



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108612681 B

(45)授权公告日 2019.12.20

(21)申请号 201810479373.X

(22)申请日 2018.05.18

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108612681 A

(43)申请公布日 2018.10.02

(73)专利权人 蚌埠市正大压缩机有限公司

地址 233400 安徽省蚌埠市怀远县经济开发
区乳泉大道10号

(72)发明人 邵玉刚

(74)专利代理机构 深圳正和天下专利代理事务
所(普通合伙) 44581

代理人 杨波

(51)Int.Cl.

F15B 3/00(2006.01)

F15B 13/02(2006.01)

(56)对比文件

CN 1117118 A,1996.02.21,

CN 205806047 U,2016.12.14,

CN 201057181 Y,2008.05.07,

JP 2011064166 A,2011.03.31,

审查员 方贵灵

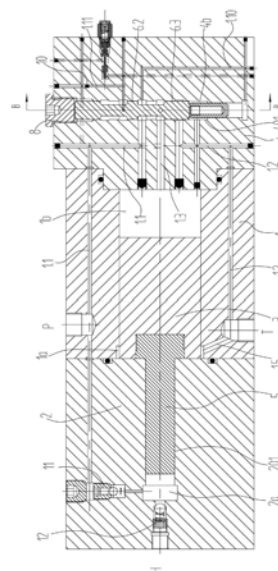
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种液压增压泵

(57)摘要

本发明公开了一种液压增压泵,包括内部滑动连接有活塞的泵体,所述泵体的左端安装有左端盖,所述泵体的右端安装有右端盖;左端盖内滑动连接有与所述活塞相连的柱塞;所述右端盖内沿竖直方向设有阀孔,右端盖内由上向下依次设有第一油口、第二油口、第三油口、第四油口、第五油口,所述阀孔内滑动连接有阀芯;右端盖内设有柱塞孔,柱塞孔内滑动连接有控制柱塞;阀芯的侧面上设有第一台肩、第二台肩和第三台肩;阀孔的上端安装有上端盖,所述第一台肩和所述上端盖之间形成上控制腔,控制柱塞的下端与所述柱塞孔的下端之间形成下控制腔;右端盖内还设有用于控制阀芯上下运动的溢流阀组件;该增压泵不仅结构简单,而且无需电控制。



1. 一种液压增压泵,其特征在于,包括内部滑动连接有活塞的泵体,所述泵体的左端安装有左端盖,所述泵体的右端安装有右端盖;所述左端盖内沿水平方向设有与所述泵体连通的安装孔,所述安装孔内滑动连接有与所述活塞相连的柱塞;所述活塞的左端与所述左端盖之间形成左活塞控制腔,所述活塞的右端与所述右端盖之间形成右活塞控制腔,所述安装孔的左端和所述柱塞的左端之间形成高压腔;

所述右端盖内沿竖直方向设有阀孔,所述右端盖内由上向下依次设有与所述阀孔连通的第一油口、第二油口、第三油口、第四油口、第五油口,所述阀孔内滑动连接有用于控制油口通断的阀芯;所述右端盖内在所述阀孔的下端设有与所述阀孔连通的柱塞孔,所述柱塞孔内滑动连接有与所述阀芯同轴的控制柱塞;所述控制柱塞的横截面积小于所述阀芯的横截面积;所述阀芯的侧面上沿其轴向从上向下依次设有第一台肩、第二台肩和第三台肩;所述阀孔的上端安装有上端盖,所述第一台肩和所述上端盖之间形成上控制腔,所述第三台肩和所述阀孔的下端之间形成回油腔,所述控制柱塞的下端与所述柱塞孔的下端之间形成下控制腔;在所述阀芯位于上移状态时,第一油口和第二油口相通,第三油口和第四油口相通;在所述阀芯位于下移状态时,第二油口和第三油口相通,第四油口和第五油口相通;

所述右端盖内设有用于控制上控制腔卸荷的液控卸荷阀组件;

所述泵体的侧面上设有P口和T口;所述P口通过设置在所述泵体和右端盖内的第一流道与所述第三油口相通,所述第三油口通过设置在所述右端盖内的第十流道与所述下控制腔相通;所述T口通过设置在所述泵体和所述右端盖内的第二流道与第五油口和回油腔相通;所述右活塞控制腔通过设置在所述泵体内的第三流道与所述第四油口相通;所述第一油口通过设置在所述右端盖内的第四流道与所述第五油口相通;所述第二油口通过设置在所述右端盖内的第十一流道与所述上控制腔连通,所述第十一流道内设有阻尼器,且阻尼器的进口和出口分别与第二油口和上控制腔相通;

所述P口通过设置在所述左端盖内的进油单向阀组件与所述高压腔相通,且所述进油单向阀组件的进油口和出油口分别与所述P口和所述高压腔相通;所述左端盖内设有用于将所述高压腔内压力油排出的H口,所述左端盖内在所述H口处安装有出油单向阀,且所述出油单向阀的进油口和出油口分别与所述高压腔和所述H口相通;

所述泵体内设有用于连通所述T口和所述左活塞控制腔的第五流道;

