



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102888873 B

(45) 授权公告日 2015.03.11

(21) 申请号 201210335549.7

(22) 申请日 2012.09.12

(73) 专利权人 徐州徐工挖掘机械有限公司

地址 221004 江苏省徐州市徐州经济开发区东环工业园区 28 号

(72) 发明人 赵守明 吕晓凤 刘合涛 廖明军 王勇 顾新建 丁跃进 刘春花 高春生 郭会会 刘跃吉 王荣标 王春磊 董玉忠

(74) 专利代理机构 徐州支点知识产权代理事务所 (普通合伙) 32244

代理人 刘新合

(51) Int. Cl.

E02F 9/20(2006.01)

(56) 对比文件

CN 202767155 U, 2013.03.06, 权利要求 1.
CN 101024967 A, 2007.08.29, 全文.
JP 特开 2006-177561 A, 2006.07.06, 全文.
KR 10-0998613 B1, 2010.12.07, 全文.
CN 201010925 Y, 2008.01.23, 全文.
CN 102605812 A, 2012.07.25, 全文.

审查员 丰茂

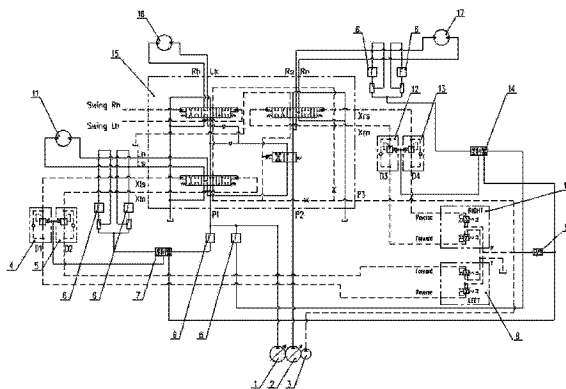
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种提高挖掘机复合动作时直线行走性能的装置

(57) 摘要

本发明公开了一种提高挖掘机复合动作时直线行走性能的装置,属于挖掘机技术领域,该装置在行走控制回路中加设单向电液比例压力阀;在行走马达工作回路中加设流量传感器,并由压力开关控制流量传感器信号的通断;在第一主泵至多路阀组区间工作回路中加设流量传感器,所述流量传感器分别电连接于行走控制器;通过行走控制器对流量传感器测得的信号进行对比分析后,输出信号控制电液比例压力阀的输出压力,调整多路阀组中行走控制阀芯的开度,改变流入行走马达的流量,使得两侧行走马达的转速相等。有益效果是避免了挖掘机复合动作时,由于两侧行走马达所受负载不同,而导致的行走跑偏现象,提高了其直线行走的性能,保证了施工安全性。



1. 一种提高挖掘机复合动作时直线行走性能的装置,包括第一主泵(1)、第二主泵(2)、先导泵(3)、多路阀组(15)、左行走先导阀(8)、右行走先导阀(10)、左行走马达(11)、右行走马达(17)和回转马达(16);第一主泵(1)出油口与多路阀组(15)的P1口连接,第二主泵(2)出油口与多路阀组(15)的P2口连接,先导泵(3)出油口连接于所述左、右行走先导阀P口处和多路阀组(15)的P3口处;左行走马达(11)一油口连接于多路阀组(15)的Ln口,另一油口连接于多路阀组(15)的Ls口;右行走马达(17)一油口连接于多路阀组(15)的Rs口,另一油口连接于多路阀组(15)的Rn口;回转马达(16)一油口连接于多路阀组(15)的Rh口,另一油口连接于多路阀组(15)的Lh口;其特征在于,还包括第一单向电液比例压力阀(4)、第二单向电液比例压力阀(5)、第三单向电液比例压力阀(12)、第四单向电液比例压力阀(13)、左行走控制器(7)、右行走控制器(14)、多个流量传感器(6),以及加设于先导泵(3)至多路阀组(15)控制回路中的压力开关(9);

第一单向电液比例压力阀(4)的D1端连接于左行走先导阀(8)的Reverse口,另一端连接于多路阀组(15)的X1s口,

第二单向电液比例压力阀(5)的D2端连接于左行走先导阀(8)的Forward口,另一端连接于多路阀组(15)的X1n口,

第三单向电液比例压力阀(12)的D3端连接于右行走先导阀(10)的Forward口,另一端连接于多路阀组(15)的Xrn口,

第四单向电液比例压力阀(13)的D4端连接于右行走先导阀(10)的Reverse口,另一端连接于多路阀组(15)的Xrs口;

