

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F15B 13/02 (2006.01)

A01B 63/10 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200520012856.7

[45] 授权公告日 2007 年 2 月 14 日

[11] 授权公告号 CN 2869408Y

[22] 申请日 2005.6.27

[21] 申请号 200520012856.7

[73] 专利权人 湖州生力液压有限公司

地址 313000 浙江省湖州市机坊港路 376 号

[72] 设计人 徐寿国 史 健 顾立峰 李景晖

陆艳萍 沈立峰 金 征 吴伟强

[74] 专利代理机构 浙江杭州金通专利事务所有限公司

代理人 戴心同

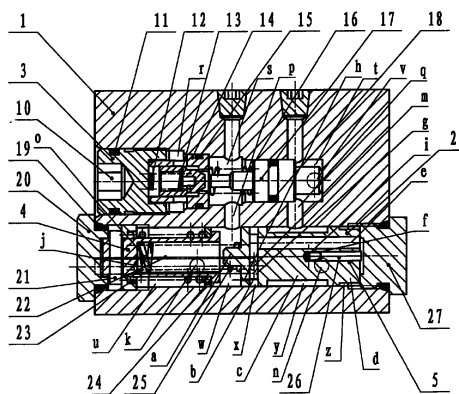
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 3 页

[54] 实用新型名称

负载反馈复合阀

[57] 摘要

一种液压翻转犁用负载反馈复合阀，在阀体(1)内开有两个阀芯孔，安装换向滑阀(2)、液控单向阀(3)、单向节流阀(4)和压力反馈阀(5)。阀体内同时开有连接各个阀腔的工艺油道孔，阀体各个表面布置有外置手动换向阀的两个工作油口和连接负载液压缸有杆腔和无杆腔的接口等。本实用新型将 4 个单体阀集合在一个阀体内，结构紧凑，体积小，安装、维修和使用都很方便。同时在其内部因为有节流阀的存在，使液压缸的动作更加平稳、可靠。另外，本实用新型还具有油泄漏率低，抗污能力强，响应速度快，性能可靠，使用寿命长等优点，特别适用于液压翻转犁翻转控制系统。



1. 一种负载反馈复合阀, 具有长方形的阀壳体(1), 其特征在于阀壳体(1)内开有两个阀芯孔, 其中一个阀芯孔内安装有液控单向阀阀芯(3), 该阀芯(3)的三段缩节与阀芯孔内壁之间形成三个环腔(r)、(s)、(t), 另一阀芯孔贯穿阀壳体(1)的左右侧, 此阀芯孔内同一轴心线上左侧安装有单向节流阀阀芯(4), 右侧安装有换向滑阀阀芯(2), 单向节流阀阀芯(4)和换向滑阀阀芯(2)之间通过弹簧(25)相连接又构成压力反馈阀阀芯(5), 各阀芯与阀芯孔之间形成了五环腔(u)、(w)、(x)、(y)、(z), 液控单向阀的环腔(s)、(t)分别通过阀壳体(1)内工艺孔(p)、(q)与单向节流阀、换向滑阀的环腔(w)、(y)相连通, 阀壳体(1)各端面上开设有和外置手动换向阀(28)两工作油口相连接的油口(A)、(B), 及与负载液压缸无杆腔(29)相连接的油口(C)和有杆腔(30)相连接的油口(D), 油口(A)通过阀壳体上导孔(j)、(k)、(m)与单向节流阀、换向滑阀相连通, 而导孔(j)、(k)、(m)通过工艺孔是相互联通的, 油口(B)通过导孔(n)与换向滑阀相连通, 油口(C)直接与液控单向阀的环腔(r)相连通, 油口(D)通过工艺孔(v)与液控单向阀的环腔(t)相通。

