



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110714957 A

(43)申请公布日 2020.01.21

(21)申请号 201910791595.X

(22)申请日 2019.08.26

(71)申请人 宁波江北宇洲液压设备厂
地址 315100 浙江省宁波市江北区兴甬路
98号

(72)发明人 伊波 卢宇 李新 邹泉敏

(74)专利代理机构 宁波市鄞州盛飞专利代理事
务所(特殊普通合伙) 33243
代理人 郭扬部

(51) Int. Cl.

F15B 21/08(2006.01)

F15B 21/041(2019.01)

F15B 13/02(2006.01)

B66C 23/62(2006.01)

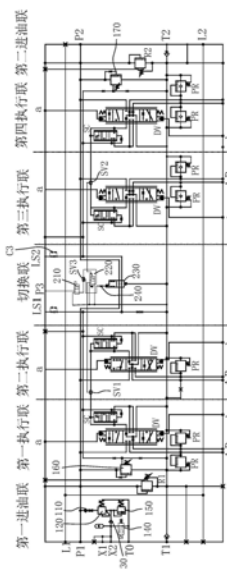
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

高集成先导的多路阀组及起重机

(57)摘要

本发明提出了一种高集成先导的多路阀组，涉及起重机液压控制技术领域。高集成先导的多路阀组包括进油通道、回油通道T和连接在进油通道与回油通道T之间的第一进油联与若干执行联；第一进油联与若干执行联均为并联；第一进油联中进油通道和回油通道之间设置有减压阀和第一电磁通断阀；减压阀与第一电磁通断阀之间设置了X1/X2口，X1/X2口接先导手柄进油口。通过在第一进油联上设置减压阀、第一电磁通断阀以及接先导手柄进油口的X1/X2口，形成先导油路，为多路阀组的各个执行联提供先导油，将先导泵、先导油源阀高度集成在多路阀组的第一进油联上。与现有技术相比，连接管路少、占用空间小、装配效率高。



1. 一种高集成先导的多路阀组,其特征在于,包括:进油通道、回油通道和连接在进油通道与回油通道之间的第一进油联与若干执行联;第一进油联与若干执行联均为并联;

第一进油联中进油通道和回油通道之间设置有减压阀和第一电磁通断阀;减压阀与第一电磁通断阀之间设置了X1/X2口,X1/X2口接先导手柄进油口。

2. 根据权利要求1所述的高集成先导的多路阀组,其特征在于,第一进油联中进油通道与减压阀之间还设置有阻尼过滤网;减压阀与第一电磁通断阀之间还设置有第一单向阀。

3. 根据权利要求1所述的高集成先导的多路阀组,其特征在于,第一进油联还包括与减压阀和第一电磁通断阀并联的第一溢流阀。

4. 根据权利要求1所述的高集成先导的多路阀组,其特征在于,还包括第二进油联,进油通道分设为第一进油通道和第二进油通道,第一进油联与第一进油通道相连接,第二进油联与第二进油通道相连接;第二进油联内设置有第一回油背压阀和第二回油背压阀,第一回油背压阀和第二回油背压阀均设置在回油通道上,第一回油背压阀接散热器,第二回油背压阀接回油箱。

5. 根据权利要求4所述的高集成先导的多路阀组,其特征在于,第一进油联中还包括第一分流阀,第一分流阀并联设置在第一进油通道和回油通道之间;第二进油联中还包括第二分流阀,第二分流阀并联设置在第二进油通道和回油通道之间。

6. 根据权利要求4所述的高集成先导的多路阀组,其特征在于,第一进油通道和回油通道之间并联设置有第一主溢流阀,第二进油通道和回油通道之间并联设置有第二主溢流阀。

7. 根据权利要求4所述的高集成先导的多路阀组,其特征在于,执行联包括:两个先导口、控制换向阀、进油口、回油口及两个工作口;两个先导口分别为左先导口和右先导口,左先导口连接控制换向阀左端的控制油口,右先导口连接控制换向阀右端的控制油口,通过控制换向阀的通断及换向实现执行联与相对应的执行机构油路的通断及换向;两个工作口分别为第一工作口和第二工作口,连接执行机构两端油路;控制换向阀具有两个工作状态,在第一工作状态,油液依次通过进油口、第一工作口、执行机构、第二工作口、回油口;在第二工作状态,油液依次通过进油口、第二工作口、执行机构、第一工作口、回油口。

