路阀可实现双泵合流的前后，每个负载反馈网络均只有一个流量稳定器参与负载反馈油路的泄压过程，从而确保液压系统建压的响应

速度。

[0060] 综上所述，本发明创造性地通过控制换向阀在换向后切断第二负载反馈油口与第二流量稳定器的进油口之间的油路，从而实现双泵合流后通过一个流量稳定器参与单向阀负载反馈网络的泄压过程，从而确保液压系统建压的响应速度。

[0061] 相应地，本发明还提供一种工程机械，该工程机械可包括上述的用于控制双泵合流的系统。

[0062] 以上结合附图详细描述了本发明的优选实施方式，但是，本发明并不限于上述实施方式中的具体细节，在本发明的技术构思范围内，可以对本发明的技术方案进行多种简单变型，这些简单变型均属于本发明的保护范围。

[0063] 另外需要说明的是，在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征，在不矛盾的情况下，可以通过任何合适的方式进行组合。为了避免不必要的重复，本发明对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0064] 此外，本发明的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合，只要其不违背本发明的思想，其同样应当视为本发明所公开的内容。

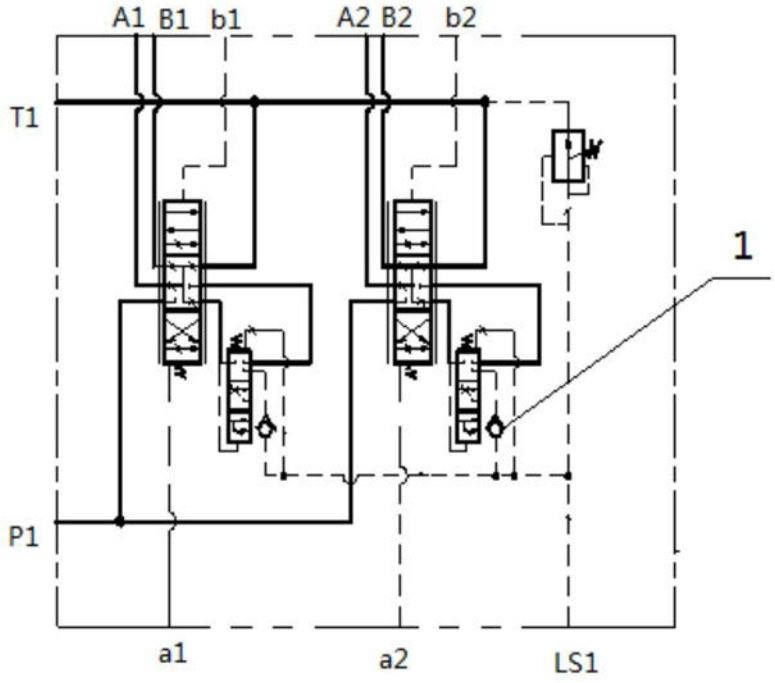



图1

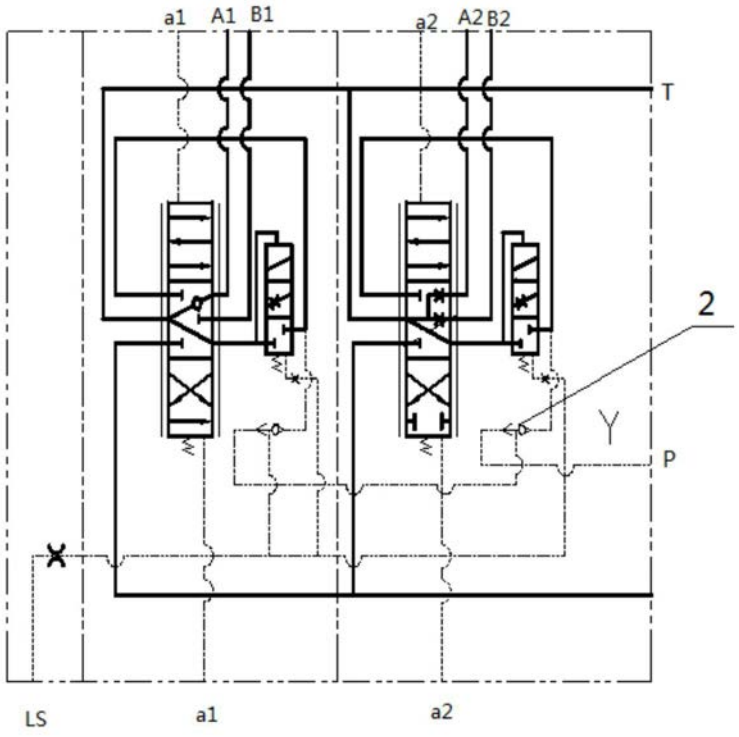



图2

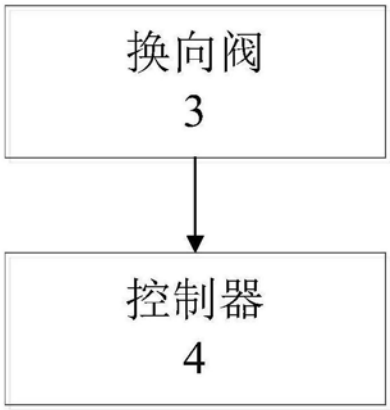

换向阀
3
控制器
4

图3

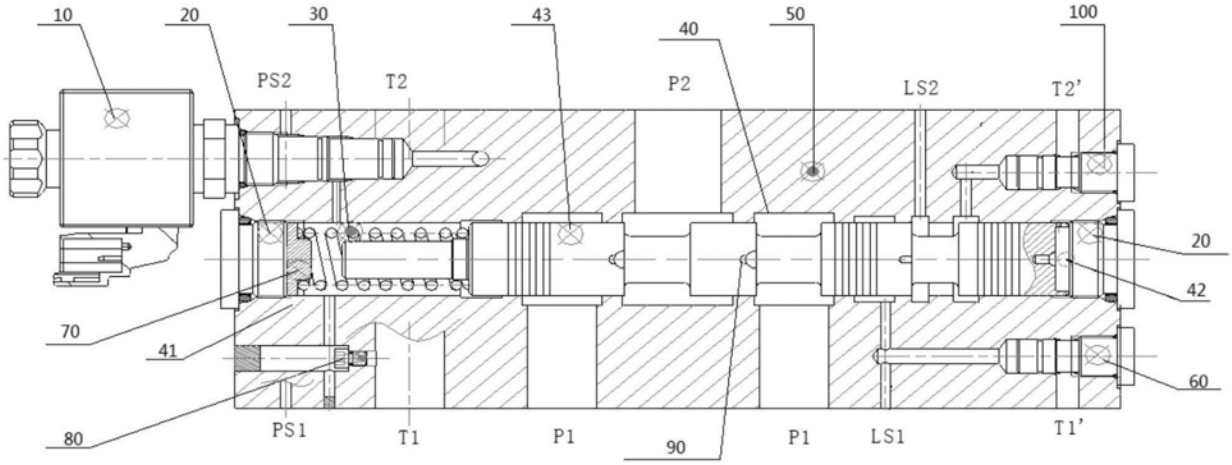

10
20
30
43
40
50
100
PS2
T2
P2
LS2
T2'
20
42
70
41
60
80
PS1
T1
P1
90
P1
LS1
T1'