2. 根据权利要求1所述的负载反馈复合阀, 其特征在于换向滑阀阀芯(2)上设有四段缩节(a)、(b)、(c)、(d), 四段缩节与阀芯孔内壁之间形成四环腔(w)、(x)、(y)、(z), 在缩节(a)、(b)之间开有阻尼孔(h), 并且缩节(a)兼作弹簧(25)一端的连接座, 缩节(d)端面与阀芯孔螺塞(27)内端面相接, 螺塞(27)内端面中心还设有凹槽, 缩节(c)、(d)段上开设有与轴心线平行的轴向孔(e)并与缩节(b)上的径向通孔(g)相连通, 缩节(d)端面中心向左至缩节(c)中部开设有轴向孔(f)并与缩节(c)上的径向通孔(i)相连通, 轴向孔(f)内安装有活塞式阀芯(26)。

3. 根据权利要求 1 所述的负载反馈复合阀, 其特征在于单向节流阀阀芯 (4) 为一柱体, 其前端部有径向圈 (24), 后端部通过径向销 (21) 固定于阀芯孔左孔口螺塞 20 的内端中心槽孔中, 在径向圈 (24) 和径向销 (21) 之间安装有弹簧 (23), 单向节流阀阀芯 (4) 上开设有径向孔 (o) 并与该阀芯前端开设的轴向中心槽孔 (22) 相通, 弹簧 (25) 的一端连接于换向滑阀上的缩节 (a), 另一端就抵止于单向节流阀阀芯 (4) 的轴向中心槽孔 (22) 底部。

4. 根据权利要求 1 所述的负载反馈复合阀, 其特征在于液控单向阀阀芯 (3) 由阀芯头 (13)、阀套 (14)、液控顶杆 (17) 及弹簧 (12)、(16), O 形密封圈 (15)、(18) 构成的, 阀芯孔孔口安装有螺塞 (10), 阀芯轴向上三段缩节与阀芯孔内壁之间形成三个环腔 (r)、(s)、(t)。

负载反馈复合阀

技术领域

本实用新型属液压传动控制技术领域，特别是涉及一种用于液压翻转犁的全液压负载反馈换向控制阀。

技术背景

目前 37Kw 以下拖拉机配套的犁具多为机械式翻转犁，气动翻转犁也有少量产品。37Kw-73Kw 拖拉机配套的多为液压翻转犁，国产的液压翻转犁均采用大型拖拉机自带的手动液压换向阀，控制犁工作时的角度和翻转。如果要小范围调整犁工作的角度，只要操纵换向阀来控制液压缸活塞杆的伸出或缩入，就能够实现。但是要实现犁的 180 度翻转动作，操作难度十分大，因为液压翻转犁的翻转机构是个曲柄导杆机构，要求机手操纵换向阀使液压缸活塞杆先缩入，当机构到达死点时，立即操纵换向阀换向，使液压缸活塞杆往外伸，机手必须控制换向阀及时换向，冲击很大。如换向稍晚，连接液压缸无杆腔油管就可能爆裂；如提前换向，则连接液压缸有杆腔油管可能爆破；如换向阀停在中位则可能翻转不过来。这种控制方法，操纵难度极大，可靠性低，对机手的操作水平要求极高。

发明内容

本实用新型的目的，是为拖拉机配套的液压翻转犁提供一种安全、可靠、便捷的翻转控制装置。

本实用新型的技术方案是：它具有长方形的阀壳体，其特征在于阀壳体内开设有两个阀芯孔。其中一个阀芯孔内安装有液控单向阀的阀芯，该阀芯的三段缩节与阀芯孔内壁之间形成三个环腔。另一阀芯孔贯穿阀壳体的左右侧，此

阀芯孔内同一轴心线上左侧安装有单向节流阀阀芯,右侧安装有换向滑阀阀芯,单向节流阀阀芯和换向滑阀阀芯之间通过弹簧相连接又构成压力反馈阀阀芯,各阀芯与阀芯孔之间形成了五环腔。液控单向阀对应的二个环腔分别通过阀壳体内二个工艺孔与单向节流阀、换向滑阀形成的二个环腔相连通。阀壳体各端面上开设有和外置手动换向阀两工作油口相连接的二个油口,及与负载液压缸无杆腔相连接的油口和有杆腔相连接的油口,其中与外置手动换向阀相连接的一油口通过阀壳体上导孔与单向节流阀、换向滑阀相连通,与外置手动换向阀相连接的另一油口通过阀壳体上导孔与换向滑阀相连通。与负载液压缸无杆腔相连接的油口直接与液控单向阀的一环腔相连通。与负载液压缸有杆腔相连接的油口通过工艺孔与液控单向阀的一环腔相通。