8. 根据权利要求7所述的高集成先导的多路阀组,其特征在于,还包括切换联,切换联包括第二换向阀、第五控制换向阀、第三梭阀、第三进油口;第二换向阀为液控换向阀;第二换向阀的进油口连接第一进油通道油路分支;第二换向阀的控制口连接第二进油通道油路分支;第二换向阀的出油口与第三梭阀的一个进口相连,第三梭阀的另一个进口与第三进油口相连,第三梭阀的出口与第五控制换向阀的控制口相连;第五控制换向阀有两个工作状态:第一工作状态,第一进油通道与第二进油通道连通;第二工作状态,第一进油通道与第二进油通道断开。

9. 根据权利要求8所述的高集成先导的多路阀组,其特征在于,切换联还包括第一换向阀,其设置在第三进油口与第三梭阀进油口之间,第一换向阀为两位三通电磁阀,第一换向阀的第三个油口与回油通道相连;第一换向阀得电时,第三进油口与第三梭阀连通,第一换向阀失电时,第三梭阀与回油通道连通。

10. 一种起重机,其特征在于,包含如权利要求1至9任一项所述的高集成先导的多路阀组,执行联包括:第一进油通道与回油通道之间设置的并联的第一执行联和第二执行联;第

二进油通道与回油通道之间设置的并联的第三执行联和第四执行联；

其中，第一执行联为伸缩联、第二执行联为变幅联、第三执行联为副卷扬联、第四执行联为主卷扬联。

高集成先导的多路阀组及起重机

技术领域

[0001] 本发明属于起重机液压控制技术领域,涉及一种高集成先导的多路阀组及起重机。

背景技术

[0002] 在工程作业中,起重机被广泛应用,起重机工作时利用吊臂吊起重物,然后依靠转台回转将重物从一个位置转移至另外一个位置完成工作任务,主要动作包括主卷扬、副卷扬、伸缩、变幅和回转,其中前四个动作一般集成在主阀上。

[0003] 为了使起重机的液压系统正常作业,需要设置先导控制换向阀,以此输入稳定的先导油用于控制多路阀阀杆换向。在现有技术中,先导控制换向阀组采用分体式设计方法,即将所有先导控制功能集成设计在一个独立控制换向阀块上,通过管路和多路阀(多路阀是起重机上车液压核心控制元件,用于实现卷扬、变幅、伸缩动作执行元件的压力、流量以及换向调速控制)或者其它控制换向阀连接。这种分体式设计形式需要较多的连接管路,占用空间大,既浪费了成本,影响了现场装配效率,降低了美观度,而且泄漏点过多,容易导致漏油故障。再者,如CN105422530B“先导集成多路阀组以及起重机”所公开的,仅仅将先导阀集成在多路阀组内,因此先导泵、先导油源减压阀块依然设置在多路阀组外。因此依然存在需要较多的连接管路,占用空间大,影响了现场装配效率,泄漏点过多,容易导致漏油故障等诸多问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的是针对现有的技术存在上述问题,提出了一种更高集成度的、连接管路少、占用空间小、装配效率高的高集成先导的多路阀组。

[0005] 本发明的目的可通过下列技术方案来实现:一种高集成先导的多路阀组,包括:进油通道、回油通道和连接在进油通道与回油通道之间的第一进油联与若干执行联;第一进油联与若干执行联均为并联;

[0006] 第一进油联中进油通道和回油通道之间设置有减压阀和第一电磁通断阀;减压阀与第一电磁通断阀之间设置了X1/X2口,X1/X2口接先导手柄进油口。

[0007] 作为本发明的进一步改进,第一进油联中进油通道与减压阀之间还设置有阻尼过滤网;减压阀与第一电磁通断阀之间还设置有第一单向阀。

[0008] 作为本发明的进一步改进,第一进油联还包括与减压阀和第一电磁通断阀并联的第一溢流阀。

[0009] 作为本发明的进一步改进,还包括第二进油联,进油通道分设为第一进油通道和第二进油通道,第一进油联与第一进油通道相连接,第二进油联与第二进油通道相连接;第二进油联内设置有第一回油背压阀和第二回油背压阀,第一回油背压阀和第二回油背压阀均设置在回油通道上,第一回油背压阀接散热器,第二回油背压阀接回油箱。

