



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108050121 B

(45)授权公告日 2020.05.22

(21)申请号 201810051831.X

审查员 丁芳芳

(22)申请日 2018.01.19

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108050121 A

(43)申请公布日 2018.05.18

(73)专利权人 邹城市三洋机械有限公司

地址 273500 山东省济宁市邹城市宏发路  
619号

(72)发明人 邵立坤

(74)专利代理机构 济宁宏科利信专利代理事务  
所 37217

代理人 樊嵩

(51)Int.Cl.

F15B 13/02(2006.01)

F15B 11/08(2006.01)

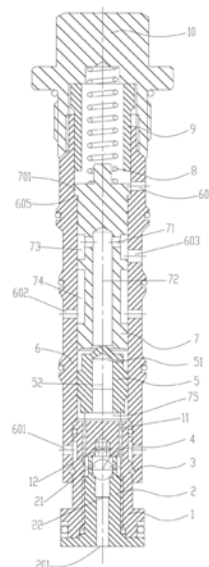
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种插装式控制阀及卷扬制动器的液压控制系统

(57)摘要

本发明公开了一种插装式控制阀及卷扬制动器的液压控制系统,包括底部插接有梭阀组件的阀体,所述阀体的侧面由下向上依次设有B油口、P油口、X油口、L油口;所述梭阀组件上设有A油口;所述阀体内滑动连接有换向阀芯,所述换向阀芯的侧面设有限位台肩,所述阀体的内侧面限位台阶,所述阀体内设有弹簧以及螺套;所述换向阀芯内设有第七通流孔,所述换向阀芯的侧面上设有第一通流槽,所述换向阀芯内设有第六通流孔;所述换向阀芯的侧面上设有第二通流槽;所述阀体内滑动连接有的锥阀芯,所述锥阀芯和所述梭阀组件之间形成通流腔,所述锥阀芯内设有第五通流孔,所述锥阀芯的侧面设有阻尼孔;该阀结构简单、加工方便、成本低、易于集成。



1. 一种插装式控制阀,其特征在于,包括底部插接有梭阀组件的阀体(6),所述阀体(6)的侧面由下向上依次设有B油口(601)、P油口(602)、X油口(603)、L油口(604);所述梭阀组件上设有A油口(201);所述阀体(6)内在所述梭阀组件的上方滑动连接有换向阀芯(7),所述换向阀芯(7)的侧面设有限位台肩(701),所述阀体(6)的内侧面设有与所述限位台肩(701)配合的限位台阶(605),所述阀体(6)内设有迫使所述限位台肩(701)向所述限位台阶(605)运动的弹簧(8),以及用于调节弹簧(8)预紧力的螺套(10);所述换向阀芯(7)内从下向上沿其轴向设有第七通流孔(72),所述换向阀芯(7)的侧面上在其靠近所述X油口(603)处设有环形的第一通流槽(73),所述换向阀芯(7)内设有用于连通第七通流孔(72)和所述第一通流槽(73)的第六通流孔(71);所述换向阀芯(7)的侧面上在其靠近所述P油口(602)处设有环形的第二通流槽(74);

所述阀体(6)内在所述换向阀芯(7)和所述梭阀组件之间滑动连接有用于控制所述第七通流孔(72)通断的锥阀芯(5),所述锥阀芯(5)和所述梭阀组件之间形成通流腔(75),所述锥阀芯(5)内从下向上沿其轴向设有与所述通流腔(75)连通的第五通流孔(52),所述锥阀芯(5)的侧面设有用于连通第五通流孔(52)和第七通流孔(72)的阻尼孔(51);

所述梭阀组件包括从下向上插接在所述阀体(6)下端的梭阀阀套(1),所述梭阀阀套(1)内沿其轴向设有安装槽(101),所述安装槽(101)内设有钢球(4),以及用于限制钢球(4)脱离安装槽(101)的梭阀阀座(2),所述梭阀阀座(2)上沿其轴向设有用于连通A油口(201)和安装槽(101)的第四通流孔(22),所述梭阀阀套(1)内设有用于连通安装槽(101)和所述B油口(601)的第二通流孔(12),以及用于连通安装槽(101)和通流腔(75)的第一通流孔(11);所述梭阀阀座(2)插入所述安装槽(101)的一端设有与所述钢球(4)配合的中空的环形凸起(202),所述环形凸起(202)的侧面设有贯穿的第三通流孔(21)。