本实用新型将四个单体阀集合在一个阀体内,结构紧凑,体积小,安装、维护、使用均方便,同时在换向滑阀上设有阻尼孔,动作更加平稳,同时还具有油泄漏量少,抗污能力强,响应速度快,性能可靠,使用寿命长等优点。

附图说明

图1为本实用新型的主视图。

图2为本实用新型的俯视图。

图3为本实用新型的左视图。

图4为图1的E-E剖面结构示意图。

图5为本实用新型的工作原理示意图。

具体实施方式

阀壳体1为长方体形高强度铸铁,阀壳体1内开设有两个阀芯孔。其中一个阀芯孔内安装有由阀芯头13、阀套14、液控顶杆17及弹簧12、16,0形密封圈15、18构成的液控单向阀阀芯3,阀芯孔孔口安装有螺塞10,阀芯3轴向

上三段缩节与阀芯孔内壁之间形成三个环腔 r、s、t。另一阀芯孔贯穿阀壳体 1 的左右侧，此阀芯孔内同一轴心线上左侧安装有单向节流阀阀芯 4，右侧安装有换向滑阀阀芯 2，单向节流阀阀芯 4 和换向滑阀阀芯 2 之间通过弹簧 25 相连接又构成压力反馈阀阀芯 5，各阀芯轴向上的缩节与阀芯孔之间形成了五环腔 u、w、x、y、z。液控单向阀的环腔 s、t 分别通过阀壳体 1 内工艺孔 p、q 与单向节流阀、换向滑阀的环腔 w、y 相连通。阀壳体 1 各端面上开设有和外置手动换向阀 28 两工作油口相连接的油口 A、B，及与负载液压缸无杆腔 29 相连接的油口 C 和有杆腔 30 相连接的油口 D，油口 A 通过阀壳体上导孔 j、k、m 与单向节流阀、换向滑阀相连通，而导孔 j、k、m 通过工艺孔是相互连通的。油口 B 通过导孔 n 与换向滑阀相连通。油口 C 直接与液控单向阀的环腔 r 相连通。油口 D 通过工艺孔 v 与液控单向阀的环腔 t 相通。换向滑阀阀芯 2 上设有四段缩节 a、b、c、d，四段缩节与阀芯孔内壁之间形成四环腔 w、x、y、z，在缩节 a 和 b 之间开有阻尼孔 h，并且缩节 a 兼作弹簧 25 一端的连接座，缩节 d 端面与阀芯孔右孔口螺塞 27 内端面相接，螺塞 27 内端面中心还设有凹槽，缩节 c、d 段上开设有与轴心线平行的轴向孔 e 并与缩节 b 上的径向通孔 g 相连通，缩节 d 端面中心向左至缩节 c 中部开设有轴向孔 f 并与缩节 c 上的径向通孔 i 相连通，轴向孔 f 内安装有活塞式阀芯 26。单向节流阀阀芯 4 为一柱体，其前端部有径向圈 24，后端部通过径向销 21 固定于阀芯孔左孔口螺塞 20 的内端中心槽孔中，在径向圈 24 和径向销 21 之间安装有弹簧 23。单向节流阀阀芯 4 上开设有径向孔 o 并与该阀芯前端开设的轴向中心槽孔 22 相通，弹簧 25 的一端连接于换向滑阀上的缩节 a，另一端就抵止于单向节流阀阀芯的轴向中心槽孔 22 底部。