[0010] 作为本发明的进一步改进,第一进油联中还包括第一分流阀,第一分流阀并联设

置在第一进油通道和回油通道之间;第二进油联中还包括第二分流阀,第二分流阀并联设置在第二进油通道和回油通道之间。

[0011] 作为本发明的进一步改进,第一进油通道和回油通道之间并联设置有第一主溢流阀,第二进油通道和回油通道之间并联设置有第二主溢流阀。

[0012] 作为本发明的进一步改进,执行联包括:两个先导口、控制换向阀、进油口、回油口及两个工作口;两个先导口分别为左先导口和右先导口,左先导口连接控制换向阀左端的控制油口,右先导口连接控制换向阀右端的控制油口,通过控制换向阀的通断及换向实现执行联与相对应的执行机构油路的通断及换向;两个工作口分别为第一工作口和第二工作口,连接执行机构两端油路;控制换向阀具有两个工作状态,在第一工作状态,油液依次通过进油口、第一工作口、执行机构、第二工作口、回油口;在第二工作状态,油液依次通过进油口、第二工作口、执行机构、第一工作口、回油口。

[0013] 作为本发明的进一步改进,执行联还包含压力补偿阀,控制换向阀与压力补偿阀连通,将负载压力传递至负载敏感通道,负载敏感通道包括第一负载敏感通道和第二负载敏感通道,第一负载敏感通道与第二负载敏感通道之间连接变量泵。

[0014] 作为本发明的进一步改进,还包括切换联,切换联包括第二换向阀、第五控制换向阀、第三梭阀、第三进油口;第二换向阀为液控换向阀;第二换向阀的进油口连接第一进油通道油路分支;第二换向阀的控制口连接第二进油通道油路分支;第二换向阀的出油口与第三梭阀的一个进口相连,第三梭阀的另一个进口与第三进油口相连,第三梭阀的出口与第五控制换向阀的控制口相连;第五控制换向阀有两个工作状态:第一工作状态,第一进油通道与第二进油通道连通;第二工作状态,第一进油通道与第二进油通道断开。

[0015] 作为本发明的进一步改进,切换联还包括第一换向阀,其设置在第三进油口与第三梭阀进油口之间,第一换向阀为两位三通电磁阀,第一换向阀的第三个油口与回油通道相连;第一换向阀得电时,第三进油口与第三梭阀连通,第一换向阀失电时,第三梭阀与回油通道连通。

[0016] 作为本发明的进一步改进,第一负载敏感通道与第二负载敏感通道还分别接在第五控制换向阀上;当第五控制换向阀在第一工作状态时,第一负载敏感通道与第二负载敏感通道连通;当第五控制换向阀在第二工作状态时,第一负载敏感通道与第二负载敏感通道断开。

[0017] 本发明还提供一种起重机,包含上述的高集成先导的多路阀组,执行联包括:第一进油通道与回油通道之间设置的并联的第一执行联和第二执行联;第二进油通道与回油通道之间设置的并联的第三执行联和第四执行联;,第一执行联为伸缩联、第二执行联为变幅联、第三执行联为副卷扬联、第四执行联为主卷扬联。

[0018] 基于上述技术方案,本发明实施例至少可以产生如下技术效果:本发明通过在第一进油联上设置减压阀、第一电磁通断阀以及接先导手柄进油口的X1/X2口,形成先导油路,为多路阀组的各个执行联提供先导油,将先导泵、先导油源阀高度集成在多路阀组的第一进油联上。与现有技术相比,连接管路少、占用空间小、装配效率高。

附图说明

[0019] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步详细的说明,其中:

- [0020] 图1是本发明高集成先导的多路阀组的液压原理图。
- [0021] 图2是第一进油联液压原理图的局部放大图。
- [0022] 图3是第一进油联和第一执行联液压原理图的局部放大图。
- [0023] 图4是切换联液压原理图的局部放大图。
- [0024] 图5是第二执行联液、切换联、第三执行联液压原理图的局部放大图。
- [0025] 图6是第四执行联和第二进油联液压原理图的局部放大图。
- [0026] 图中,110、阻尼过滤网;120、减压阀;130、第一单向阀;140、第一电磁通断阀;150、第一溢流阀;160、第一分流阀;170、第二分流阀;210、第一换向阀;220、第二换向阀;230、第五控制换向阀;240、第一阻尼。