所述流量传感器(6)分别加设于第一主泵(1)与多路阀组(15)区间工作油路上、左行走马达(11)与多路阀组(15)区间工作油路上和右行走马达(17)与多路阀组(15)区间工作油路上;

加设于第一主泵(1)与多路阀组(15)区间工作油路上、左行走马达(11)与多路阀组(15)区间工作油路上和右行走马达(17)与多路阀组(15)区间工作油路上的流量传感器(6)的个数均为2个;

加设于左行走马达(11)与多路阀组(15)区间工作油路上和右行走马达(17)与多路阀组(15)区间工作油路上的每个流量传感器(6)分别与一个压力开关(9)电连接,

加设于第一主泵(1)与多路阀组(15)区间工作油路上的第一流量传感器电连接于左行走控制器(7)另一信号输入端,

加设于左行走马达(11)与多路阀组(15)区间工作油路上的流量传感器(6)并联后电连接于左行走控制器(7)信号输入端,

加设于右行走马达(17)与多路阀组(15)区间工作油路上的流量传感器(6)并联后电连接于右行走控制器(14)信号输入端,

加设于第一主泵(1)与多路阀组(15)区间工作油路上的第二流量传感器电连接于右行走控制器(14)另一信号输入端;

所述左行走控制器(7)信号输出端电连接于第一单向电液比例压力阀(4)和第二单向电液比例压力阀(5)信号输入端,

所述右行走控制器(14)信号输出端电连接于第三单向电液比例压力阀(12)和第四单向电液比例压力阀(13)信号输入端。

一种提高挖掘机复合动作时直线行走性能的装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种提高挖掘机复合动作时直线行走性能的装置,属于挖掘机技术领域。

背景技术

[0002] 液压挖掘机是工程机械的一种主要类型,是土石方开挖的主要机械设备,广泛应用于工业与民用建筑、道路桥梁、市政工程、农田水利等部门。挖掘机动作包括行走、回转、动臂提升与下降、斗杆回收与外摆、铲斗内收与外翻。当两种或两种以上动作同时运动时,称为复合动作。行走复合动作通常指挖掘机前进或后退的同时,操纵回转或动臂或铲斗等情况。单独操纵挖掘机行走时,两个主泵分别独立给左右行走马达供油,因为两个主泵输出流量相同,且液压油只供给行走马达,所以两侧行走马达转速相同,保证挖掘机的直线行走。当进行行走复合动作时,为防止由于主泵流量供给行走马达的同时供给其他工作油路,造成流入两侧行走马达流量的不相等而导致行走跑偏,现在大多数挖掘机多配有直线行走阀。直线行走阀是履带式挖掘机在行走的同时执行其他动作后,防止出现跑偏现象的部件。行走复合动作时,直线行走阀动作,行走马达由原来的双泵分别供油,变为单泵供油,另外一个主泵用来为除行走外的其他动作供油。由于油是从压力高的一侧流向压力低的一侧,因此直线行走阀的工作前提为左右两侧行走马达受到相同的负载。

[0003] 但实际情况是,两侧行走马达受到的负载很难保持时刻相同,尤其是在恶劣的工况下,两侧行走马达受到的负载差距更大,此时若进行行走复合动作后,单泵所供工作油更多的流向负载较小一侧的行走马达,而受负载较大一侧则流入的工作油较少,使得挖掘机出现跑偏现象,影响了施工的安全。

[0004] 所以,进行行走复合动作时,如果能在两侧行走马达所受负载不同的情况下,仍能保证流入其中的流量相等,那么就可以满足直线行走的要求。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种提高挖掘机复合动作时直线行走性能的装置,使驾驶员在控制挖掘机直线行走的同时操纵其他动作时,保证两侧行走马达不因所受负载不同而导致行走跑偏现象的发生,提高施工的安全性。