本实用新型安装在液压翻转犁上，油口 A 和油口 B 与外置手动换向阀 28 两工作油口相联，油口 C 和负载液压缸的无杆腔 29 相联，油口 D 和负载液压缸的

有杆腔 30 相联。在常态下，阀处于图示 4 中的位置。液压泵的来油经过外置手动换向阀 28 直接回油箱，系统卸荷。当外置手动换向阀 28 换向，压力油进油口 A，从油口 B 回油时：液压油从油口 A 通过工艺孔到孔 j、m，再到两环腔 u、x，换向滑阀阀芯 2 在液压油和弹簧 25 的作用下保持在原来的位置，液压油从环腔 u 经单向节流阀阀芯 4 上的孔 o 和从环腔 x 经换向滑阀阀芯 2 上的阻尼孔 h 流到环腔 w，再经过孔 p 流到环腔 s，正向打开液控单向阀到环腔 r，从油口 C 流进负载液压缸的无杆腔 29，而接负载液压缸有杆腔 30 的油口 D 的液压油通过工艺孔 v 流至环腔 t，经工艺孔 q 流到环腔 y，经孔 n 流到油口 B 回油，此时负载液压缸活塞杆 31 向外伸出。当负载液压缸的活塞杆 31 伸出到适当位置时，放下外置手动换向阀 28 的操纵杆，使其回到中位，此时液控单向阀关闭，油口 C 的油液不能流出环腔 r，负载液压缸保压，犁具可靠地停在此位置上，此时可以进行犁地的工作。由于单向节流阀阀芯 4 上的孔 o 和换向滑阀上的阻尼孔 h 的作用油液进入负载液压缸的无杆腔 29，所以负载液压缸活塞杆 31 向外伸出比较平稳。当外置手动换向阀 28 换向，压力油进油口 B，从油口 A 回油时：开始液压油通过孔 n 流到环腔 y，经孔 q 流到环腔 t 通过工艺孔 v 从油口 D 流进负载液压缸的有杆腔 30，同时环腔 t 的压力油将液控顶杆 17 向图示左边推，推动阀芯头 13，反向打开液控单向阀，此时负载液压缸的无杆腔 29 的液压油从油口 C 流到环腔 r 经过阀套 14 流到环腔 s，经过孔 p 流到环腔 w，经孔 o 流到环腔 u 和阻尼孔 h 流到环腔 x 到孔 j 和孔 m，经工艺孔到油口 A 回油，负载液压缸活塞杆 31 开始往回缩。因为有杆腔 30 的面积比无杆腔 29 小，所以负载液压缸活塞杆 31 在退回时，无杆腔 29 的回油量比有杆腔 30 的进油量要大，回油经过孔 o 和阻尼孔 h 时会回油不畅，产生很小的背压，此时单向节流阀的单向阀芯在背压的作用下，向图示左边移动，孔 k 和环腔 w 接通，流到环腔 w 的回油可从孔 k

流到油口 A 回油，背压降低，翻转犁开始翻转。同时油液流经换向滑阀上的径向通孔 i 作用在反馈阀芯 26 图示左端面上，使得换向滑阀受到图示向左的反作用力 F_1 ， F_1 与径向通孔 i 处液压油的压力成正比。同时弹簧 25 给换向滑阀施加一个图示向右的作用力 F_2 ， F_2 与弹簧 25 的压缩量成正比。负载液压缸在运动过程， $F_1 < F_2$ ，所以换向滑阀保持在图示位置。当翻转机构到达死点时，负载液压缸瞬间停止运动，负载液压缸有杆腔 30 压力迅速升高，使 $F_1 > F_2$ ，换向滑阀向图示左边运动，此时孔 m 和环腔 x 渐渐不通，孔 m 和环腔 y 渐渐连通；同时，孔 n 和环腔 y 渐渐不通，孔 n 和环腔 z 渐渐相通，孔 n 和环腔 z 相通后，压力油直接作用在换向滑阀上的力 F_3 ，远远大于 F_2 ，换向滑阀将继续向图示左边运动，直至和单向节流阀阀芯 4 接触。此时油口 B 的压力油经孔 n 流到环腔 z，经过换向滑阀上的孔 e 和孔 g，流到环腔 x 经孔 p 流到环腔 s，正向打开液控单向阀，流到环腔 r 到油口 C 进入负载液压缸无杆腔 29。有杆腔 30 的液压油经油口 D 通过工艺孔 v 流到环腔 t，经孔 q 流到环腔 y，经孔 m 和工艺孔流到油口 A 回油。此时负载液压缸活塞杆 31 开始向外伸，而翻转犁的犁具在越过死点后，继续翻转。而此时外置手动换向阀 28 仍是压力油进油口 B，从油口 A 回油。而负载液压缸活塞杆 31 已完成先退回，后伸出的动作。翻转犁完成翻转。如翻转犁在翻转过程中，遇到障碍物。这时负载液压缸活塞杆 31 在外力的作用下不能退回，有杆腔 30 油压迅速升高，负载反馈复合阀就会立即按 $F_1 > F_2$ 的情况自动换向，中止翻转动作。同时使无杆腔 29 进油，有杆腔 30 回油，负载液压缸活塞杆 31 伸出，翻转犁向翻转前的位置恢复，避免机具损坏。整个翻转过程一气呵成。操纵简单，安全可靠。