具体实施方式

[0027] 以下是本发明的具体实施例并结合附图,对本发明的技术方案作进一步的描述,但本发明并不限于这些实施例。

[0028] 下面结合图1至图6对本发明提供的技术方案进行更为详细的阐述。

[0029] 一种高集成先导的多路阀组,如图1所示,包括:进油通道、回油通道和并联在进油通道与回油通道之间的第一进油联、第二进油联与若干执行联。在本实施例中进油通道分为两路:第一进油通道P1、第二进油通道P2;第一进油通道P1与第二进油通道P2分别外接主泵。

[0030] 第一进油联与第一进油通道P1、回油通道连通,执行联包括并联连接在第一进油通道P1与回油通道之间的第一执行联、第二执行联,具体的,在本实施例中第一执行联为伸缩联,第二执行联为变幅联。

[0031] 第二进油联与第二进油通道P2、回油通道连通,执行联还包括并联连接在第二进油通道P2与回油通道之间的第三执行联、第四执行联,具体的,在本实施例中第三执行联为副卷扬联,第四执行联为主卷扬联。

[0032] 第一进油联,如图2所示,包括:在第一进油通道P1和回油通道,具体为第一回油通道T0之间依次设置的阻尼过滤网110、减压阀120、第一单向阀130、第一电磁通断阀140;还设置有与减压阀120和第一电磁通断阀140并联的第一溢流阀150;第一单向阀130与第一电磁通断阀140之间设置了X1/X2口,X1/X2口接先导手柄进油口。第一进油联通过第一进油通道P1引入油液用作多路阀组各执行联的先导油源。第一溢流阀150保证第一进油联的油压在限定数值,超过的油液通过第一溢流阀150卸荷溢流。通过上述设置将先导泵和先导油源阀集成在第一进油联,不仅为多路阀组各执行联提供稳定的先导油,更进一步减少了连接管路,使多路阀组占用空间更小、装配效率更高。

[0033] 阻尼过滤网110的作用是,通过过滤网对注入第一进油通道P1、第二进油通道P2的油液进行过滤,避免油液中的杂质进入多路阀组中,并且降低阻尼被堵塞的风险;阻尼能够削减压力冲击,减小先导口流量,保证减压阀120的减压口保持稳定压力。

[0034] 溢流阀用于压力保护,当对应的工作油口压力超过设定压力时,溢流阀开启,卸荷并溢流,以此限定工作油口压力。在本实施例中,优选的,第一溢流阀150限定第一进油联的工作压力。

[0035] 工作时,第一电磁通断阀140得电断开,油液通过第一进油通道P1引入,依次经过

阻尼过滤网110、减压阀120、第一单向阀130、第一电磁通断阀140到达X1/X2,此时,X1/X2口建立工作电压,通过推动先导手柄来实现多路阀组各执行联控制换向阀DV的换向。

[0036] 不工作时,第一电磁通断阀140失电连通,油液通过第一电磁通断阀140到达回油通道,不建立压力。

[0037] 进一步的,第一进油通道P1和回油通道之间并联设置有第一主溢流阀R1,第二进油通道P2和回油通道之间并联设置有第二主溢流阀R2,用于限定整个多路阀的系统压力,当系统油压超过设定压力时,溢流阀开启,卸荷并溢流。

[0038] 进一步的,第一进油联中还包括第一分流阀160,第一分流阀160并联设置在第一进油通道P1和回油通道之间;第二进油联中还包括第二分流阀170,第二分流阀170并联设置在第二进油通道P2和回油通道之间;第一分流阀160和第二分流阀170的溢流口与负载敏感通道连接,第一分流阀160和第二分流阀170起到分流作用,可以用于配置定量泵,分流阀配合多路阀各执行联控制换向阀DV可以达到比例效果。

[0039] 如图6所示,第二进油联从第二进油通道P2引入油液,流入回油通道;其中,回油通道上设置有第一回油背压阀T1和第二回油背压阀T2。回油背压阀的作用是为第三执行联和第四执行联的补油式溢流阀补油提供压力,优选的,第一回油背压阀T1预设背压3bar,与散热器相接;第二回油背压阀T2预设背压为7bar,与回油箱连接。这样设置的优点是如果散热器堵住了,液压油还可以通过第二回油背压阀T2回油箱,提高安全性。