图4

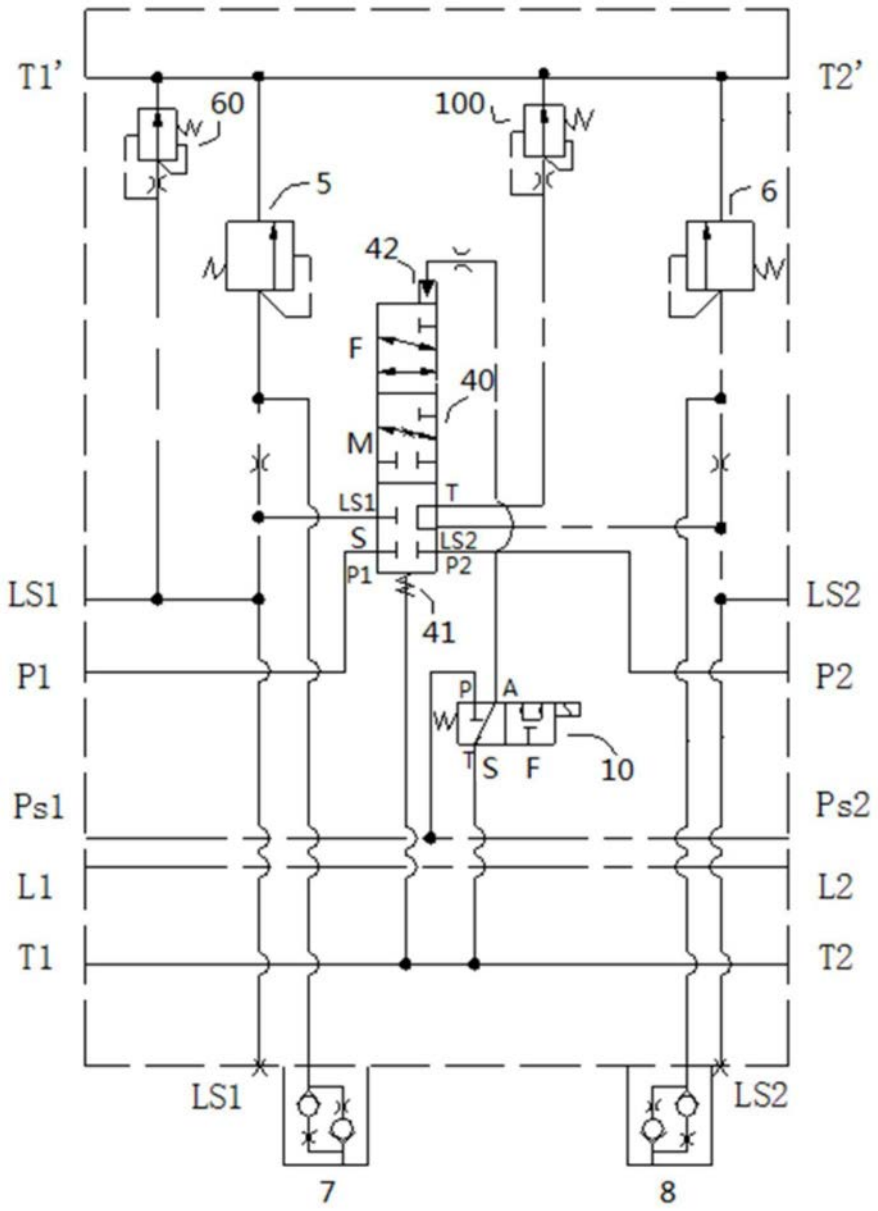

T1'
T2'
60
100
5
6
42
F
40
M
LS1
T
S
LS2
P1
P2
41
LS1
LS2
P1
P2
P
A
T
S
F
10
Ps1
Ps2
L1
L2
T1
T2
LS1
LS2
7
8

图5

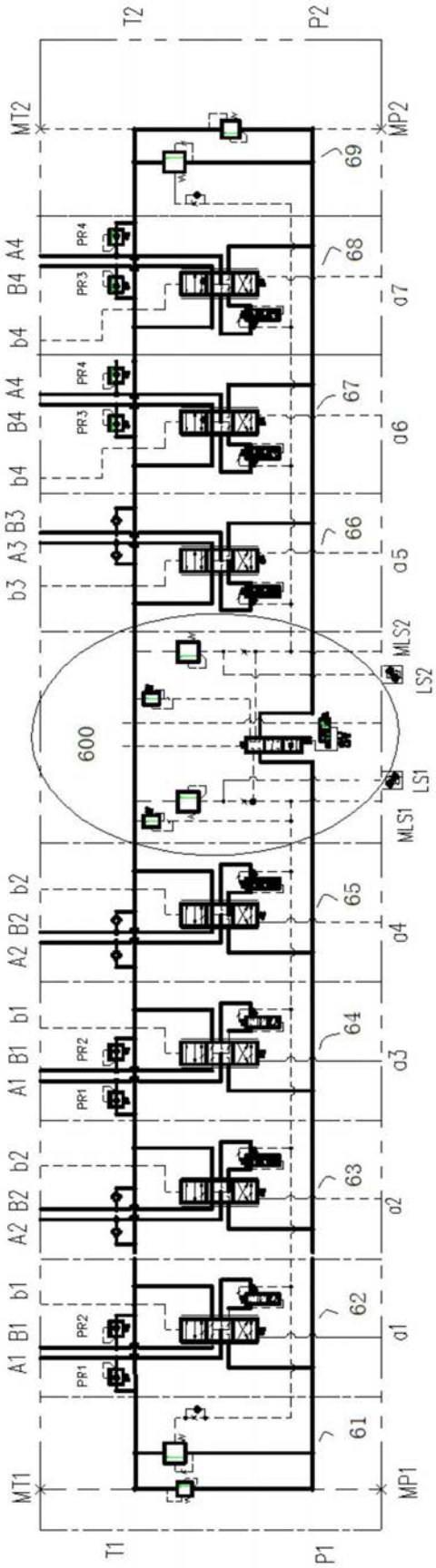

T2
P2
MT2
MP2
69
68
67
66
65
64
63
62
61
A4
B4
b4
A3
B3
b3
A2
B2
b2
A1
B1
b1
PR1
PR2
PR3
PR4
a7
a6
a5
a4
a3
a2
a1
600
MLS2
LS2
LS1
MLS1
MT1
MP1
T1
P1

图6