2. 根据权利要求1所述的插装式控制阀,其特征在于,所述阀体(6)内在所述弹簧(8)的外侧设有限位套(9),所述限位套(9)能够对换向阀芯(7)向上运动时起到限位的作用。

3. 一种卷扬制动器的液压控制系统,包括液压泵(13)、换向阀(14)、卷扬马达(15)、控制卷扬马达(15)动作的制动器(16)、控制制动器(16)制动工作的控制阀以及为控制阀控制制动器(16)提供动力的控制泵(17),其特征在于,所述控制阀为上述权利要求1至2任一项所述的控制阀。

4. 根据权利要求3所述的液压控制系统,其特征在于,所述换向阀(14)为Y型三位四通阀。

## 一种插装式控制阀及卷扬制动器的液压控制系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及液压阀技术领域,具体为一种插装式控制阀及卷扬制动器的液压控制系统。

### 背景技术

[0002] 卷扬制动器是用于吊装工程机械卷扬机构中实现卷扬制动的一种装置,它主要通过专门的控制阀对其工作状态的的控制,通过控制阀的启闭可以控制制动器的启闭,从而实现卷扬机构的起升和下落。目前,市场上存在的制动器控制阀,如授权公告号为CN101092137、名称为“制动器的控制阀”的发明专利一样,都为阀块式结构,通过在阀块里面加工出复杂的流道和安装孔,将阀芯、钢球等零件装配进去,外部再连接复杂的管路最后将输出油口连接到卷扬马达制动器上。虽然,这种结构也能够实现对制动器工作状态的的控制,但因为体积庞大、管路复杂、容易泄露、成本高越来越不适应工程机械高度集成的要求。

### 发明内容

[0003] (一)要解决的技术问题

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术上的缺陷,提供一种结构简单、加工方便、成本低、易于集成的插装式控制阀及卷扬制动器的液压控制系统。

[0005] (二)技术方案

[0006] 为实现上述目的,本发明提供了一种插装式控制阀,包括底部插接有梭阀组件的阀体,所述阀体的侧面由下向上依次设有B油口、P油口、X油口、L油口;所述梭阀组件上设有A油口;所述阀体内在所述梭阀组件的上方滑动连接有换向阀芯,所述换向阀芯的侧面设有限位台肩,所述阀体的内侧面设有与所述限位台肩配合的限位台阶,所述阀体内设有迫使所述限位台肩向所述限位台阶运动的弹簧,以及用于调节弹簧预紧力的螺套;所述换向阀芯内从下向上沿其轴向设有第七通流孔,所述换向阀芯的侧面上在其靠近所述X油口处设有环形的第一通流槽,所述换向阀芯内设有用于连通第七通流孔和所述第一通流槽的第六通流孔;所述换向阀芯的侧面上在其靠近所述P油口处设有环形的第二通流槽;所述阀体内在所述换向阀芯和所述梭阀组件之间滑动连接有用于控制所述第七通流孔通断的锥阀芯,所述锥阀芯和所述梭阀组件之间形成通流腔,所述锥阀芯内从下向上沿其轴向设有与所述通流腔连通的第五通流孔,所述锥阀芯的侧面设有用于连通第五通流孔和第七通流孔的阻尼孔。

[0007] 其中梭阀组件的作用是将A油口和B油口中压力较高的油口压力输出到通流腔;所述P油口与控制泵的出口连接,可以大大减小管路连接的数量,体积紧凑。X油口与马达制动器的控制口相连通,A油口和B油口与液压马达的两个油口分别相连,L油口与卷扬马达的泄油口相连。

[0008] 通过上述技术方案,该插装式控制阀在卷扬马达不工作时,其A油口和B油口与油箱相通,换向阀芯在弹簧的作用力下使得限位凸肩位于所述限位台阶上,X油口的油液由第