[0040] 执行联包括:两个先导口、控制换向阀DV、进油口、回油口及两个工作口;两个先导口分别为左先导口a和右先导口b,左先导口a连接控制换向阀DV左端的控制油口,右先导口b连接控制换向阀DV右端的控制油口,通过控制换向阀DV的通断及换向实现执行联与相对应的执行机构油路的通断及换向;两个工作口分别为第一工作口A和第二工作口B,连接执行机构两端油路;控制换向阀DV具有两个工作状态,形成工作油路,在第一工作状态,油液依次通过进油口、第一工作口A、执行机构、第二工作口B、回油口;在第二工作状态,油液依次通过进油口、第二工作口B、执行机构、第一工作口A、回油口。

[0041] 需要知道的是,根据具体情况的不同,各个执行联的控制换向阀DV的工作状态、连接方式不同,本实施例只是列举其中的一种优选方式,包含并不限于本实施例所列举情形。

[0042] 进一步的,执行联还包含压力补偿阀SC,控制换向阀DV与压力补偿阀SC连通,将负载压力传递至负载敏感通道,具体的,压力补偿阀SC的一进口与一阀芯驱动端与控制换向阀DV工作油路连通,压力补偿阀SC的另一进口与另一阀芯驱动端与负载敏感通道连通,负载敏感通道包括第一负载敏感通道LS1和第二负载敏感通道LS2,第一负载敏感通道LS1与第二负载敏感通道LS2之间连接变量泵。具体的,并联连接在第一进油通道P1与回油通道之间的第一执行联、第二执行联中的压力补偿阀SC与第一负载敏感通道LS1连通;并联连接在第二进油通道P2与回油通道之间的第三执行联、第四执行联中的压力补偿阀SC与第二负载敏感通道LS2连通。

[0043] 第一负载敏感通道LS1与第二负载敏感通道LS2之间连接变量泵。通过连接变量泵,将反馈压力反馈给变量泵,用于变量泵的变量。

[0044] 更进一步的,第一负载敏感通道LS1与第二负载敏感通道LS2连接变量泵的的油口处均设置有双向节流阀C3,双向节流阀C3的具体结构为两个并联的单向节流阀C,双向节流阀C3的作用是稳定第一负载敏感通道LS1与第二负载敏感通道LS2的油压,避免将油压的波动

反馈给变量泵。

[0045] 高集成先导的多路阀组还包括切换联,如图3、图4所示,切换联包括:第三进油口P3、第二换向阀220、第五控制换向阀230、第一梭阀SV1、第二梭阀SV2和第三梭阀SV3;其中,第二换向阀220为液控换向阀;第一梭阀SV1的两个进口分别连接第一执行联和第二执行联的油路分支,第一梭阀SV1的出口连接第二换向阀220的进油口;第二梭阀SV2的两个进口分别连接第三执行联和第四执行联的油路分支,第二梭阀SV2的出口连接第二换向阀220的控制口;第二换向阀220的出油口与第三梭阀SV3的一个进口相连,第三梭阀SV3的另一个进口与第三进油口P3相连,第三梭阀SV3的出口与第五控制换向阀230的控制口相连;第五控制换向阀230有两个工作状态:第一工作状态,第一进油通道P1与第二进油通道P2连通;第二工作状态,第一进油通道P1与第二进油通道P2断开。

[0046] 第五控制换向阀230默认为第一工作状态,此时第一进油通道P1与第二进油通道P2连通,形成合流。当连通第一进油通道P1与回油通道之间的执行机构与连通第二进油通道P2与回油通道之间的执行机构没有同时通油动作时,第二换向阀220、第五控制换向阀230均不会换向,依然保持第一进油通道P1与第二进油通道P2连通的状态。

[0047] 实现分流的方式有两种,一种是手动分流,工作原理如下:向第三进油口P3注油时,油液推开第三梭阀SV3,使第五控制换向阀230换向,进入第二工作状态,此时第一进油通道P1与第二进油通道P2断开,形成分流。第一执行联与第二执行联的动作由第一进油通道P1供油,第三执行联与第四执行联的动作由第二进油通道P2供油,相互之间的动作不会干扰,流量分配更好,从而更好的执行复合动作。