[0006] 为了实现上述目的,本发明采用的技术方案是:本提高挖掘机复合动作时直线行走性能的装置,包括第一主泵、第二主泵、先导泵、多路阀组、左行走先导阀、右行走先导阀、左行走马达、右行走马达和回转马达,第一主泵出油口与多路阀组的 P1 口连接,第二主泵出油口与多路阀组的 P2 口连接;先导泵出油口连接于行走先导阀 P 口处和多路阀组的 P3 口处;左行走马达一油口连接于多路阀组的 Ln 口,另一油口连接于多路阀组的 Ls 口;右行走马达一油口连接于多路阀组的 Rs 口,另一油口连接于多路阀组的 Rn 口;回转马达一油口连接于多路阀组的 Rh 口,另一油口连接于多路阀组的 Lh 口;还包括第一单向电液比例压力阀、第二单向电液比例压力阀、第三单向电液比例压力阀、第四单向电液比例压力阀、左行

走控制器、右行走控制器、多个流量传感器,以及加设于先导泵至多路阀组控制回路中的压力开关。

[0007] 第一单向电液比例压力阀 D1 端连接于左行走先导阀 Reverse 口,另一端连接于多路阀组 X1s 口;第二单向电液比例压力阀 D2 端连接于左行走先导阀 Forward 口,另一端连接于多路阀组 X1n 口;第三单向电液比例压力阀 D3 端连接于右行走先导阀 Forward 口,另一端连接于多路阀组 Xrn 口;第四单向电液比例压力阀 D4 端连接于右行走先导阀 Reverse 口,另一端连接于多路阀组 Xrs 口。

[0008] 所述流量传感器分别加设于第一主泵与多路阀组区间工作油路上、左行走马达与多路阀组区间工作油路上和右行走马达与多路阀组区间工作油路上;

[0009] 加设于左行走马达与多路阀组区间工作油路上和右行走马达与多路阀组区间工作油路上的每个流量传感器分别与一个压力开关电连接,每个压力开关分别控制与其连接的流量传感器信号的通断。

[0010] 加设于第一主泵与多路阀组区间工作油路上、左行走马达与多路阀组区间工作油路上和右行走马达与多路阀组区间工作油路上的流量传感器的个数均为 2 个。

[0011] 加设于左行走马达与多路阀组区间工作油路上的流量传感器并联后电连接于左行走控制器信号输入端,加设于第一主泵与多路阀组区间工作油路上的一流量传感器电连接于左行走控制器另一信号输入端,所述左行走控制器信号输出端电连接于第一单向电液比例压力阀和第二单向电液比例压力阀信号输入端,控制其同时动作。

[0012] 加设于右行走马达与多路阀组区间工作油路上的流量传感器并联后电连接于右行走控制器信号输入端,加设于第一主泵与多路阀组区间工作油路上的另一流量传感器电连接于右行走控制器另一信号输入端,所述右行走控制器信号输出端电连接于第三单向电液比例压力阀和第四单向电液比例压力阀信号输入端,控制其同时动作。

[0013] 工作原理:当先导油压力达到直线行走阀动作时,压力开关启动行走控制器,传感器信号输入到行走控制器中处理对比后输出比例电流,控制电液比例压力阀动作,改变行走控制阀芯两端的先导油压力,使得行走控制阀芯具有不同开度,从而调节两侧行走马达速度达到相等,避免了挖掘机复合动作时,由于两侧行走马达所受负载不同,而导致的行走跑偏现象,提高了其直线行走的性能,保证了施工安全性。

[0014] 本发明的有益效果是:

[0015] 1. 本发明在不改变原有主泵、主阀、控制油路以及工作油路的前提下,在控制油路上加设单向电液比例压力阀,在工作油路上加设压力开关、流量传感器以及行走控制器便可实现挖掘机复合动作时直线行走的功能,安装简洁,维修方便;

[0016] 2. 本发明克服了原有直线行走阀使用时所具有的限制性,即直线行走阀的工作前提为左右两侧行走马达受到相同的负载,使得挖掘机在进行行走复合动作时,即使两侧行走马达所负载荷不同,也能保证其转速相同,满足直线行走要求;

[0017] 3. 本发明中采用将各行走马达油路流量信号分别单独与主泵输出流量信号进行对比,且单向电液比例压力阀初始设定输出压力为最大值,始终保证了多路阀组中控制行走的两个阀芯中的一个阀芯开度保持最大,进而通过调整另外一个行走控制阀芯的开度,来调整左右两侧行走油路保持流量相等,使得挖掘机在进行行走复合动作时,能够在保证行驶速度的前提下,满足直线行走的要求。