一通流槽、第六通流孔、第七通流孔、流向锥阀芯,将锥阀芯顶开后油液再经阻尼孔、第五通流孔到达通流腔;通流腔的油液再由梭阀组件回油箱,这样制动器在制动弹簧的作用下将卷扬马达制动。

[0009] 当卷扬马达开始工作时,A油口或者B油口必然有一路为高压,通过梭阀组件将高压油引入通流腔,油液作用到锥阀芯上,推动锥阀芯向上运动使其上部锥面与换向阀芯的第七通流孔相贴合,然后推动换向阀芯克服弹簧的作用力向上运动,这样P油口通过第二通流槽和X油口相通,P油口的油液经第二通流槽、X油口到达卷扬马达制动器的控制口,推动制动器快速打开,使卷扬马达可以自由旋转。

[0010] 当卷扬工作结束时,A油口和B油口再次与油箱相通,换向阀芯在弹簧的作用力向下运动,第一通流槽重新与X油口相通,X油口的油液由第一通流槽、第六通流孔、第七通流孔、流向锥阀芯,将锥阀芯顶开后油液再经阻尼孔、第五通流孔到达通流腔;通流腔75的油液再由梭阀组件回油箱,这样制动器在制动弹簧的作用下将卷扬马达再次制动。

[0011] 进一步的技术方案中,所述梭阀组件包括从下向上插接在所述阀体下端的梭阀阀套,所述梭阀阀套内沿其轴向设有安装槽,所述安装槽内设有钢球,以及用于限制钢球脱离安装槽的梭阀阀座,所述梭阀阀座上沿其轴向设有用于连通A油口和安装槽的第四通流孔,所述梭阀阀套内设有用于连通安装槽和所述B油口的第二通流孔,以及用于连通安装槽和通流腔的第一通流孔。

[0012] 通过上述技术方案,该梭阀组件工作时,若A油口的压力大于B油口的压力,则位于安装槽内的钢球将第二通流孔堵住,A油口的压力油通过第四通流孔、安装槽、第一通流孔流向通流腔,若B油口的压力大于A油口的压力,则位于安装槽内的钢球将第四通流孔堵住,B油口的压力油通过第二通流孔、安装槽、第一通流孔流向通流腔。

[0013] 进一步的技术方案中,所述梭阀阀座插入所述安装槽的一端设有与所述钢球配合的中空的环形凸起,所述环形凸起的侧面设有贯穿的第三通流孔;该设置能够有效保证钢球在安装槽内平稳运动。

[0014] 进一步的技术方案中,所述阀体内在所述弹簧处设有限位套,该设置能够对换向阀芯向上运动时起到限位的作用。

[0015] 本发明提供了一种卷扬制动器的液压控制系统,包括液压泵、换向阀、卷扬马达、控制卷扬马达动作的制动器、控制制动器制动工作的控制阀以及为控制阀控制制动器提供动力的控制泵。

[0016] 进一步的技术方案中,所述换向阀为Y型三位四通阀。

[0017] (三)有益效果

[0018] 与现有技术相比,本发明的技术方案具有以下优点:该插装式控制阀直接插装到卷扬马达的壳体里面,其中X油口、A油口、B油口和L油口都是通过卷扬马达的壳体里面的流道连通的,无需外接管路,只需要将P油口与控制泵的出口连接,因此此发明可以大大减小管路连接的数量,体积紧凑;所述梭阀阀座插入所述安装槽的一端设有与所述钢球配合的中空的环形凸起,该设置能够有效保证钢球在安装槽内平稳运动。

## 附图说明

[0019] 图1为本实施例1中一种插装式控制阀的剖面结构示意图;