[0048] 实现分流的另一种方式为自动分流,工作原理如下:当连通第一进油通道P1与回油通道之间的第一执行机构或第二执行机构与连通第二进油通道P2与回油通道之间的第三执行机构或第四执行机构同时通油动作时,第二换向阀220的进油口和控制口均有油液注入,因此第二换向阀220换向,第一梭阀SV1出油口与第三梭阀SV3进油口连通,油液推开第三梭阀SV3,同时推动第五控制换向阀230控制口,实现第五控制换向阀230换向,由第一工作状态转换为第二工作状态,第一进油通道P1与第二进油通道P2断开,自动控制分合流,使流量分配更合理并且省时省力。

[0049] 进一步的,切换联还包括第一换向阀210,其设置在第三进油口P3与第三梭阀SV3进油口之间,第一换向阀210为两位三通电磁阀,第一换向阀210的第三个油口与回油通道相连;第一换向阀210得电时,第三进油口P3与第三梭阀SV3连通,第一换向阀210失电时,第三梭阀SV3与回油通道连通。第一换向阀210实现电控,并且使注入第三进油口P3的油液可通过回油通道回流,使油液流动更合理。

[0050] 进一步的,第五控制换向阀230控制口处设置有第一阻尼240,使油液流动更稳定,保证第五控制换向阀130换向稳定性。

[0051] 进一步的,第一负载敏感通道LS1与第二负载敏感通道LS2还分别接在第五控制换向阀230上;当第五控制换向阀230在第一工作状态时,第一负载敏感通道LS1与第二负载敏感通道LS2连通;当第五控制换向阀230在第二工作状态时,第一负载敏感通道LS1与第二负载敏感通道LS2断开。

[0052] 进一步的,第一梭阀SV1的两个进口分别连接第一执行联和第二执行联中的压力补偿阀SC与控制换向阀工作油路联通的阀芯控制口;第二梭阀SV2的两个进口分别连接第

三执行联和第四执行联中的压力补偿阀SC与控制换向阀工作油路联通的阀芯控制口。

[0053] 在实际生产中,可以根据实际需要设置单向节流阀C、电磁阀V,并非都需要同时设置单向节流阀C和电磁阀V。本实施例只是列举其中一种优选实例,包含并不限于本实施例所列举情形。

[0054] 进一步的,在各执行联中,连通各执行机构的工作口与回油通道之间并联设置有二次溢流阀PR。更具体的,在第三执行联与第四执行联中,二次溢流阀PR为补油式溢流阀。二次溢流阀PR用于保证第一执行联与第二执行联的油压,当工作油口的油压超过设定压力时,溢流阀开启,卸荷并溢流,为第一执行联和第二执行联提供二次保护。补油式溢流阀一方面可以保证第三执行联与第四执行联的油压,提供二次保护,另一方面也可以通过第一回油背压阀T1和第二回油背压阀T2补油提供压力,保证第三执行联与第四执行联的正常运行。

[0055] 本发明还提供一种起重机,包含上述的高集成先导的多路阀组。

[0056] 本文中所描述的具体实施例仅仅是对本发明精神作举例说明。本发明所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,但并不会偏离本发明的精神或者超越所附权利要求书所定义的范围。