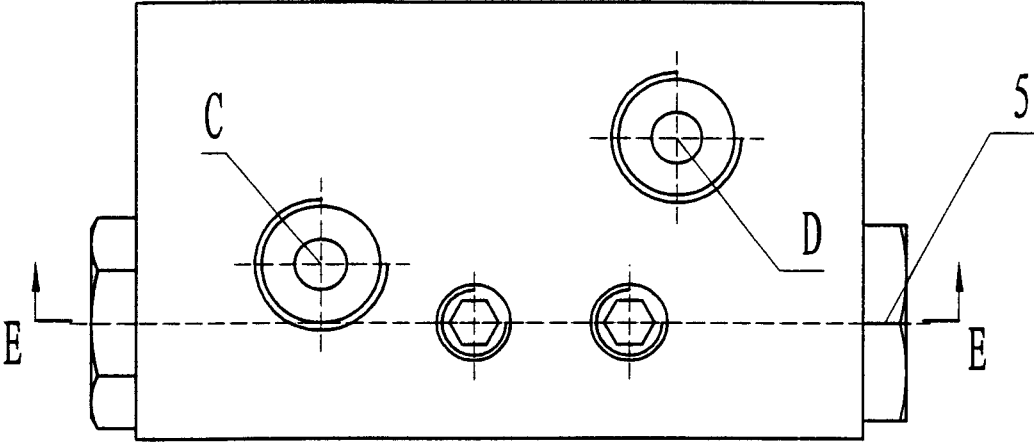


图 1

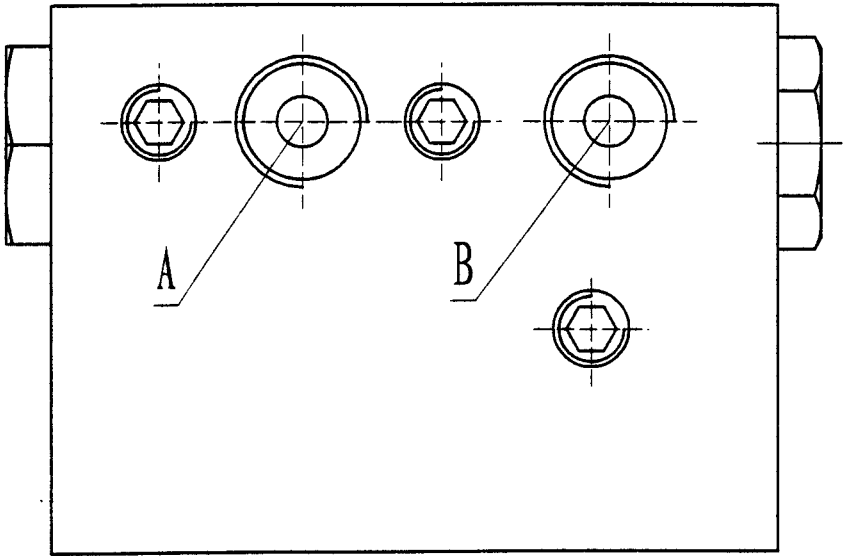