- [0020] 图2为本实施例1中梭阀组件的剖面结构示意图；
- [0021] 图3为本实施例1中一种插装式控制阀的液压原理图；
- [0022] 图4为本实施例2中一种卷扬制动器的液压控制系统原理图。
- [0023] 附图标记对应的部件名称是：1.梭阀阀套；2.梭阀阀座；3挡圈；4.钢球；5.锥阀芯；6.阀体；7.换向阀芯；8.弹簧；9.限位套；10.螺套；11.第一通流孔；12.第二通流孔；13.液压泵；14.换向阀；15.卷扬马达；16.制动器；17.控制泵；21.第三通流孔；22.第四通流孔；51.阻尼孔；52.第五通流孔；71.第六通流孔；72.第七通流孔；73.第一通流槽；74.第二通流槽；75.通流腔；101.安装槽；201.A油口；202.环形凸起；601.B油口；602.P油口；603.X油口；604.L油口；605.限位台阶；701.限位台肩。

## 具体实施方式

### [0024] 实施例1

[0025] 请参阅图1-3,本发明提供一种插装式控制阀,包括底部插接有梭阀组件的阀体6,所述阀体6的侧面由下向上依次设有B油口601、P油口602、X油口603、L油口604;所述梭阀组件上设有A油口201;所述阀体6内在所述梭阀组件的上方滑动连接有换向阀芯7,所述换向阀芯7的侧面设有限位台肩701,所述阀体6的内侧面设有与所述限位台肩701配合的限位台阶605,所述阀体6内设有迫使所述限位台肩701向所述限位台阶605运动的弹簧8,以及用于调节弹簧8预紧力的螺套10;所述换向阀芯7内从下向上沿其轴向设有第七通流孔72,所述换向阀芯7的侧面上在其靠近所述X油口603处设有环形的第一通流槽73,所述换向阀芯7内设有用于连通第七通流孔72和所述第一通流槽73的第六通流孔71;所述换向阀芯7的侧面上在其靠近所述P油口602处设有环形的第二通流槽74;所述阀体6内在所述换向阀芯7和所述梭阀组件之间滑动连接有用于控制所述第七通流孔72通断的锥阀芯5,所述锥阀芯5和所述梭阀组件之间形成通流腔75,所述锥阀芯5内从下向上沿其轴向设有与所述通流腔75连通的第五通流孔52,所述锥阀芯5的侧面设有用于连通第五通流孔52和第七通流孔72的阻尼孔51。

[0026] 其中梭阀组件的作用是将A油口201和B油口601中压力较高的油口压力输出到通流腔75;所述P油口602与控制泵的出口连接,可以大大减小管路连接的数量,体积紧凑;X油口603与马达制动器的控制口相连通,A油口201和B油口601与液压马达的两个油口分别相连,L油口604与卷扬马达的泄油口相连。

[0027] 所述梭阀组件包括从下向上插接在所述阀体6下端的梭阀阀套1,所述梭阀阀套1和所述阀体6之间设有挡圈3;所述梭阀阀套1内沿其轴向设有安装槽101,所述安装槽101内设有钢球4,以及用于限制钢球4脱离安装槽101的梭阀阀座2,所述梭阀阀座2上沿其轴向设有用于连通A油口201和安装槽101的第四通流孔22,所述梭阀阀套1内设有用于连通安装槽101和所述B油口301的第二通流孔12,以及用于连通安装槽101和通流腔75的第一通流孔11。所述梭阀阀座2插入所述安装槽101的一端设有与所述钢球4配合的中空的环形凸起202,设置环形凸起202能够有效保证钢球4在安装槽101内平稳运动,所述环形凸起202的侧面设有贯穿的第三通流孔21。所述阀体6内在所述弹簧8处设有限位套9,该设置能够对换向阀芯7向上运动时起到限位的作用。

[0028] 该插装式控制阀在卷扬马达不工作时,其A油口201和B油口601与油箱相通,换向

阀芯7在弹簧8的作用力下使得限位凸肩701位于所述限位台阶605上,X油口603的油液由第一通流槽73、第六通流孔71、第七通流孔72、流向锥阀芯5,将锥阀芯5顶开后油液再经阻尼孔51、第五通流孔52到达通流腔75;通流腔75的油液再由梭阀组件回油箱,这样制动器在制动弹簧的作用下将卷扬马达制动。