附图说明

[0018] 图 1 为本发明中位状态时液压原理图；

[0019] 图 2 为本发明单独操纵挖掘机直线行走时液压原理图；

[0020] 图 3 为本发明操纵挖掘机复合动作时直线行走时液压原理图。

[0021] 图中：1. 第一主泵，2. 第二主泵，3. 先导泵，4. 第一单向电液比例压力阀，5. 第二单向电液比例压力阀，6. 流量传感器，7. 左行走控制器，8. 左行走先导阀，9. 压力开关，10. 右行走先导阀，11. 左行走马达，12. 第三单向电液比例压力阀，13. 第四单向电液比例压力阀，14. 右行走控制器，15. 多路阀组，16. 回转马达，17. 右行走马达。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图和实施例对本发明进行说明。

[0023] 如图 1 所示，本发明包括第一主泵 1、第二主泵 2、先导泵 3、多路阀组 15、左行走先导阀 8、右行走先导阀 10、左行走马达 11、右行走马达 17 和回转马达 16。第一主泵 1 出油口与多路阀组 15 的 P1 口连接，第二主泵 2 出油口与多路阀组 15 的 P2 口连接；先导泵 3 出油口连接于行走先导阀 P 口处和多路阀组 15 的 P3 口处；左行走马达 11 一油口连接于多路阀组 15 的 Ln 口，另一油口连接于多路阀组 15 的 Ls 口；右行走马达 17 一油口连接于多路阀组 15 的 Rs 口，另一油口连接于多路阀组 15 的 Rn 口；回转马达 16 一油口连接于多路阀组 15 的 Rh 口，另一油口连接于多路阀组 15 的 Lh 口；还包括第一单向电液比例压力阀 4、第二单向电液比例压力阀 5、第三单向电液比例压力阀 12、第四单向电液比例压力阀 13、左行走控制器 7、右行走控制器 14、多个流量传感器 6 和压力开关 9。

[0024] 第一单向电液比例压力阀 4 的 D1 端连接于左行走先导阀 8 的 Reverse 口，一端连接于多路阀组 15 的 X1s 口；第二单向电液比例压力阀 5 的 D2 端连接于左行走先导阀 8 的 Forward 口，一端连接于多路阀组 15 的 X1n 口；第三单向电液比例压力阀 12 的 D3 端连接于右行走先导阀 10 的 Forward 口，一端连接于多路阀组 15 的 Xrn 口；第四单向电液比例压力阀 13 的 D4 端连接于右行走先导阀 10 的 Reverse 口，一端连接于多路阀组 15 的 Xrs 口。

[0025] 所述压力开关 9 加设于先导泵 3 至多路阀组 15 控制回路中，同时控制左行走控制器 7 和右行走控制器 14 的开关。

[0026] 所述流量传感器 6 分别加设于第一主泵 1 与多路阀组 15 区间工作油路上、左行走马达 11 与多路阀组 15 区间工作油路上和右行走马达 17 与多路阀组 15 区间工作油路上；加设于左行走马达 11 与多路阀组 15 区间工作油路上和右行走马达 17 与多路阀组 15 区间工作油路上的每个流量传感器 6 分别与一个压力开关 9 电连接，每个压力开关 9 分别控制与其连接的流量传感器 6 的信号的通断。

[0027] 加设于第一主泵 1 与多路阀组 15 区间工作油路上、左行走马达 11 与多路阀组 15 区间工作油路上和右行走马达 17 与多路阀组 15 区间工作油路上的流量传感器 6 的个数均为 2 个。

[0028] 加设于左行走马达 11 与多路阀组 15 区间工作油路上的流量传感器 6 并联后电连接于左行走控制器 7 的信号输入端，加设于第一主泵 1 与多路阀组 15 区间工作油路上的一流量传感器 6 电连接于左行走控制器 7 的另一信号输入端，所述左行走控制器 7 的信号输