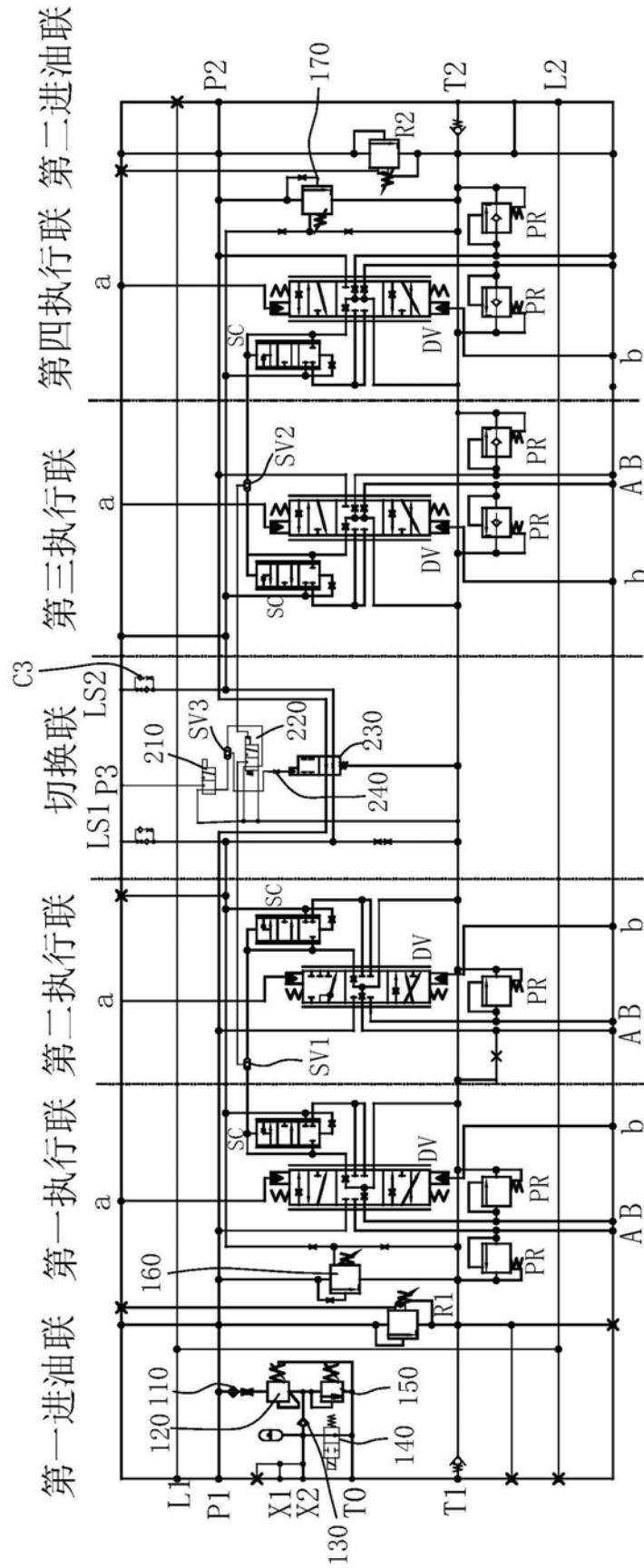


图1

第一进油联

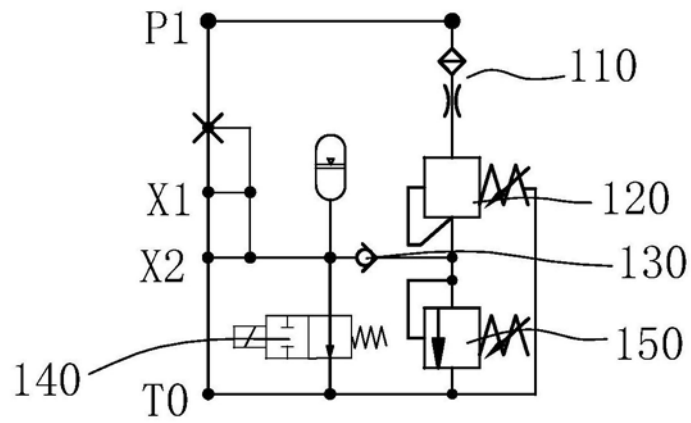


图2

第一进油联 第一执行联

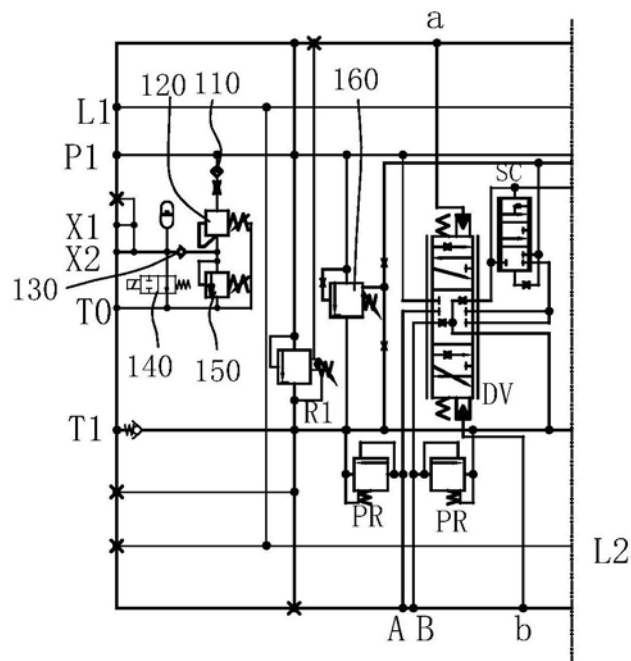