[0029] 当卷扬马达开始工作时,A油口201或者B油口601必然有一路为高压,若A油口201的压力大于B油口601的压力,则位于安装槽101内的钢球4将第二通流孔12堵住,A油口201的压力油通过第四通流孔22、第三通流孔21、安装槽101、第一通流孔11流向通流腔75,若B油口601的压力大于A油口201的压力,则位于安装槽101内的钢球4将第四通流孔22堵住,B油口601的压力油通过第二通流孔12、安装槽101、第三通流孔21、第一通流孔11流向通流腔75;流入通流腔75的油液作用到锥阀芯5上,推动锥阀芯5向上运动使其上部锥面与换向阀芯7的第七通流孔72相贴合,然后推动换向阀芯7克服弹簧8的作用力向上运动直到换向阀芯7上端面 and 限位套9相抵,这样P油口602通过第二通流槽74和X油口603相通,P油口602的油液经第二通流槽74、X油口603到达卷扬马达制动器的控制口,推动制动器快速打开,使卷扬马达可以自由旋转。

[0030] 当卷扬工作结束时,A油口201和B油口601再次与油箱相通,换向阀芯7在弹簧8的作用力下向下运动,第一通流槽73重新与X油口603相通,X油口603的油液由第一通流槽73、第六通流孔71、第七通流孔72、流向锥阀芯5,将锥阀芯5顶开后油液再经阻尼孔51、第五通流孔52到达通流腔75;通流腔75的油液再由梭阀组件回油箱,这样制动器在弹簧的作用下将卷扬马达再次制动。

[0031] 实施例2

[0032] 一种卷扬制动器的液压控制系统,如图4所示,包括液压泵13、换向阀14、卷扬马达15、控制卷扬马达动作的制动器16、控制制动器制动工作的控制阀以及为控制阀控制制动器提供动力的控制泵17;所述换向阀14为Y型三位四通阀。