图 2

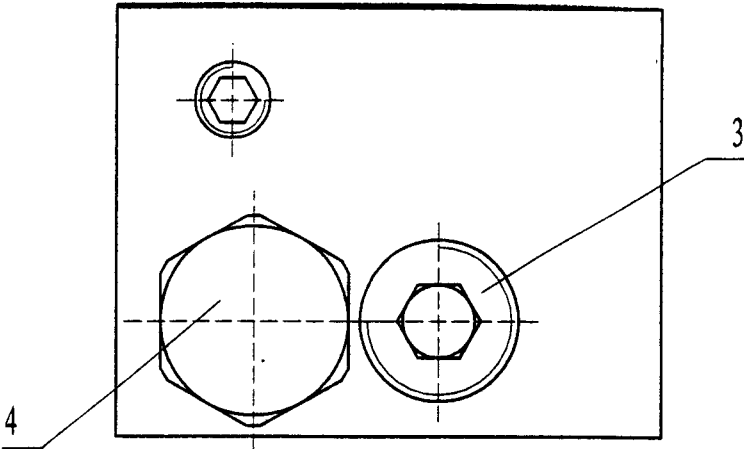


图 3

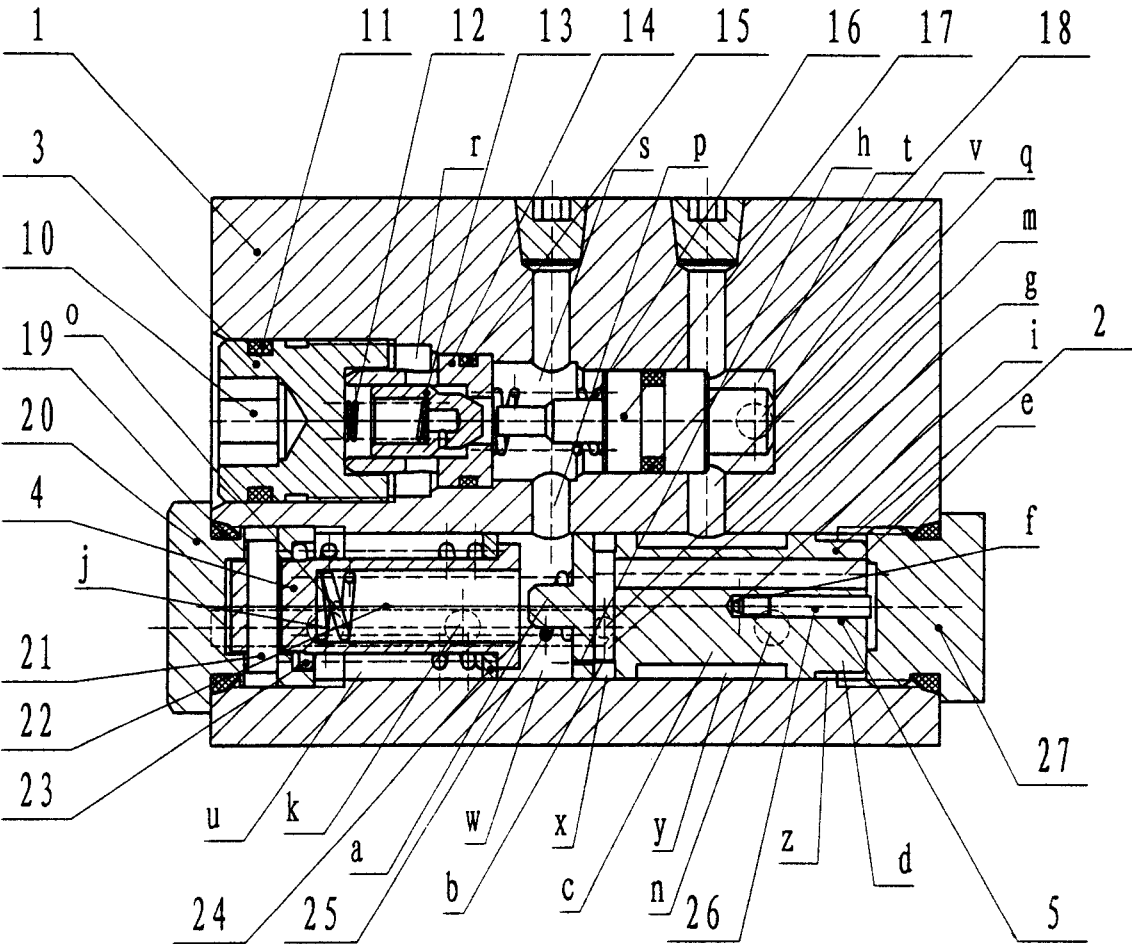


图 4

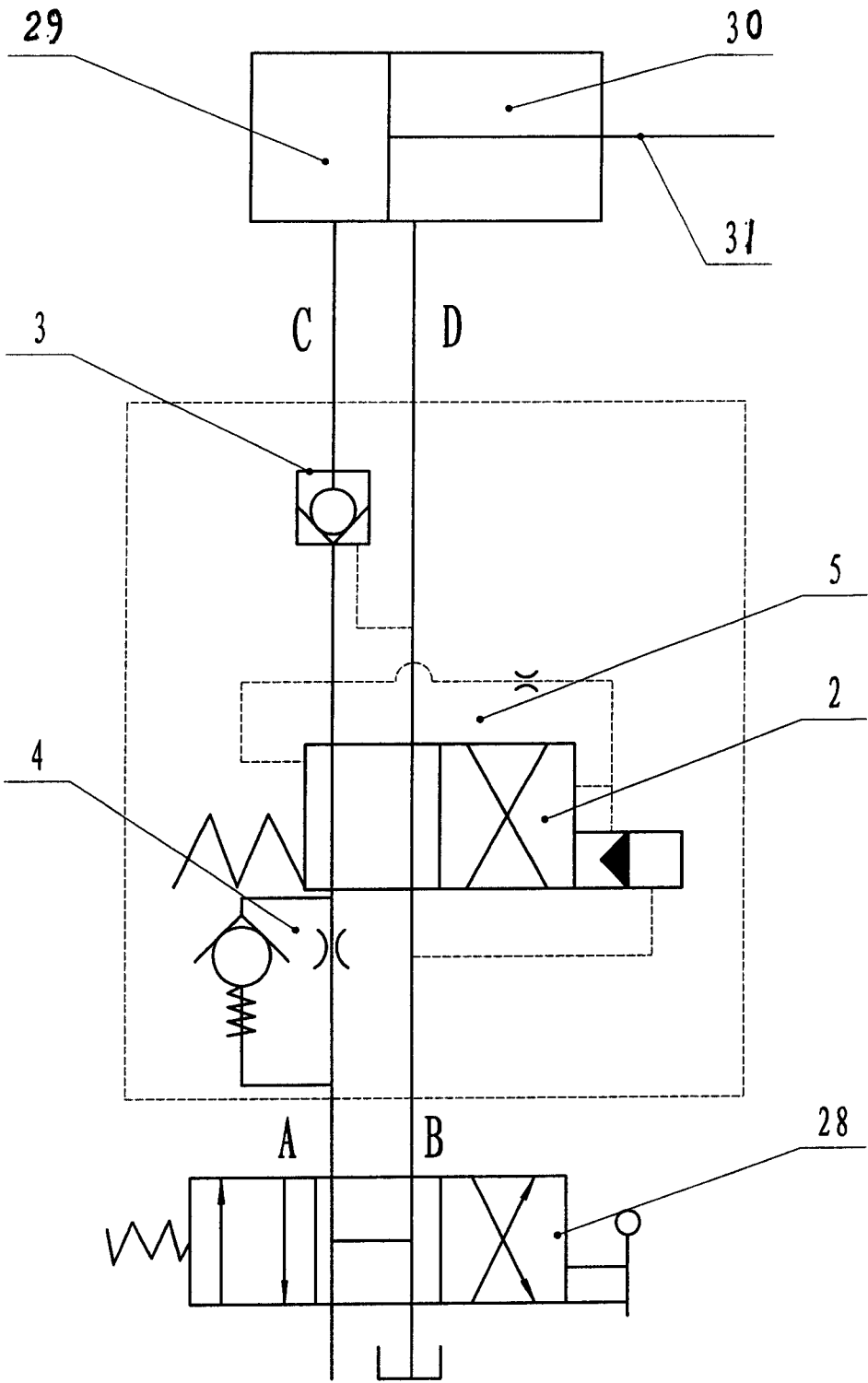


图5