出端电连接于第一单向电液比例压力阀 4 和第二单向电液比例压力阀 5 的信号输入端,控制其同时动作。

[0029] 加设于右行走马达 17 与多路阀组 15 区间工作油路上的流量传感器 6 并联后电连接于右行走控制器 14 的信号输入端,加设于第一主泵 1 与多路阀组 15 区间工作油路上的另一流量传感器 6 电连接于右行走控制器 14 的另一信号输入端,所述右行走控制器 14 的信号输出端电连接于第三单向电液比例压力阀 12 和第四单向电液比例压力阀 13 的信号输入端,控制其同时动作。其中,电液比例压力阀初始设定输出压力为最大值。

[0030] 如图 2 所示,当只操纵挖掘机直线行走而无其他动作时,先导泵 3 输出先导油,一路进入行走先导阀组中,一路由 P3 口进入多路阀组 15 中。进入左行走先导阀 8 中的先导油,由 Forward 口输出,经过第二单向电液比例压力阀 5 中的比例压力阀,推动多路阀组 15 中的行走控制阀芯左移,行走控制阀芯左侧先导油经过第一单向电液比例压力阀 4 中的单向阀,由 Reverse 口流回油箱。进入右行走先导阀 10 中的先导油,由 Forward 口输出,经过第三单向电液比例压力阀 12 中的比例压力阀,推动多路阀组 15 中的行走控制阀芯右移,行走控制阀芯右侧先导油经过第四单向电液比例压力阀 13 中的单向阀,由 Reverse 口流回油箱。

[0031] 进入多路阀组 15 中的先导油,经由回转控制阀芯流回油箱,因此控制回路中的先导油压力不足以推动多路阀组 15 中的直线行走阀芯移动,压力开关 9 无信号输出,左行走控制器 7 和右行走控制器 14 关闭。第一主泵 1 输出工作油由 P1 口进入多路阀组 15 中,经过行走控制阀,由 Ln 口流出推动左行走马达 11 逆时针旋转。第二主泵 2 输出工作油由 P2 口进入多路阀组 15 中,经过直线行走阀和行走控制阀,由 Rn 口流出推动右行走马达 17 逆时针旋转。由于第一主泵 1 与第二主泵 2 输出流量相同,所以左行走马达 11 和右行走马达 17 转速相同,挖掘机满足直线行走要求。

[0032] 如图 3 所示,当操纵挖掘机直线行走的同时操纵回转动作时,即进行行走复合动作时,由于多路阀组 15 中的回转控制阀芯移动,由此流回油箱的先导油被切断,导致先导油压力升高,推动多路阀组 15 中的直线行走阀芯移动,压力开关 9 输出信号,左行走控制器 7 和右行走控制器 14 开启。

[0033] 第一主泵 1 输出工作油由 P1 口进入多路阀组 15 中,经过直线行走阀和行走控制阀,分别由 Ln 口和 Rn 流出推动左行走马达 11 和右行走马达 17 逆时针旋转。第二主泵 2 输出工作油由 P2 口进入多路阀组 15 中,经过直线行走阀和回转控制阀,由 Lh 口流出推动回转马达 16 向左旋转。

[0034] 由于行走马达所在工作油路中,进油压力大于回油压力,所以进油油路上的压力开关 9 闭合,与其连接的流量传感器 6 信号接通,回油油路上压力开关 9 悬空,与其连接的流量传感器 6 信号断开。

[0035] 当两侧行走马达负载相同时,第一主泵 1 输出的工作油分配到左右两侧行走马达的流量应相等,所以,在忽略压力损失所引起的流量减小的情况下,第一主泵 1 输出的流量信号值应为左行走马达 11 所在油路上测得的流量信号值的二倍。同样,第一主泵 1 输出的流量信号值应为右行走马达 17 所在油路上测得的流量信号值的二倍。

[0036] 当右行走马达 17 受到负载大于左行走马达 11 时,第一主泵 1 输出的工作油更多的流向负载较小的左行走马达 11 处。因此左行走马达 11 所在油路上测得的流量信号值,

输入至左行走控制器 7 中放大二倍后大于第一主泵 1 输出的流量信号值,左行走控制器 7 输出比例电流,控制第一单向电液比例压力阀 4 和第二单向电液比例压力阀 5 的输出压力减小,使得多路阀组 15 中行走控制阀芯开度减小,降低左行走马达 11 油路的流量。同时,右行走马达 17 所在油路上测得的流量信号值,输入至右行走控制器 14 中放大二倍后小于第一主泵 1 输出的流量信号值,右行走控制器 14 输出比例电流,控制第三单向电液比例压力阀 12 和第四单向电液比例压力阀 13 的输出压力增大(由于电液比例压力阀初始设定输出压力为最大值,所以此时压力保持不变),多路阀组 15 中行走控制阀芯开度保持为最大状态,降低左行走马达 11 油路流量的同时,通过右行走马达 17 油路工作油的流量增大,当两侧行走马达油路流量相等时,行走控制器无比比例电流输出,挖掘机保持直线行走状态。