[0033] 上部所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

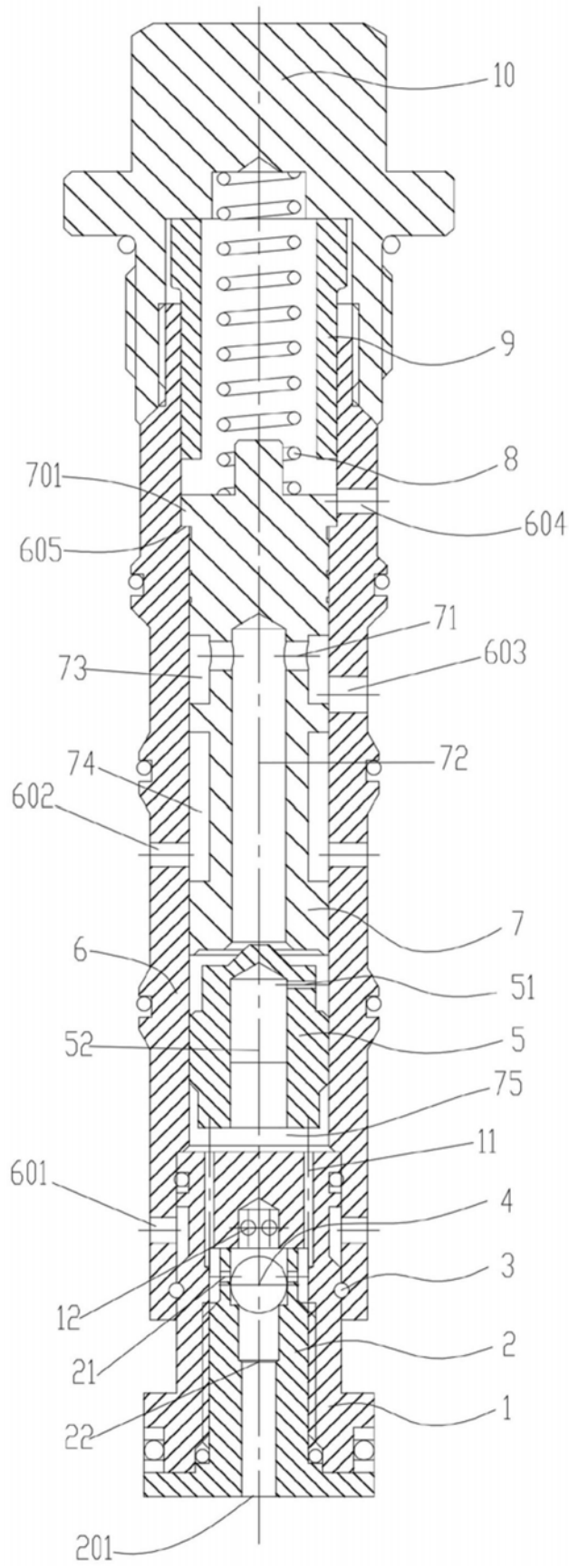


图1

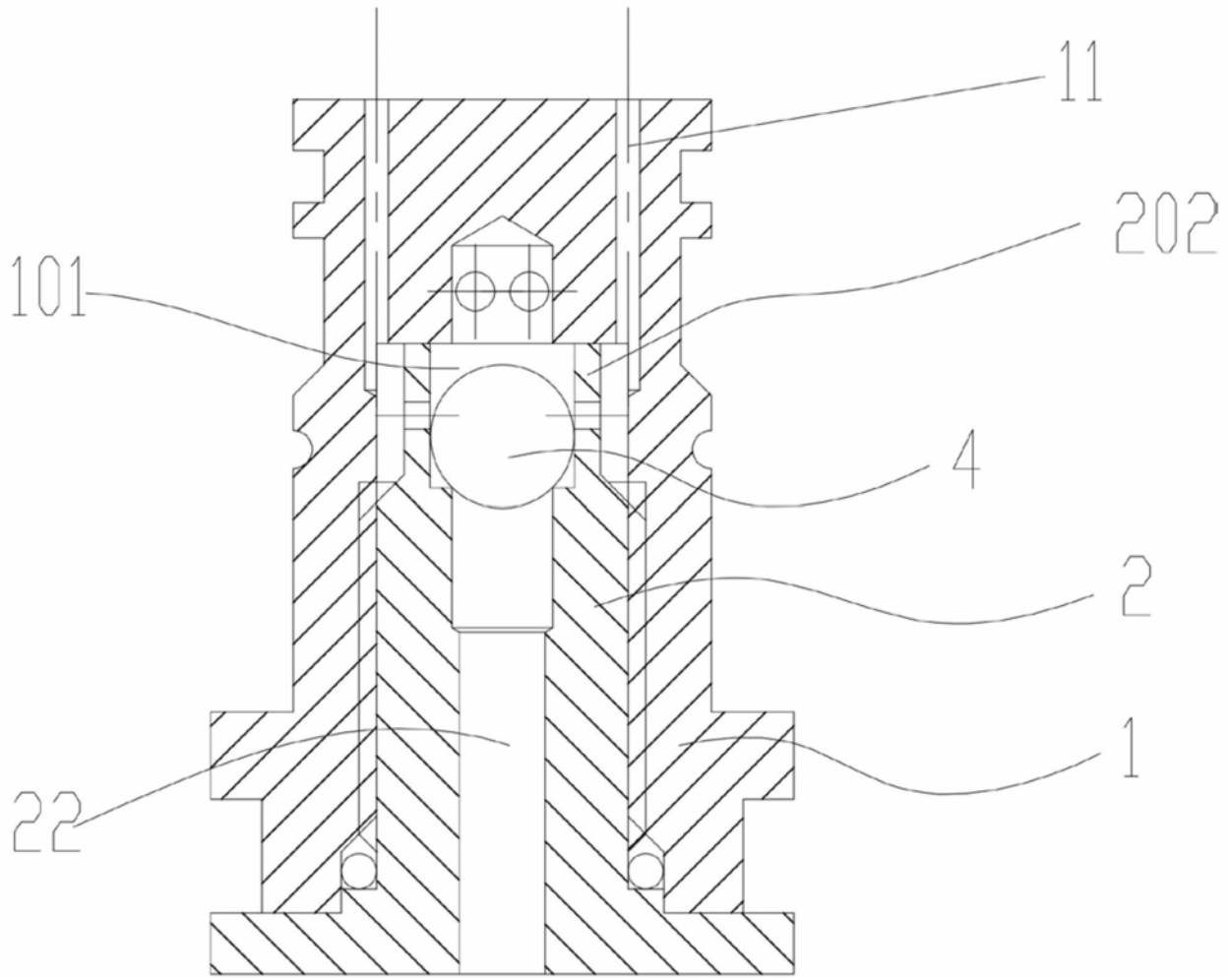


图2