图3

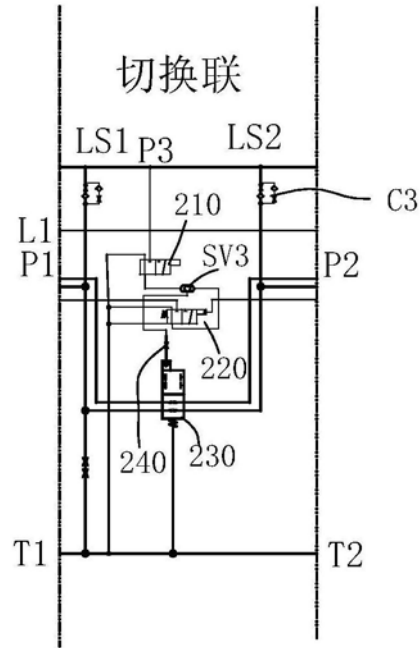


图4

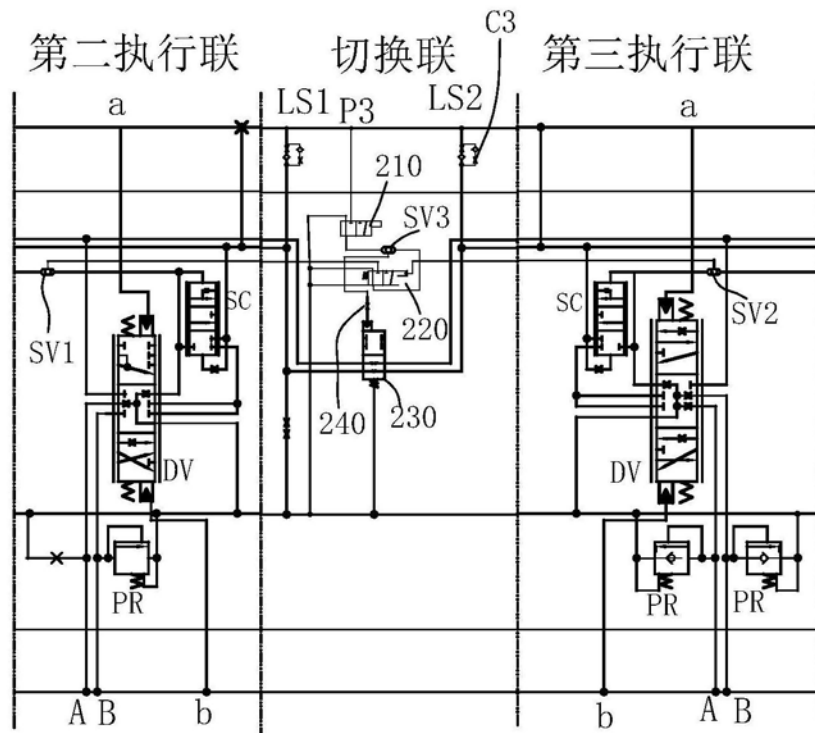


图5

第四执行联 第二进油联

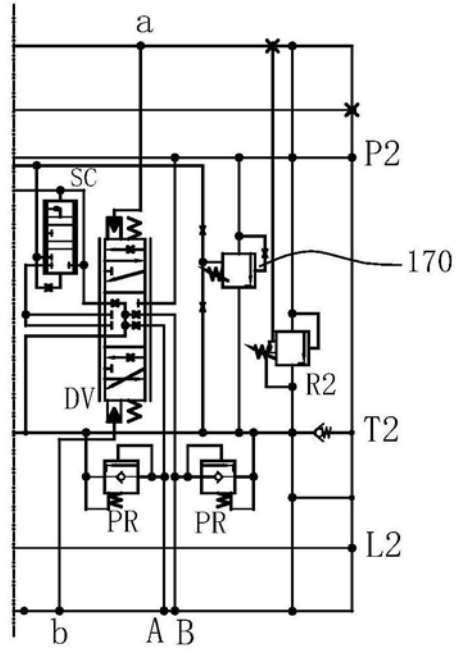


图6