[0037] 左行走马达 11 受到负载大于右行走马达 17 的情况,以及其他行走复合动作时的情况工作原理与上述一致,不再赘述。

[0038] 由于本发明中采用将各行走马达油路流量信号分别单独与主泵输出流量信号进行对比,且单向电液比例压力阀初始设定输出压力为最大值,始终保证了多路阀组 15 中控制行走的两个阀芯中的一个阀芯开度保持最大,进而通过调整另外一个行走控制阀芯的开度,来调整左右两侧行走油路保持流量相等,使得挖掘机在进行行走复合动作时,能够在保证行驶速度的前提下,满足直线行走的要求。

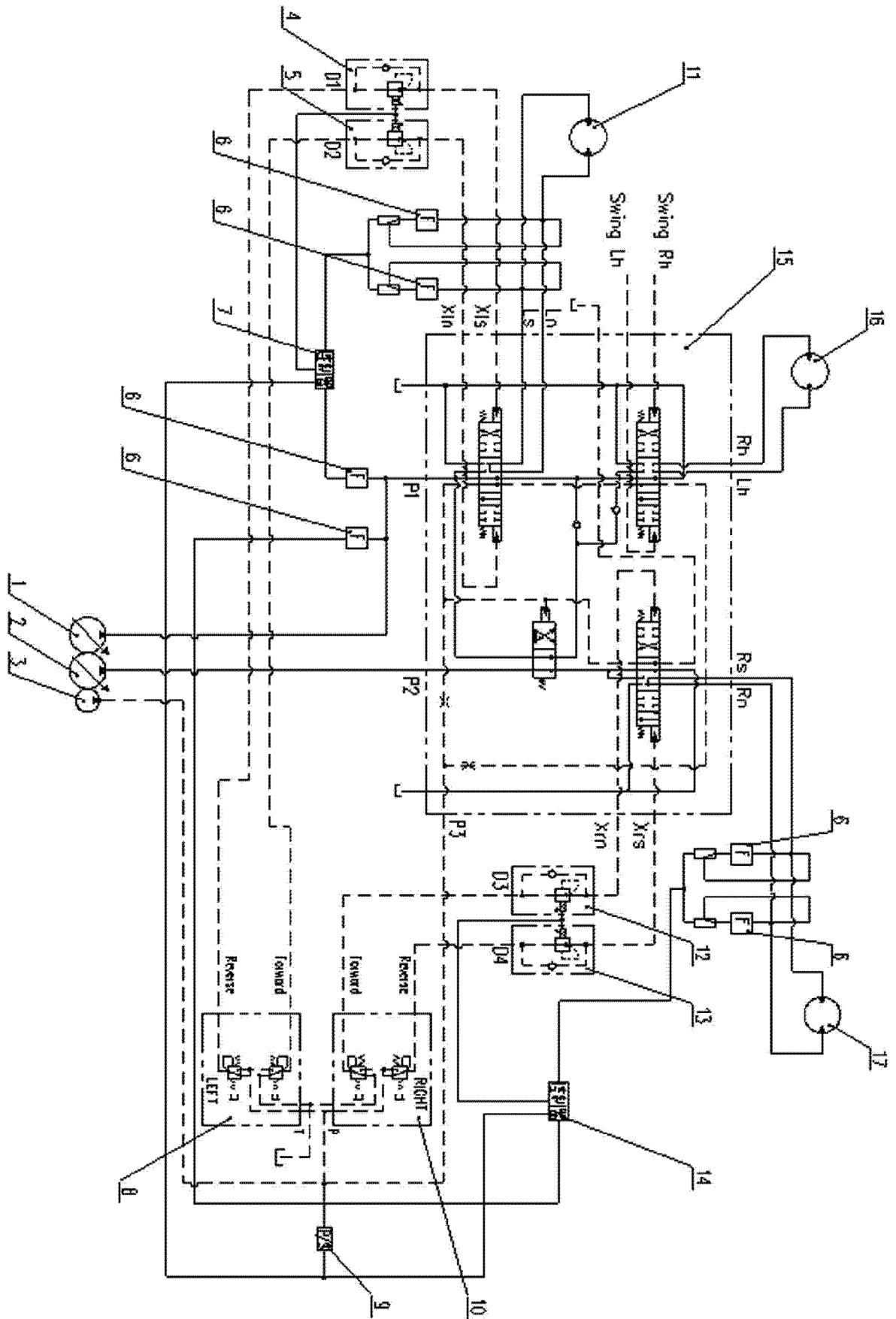


图 1

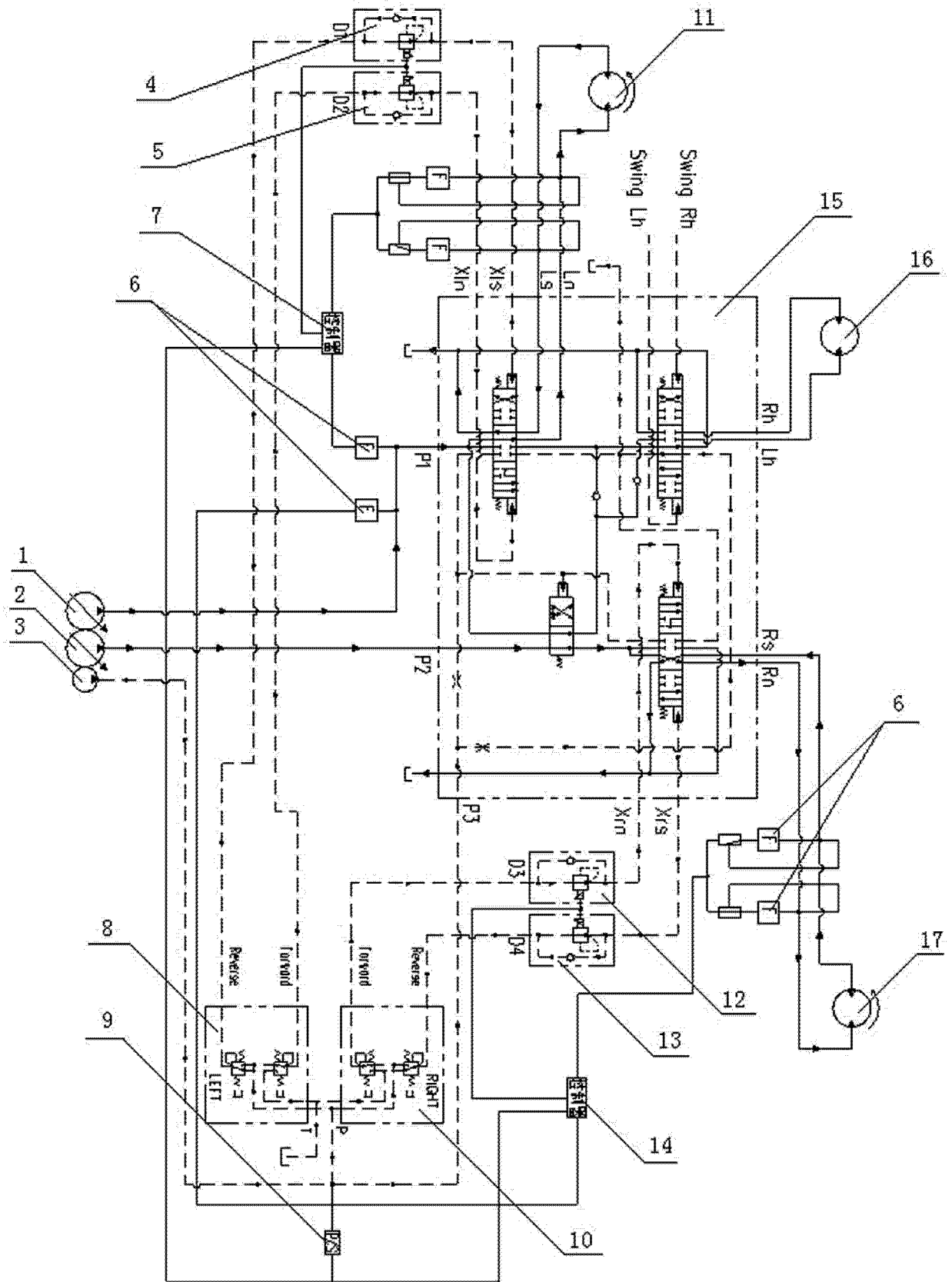


图 2

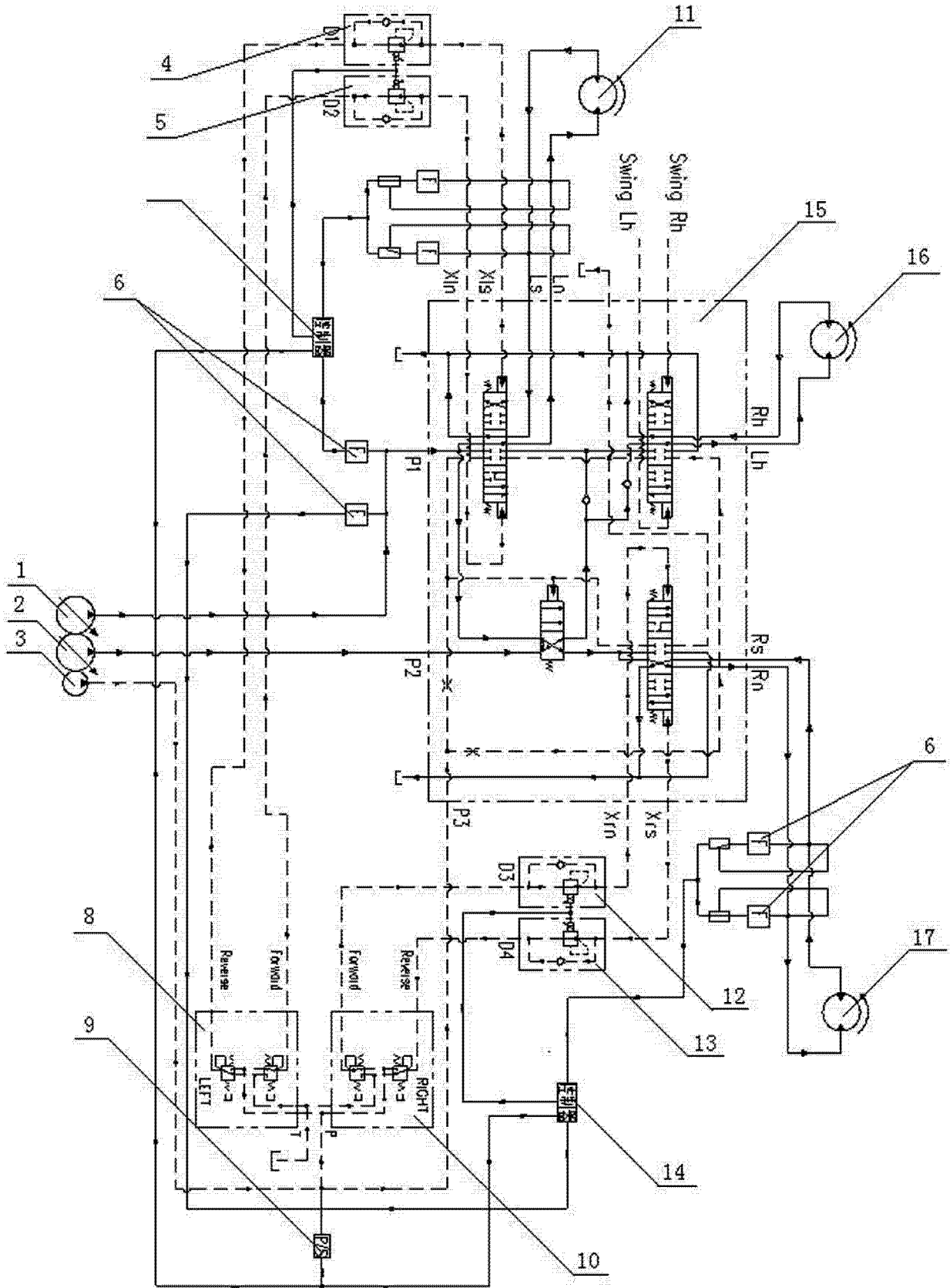


图 3