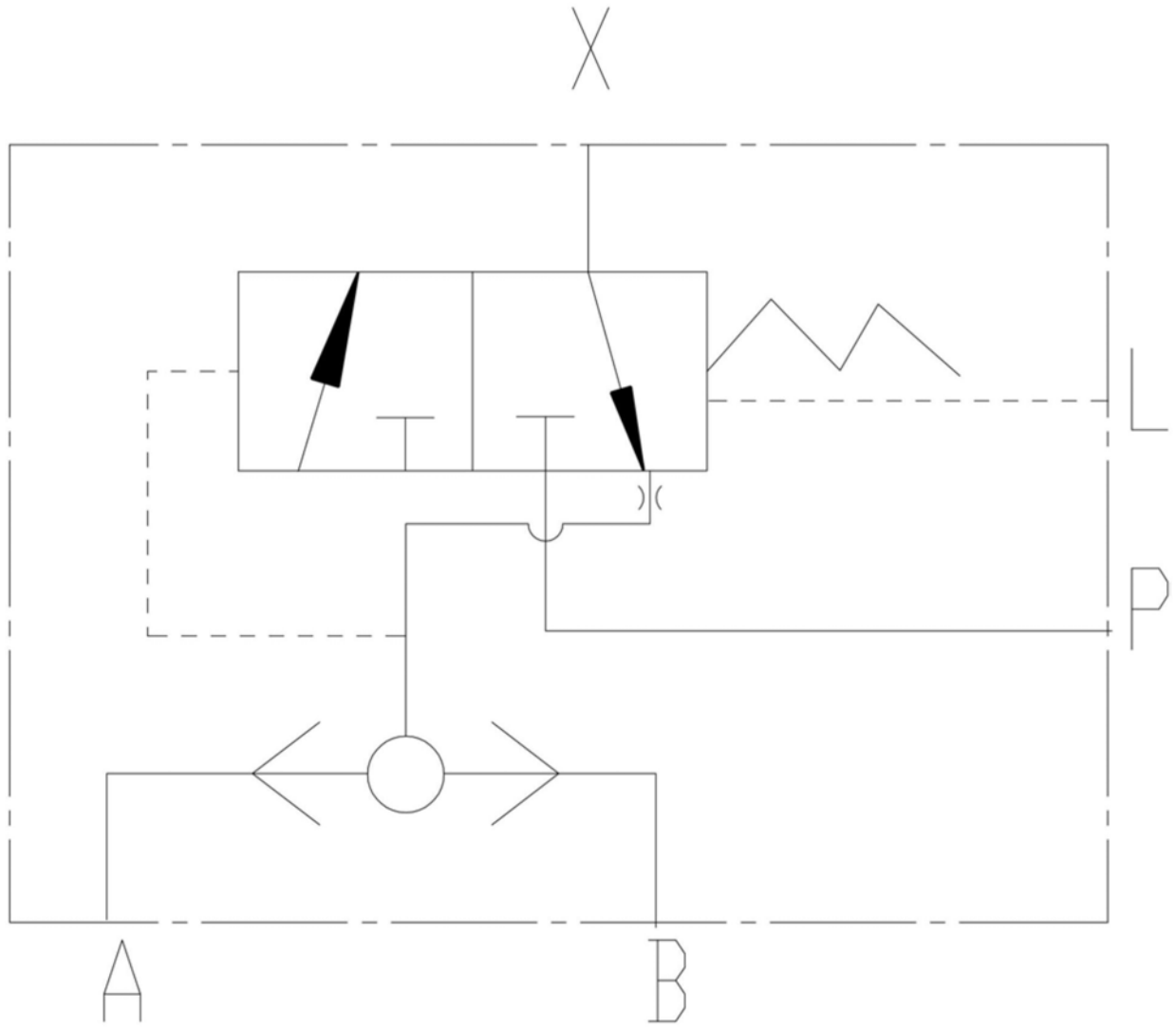


图3

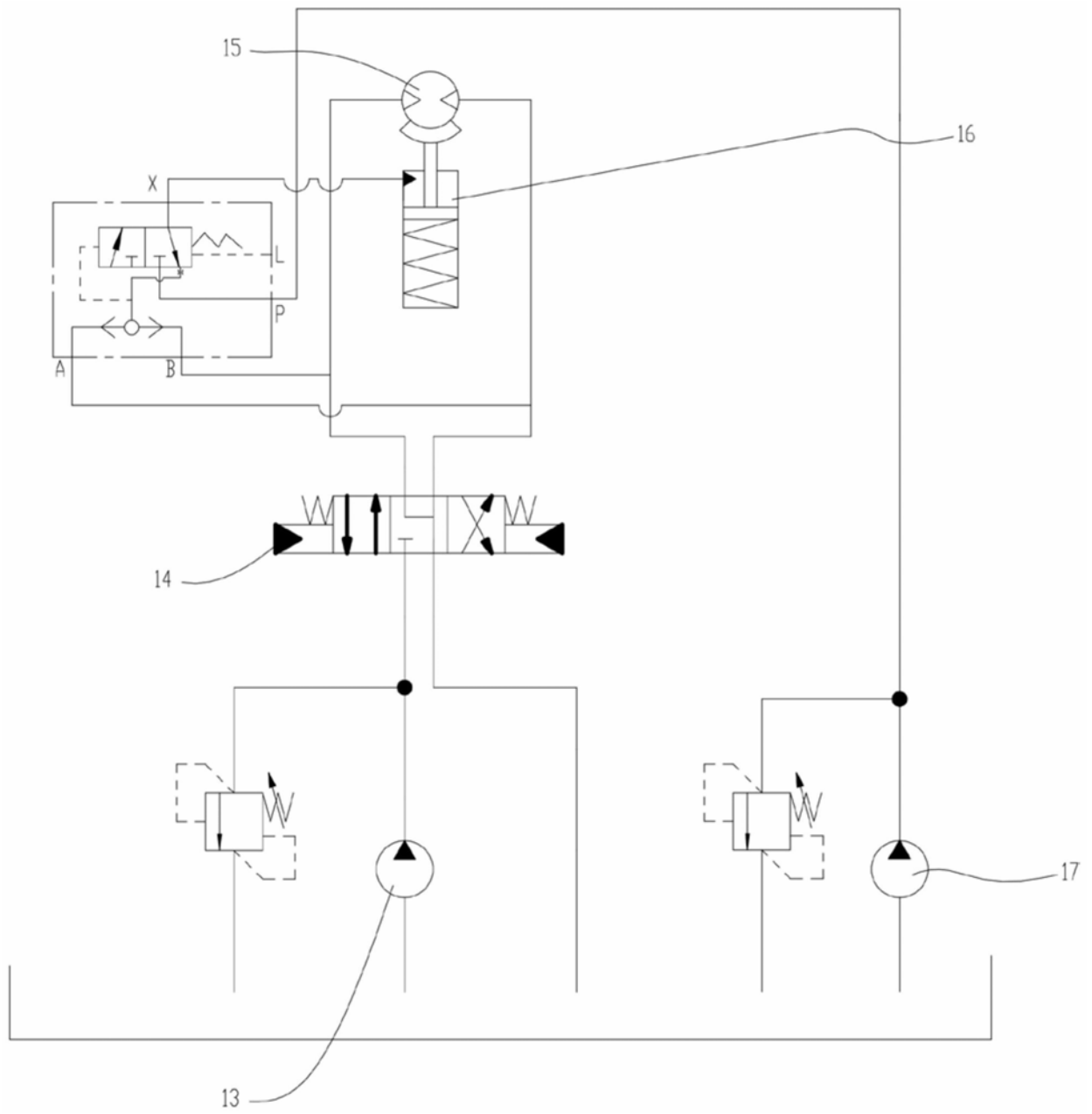


图4