所述右端盖上还设有用于控制所述阀芯上下运动的溢流阀组件。

2. 根据权利要求1所述的液压增压泵,其特征在于,所述溢流阀组件包括第一溢流阀和第二溢流阀,所述第一溢流阀的进油口通过设置在所述右端盖内的第六流道与所述第四油口相通,所述第一溢流阀出油口通过设置在所述右端盖内的第七流道与所述上控制腔和所述液控卸荷阀组件的进油口相通;所述第二溢流阀的进油口通过设置在所述右端盖内的第八流道与所述第二油口相通,所述第二溢流阀出油口通过设置在所述右端盖内的第九流道与所述液控卸荷阀组件的控制油口相通;所述液控卸荷阀组件的出油口与T口相通。

一种液压增压泵

技术领域

[0001] 本发明涉及增压泵技术领域，具体为一种能够可靠的自动连续增压的液压增压泵。

背景技术

[0002] 液压增压泵是利用活塞两端作用面积不同而受力大小相同的原理，将液压压力放大的一种超高压液压元件，液压增压泵可以将低压压力增大到200MPa及以上。目前国内采用的传统液压增压泵是通过电磁换向阀的不断换向，控制增压泵往复运动连续输出高压，结构复杂，需要设置复杂的位移传感器和电控元器件，体积和重量庞大，不方便携带，在易燃易爆场合和便携式机械方面难以采用，如天然气压缩子站、垃圾压缩站、石油矿井、煤炭灌注等有防爆要求，客观要求液压增压泵能满足无需人员近距离的干预即能自行换向而且还满足防爆的需求。

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，而且能够可靠的自动连续增压的液压增压泵。

[0005] (二) 技术方案

[0006] 为实现上述目的，本发明提供了一种液压增压泵，包括内部滑动连接有活塞的泵体，所述泵体的左端安装有左端盖，所述泵体的右端安装有右端盖；所述左端盖内沿水平方向设有与所述泵体连通的安装孔，所述安装孔内滑动连接有与所述活塞相连的柱塞；所述活塞的左端与所述左端盖之间形成左活塞控制腔，所述活塞的右端与所述右端盖之间形成右活塞控制腔，所述安装孔的左端和所述柱塞的左端之间形成高压腔；

[0007] 所述右端盖内沿竖直方向设有阀孔，所述右端盖内由上向下依次设有与所述阀孔连通的第一油口、第二油口、第三油口、第四油口、第五油口，所述阀孔内滑动连接有用于控制油口通断的阀芯；所述右端盖内在所述阀孔的下端设有与所述阀孔连通的柱塞孔，所述柱塞孔内滑动连接有与所述阀芯同轴的控制柱塞；所述控制柱塞的横截面积小于所述阀芯的横截面积；所述阀芯的侧面上沿其轴向从上向下依次设有第一台肩、第二台肩和第三台肩；所述阀孔的上端安装有上端盖，所述第一台肩和所述上端盖之间形成上控制腔，所述第三台肩和所述阀孔的下端之间形成回油腔，所述控制柱塞的下端与所述柱塞孔的下端之间形成下控制腔；在所述阀芯位于上移状态时，第一油口和第二油口相通，第三油口和第四油口相通；在所述阀芯位于下移状态时，第二油口和第三油口相通，第四油口和第五油口相通；

[0008] 所述右端盖内设有用于控制上控制腔卸荷的液控卸荷阀组件；

[0009] 所述泵体的侧面上设有P口和T口；所述P口通过设置在所述泵体和右端盖内的第一流道与所述第三油口相通，所述第三油口通过设置在所述右端盖内的第十流道与所述下

控制腔相通;所述T口通过设置在所述泵体和所述右端盖内的第二流道与第五油口和回油腔相通;所述右活塞控制腔通过设置在所述泵体内的第三流道与第四油口相通;所述第一油口通过设置在所述右端盖内的第四流道与第五油口相通;所述第二油口通过设置在所述右端盖内的第十一流道与上控制腔连通,所述第十一流道内设有阻尼器,且阻尼器的进口和出口分别与第二油口和上控制腔相通;

[0010] 所述P口通过设置在所述左端盖内的进油单向阀组件与所述高压腔相通,且所述进油单向阀组件的进油口和出油口分别与P口和所述高压腔相通;所述左端盖内设有用于将所述高压腔内压力油排出的H口,所述左端盖内在所述H口处安装有出油单向阀,且所述出油单向阀的进油口和出油口分别与所述高压腔和所述H口相通;

[0011] 所述泵体内设有用于连通所述T口和所述左活塞控制腔的第五流道;

[0012] 所述右端盖上还设有用于控制所述阀芯上下运动的溢流阀组件。

[0013] 通过上述技术方案,该液压增压泵工作时,活塞初始位置位于最左边,阀芯位于上移状态,P口与低压油路压力油相连,T口与油箱直接相连,H口为增压泵输出油口,当P口通油后,P口的油液经第一流道、第三油口、第四油口、第三流道进入右活塞控制腔,同时P口的油液经过第一流道、第三油口、第十流道进入下控制腔,使得阀芯保持上移状态;由于活塞位于最左边位置,因此P口压力会逐渐升高,使得溢流阀组件打开,P口的油液进入上控制腔,由于阀芯的横截面积大于控制柱塞的横截面积,因此阀芯在合力的作用下开始向下运动,同时回油腔内的油液经第二流道流回T油口;阀芯向下移动使得所述第二油口和第三油口相通,第四油口和第五油口相通,这样P口的油液经进油单向阀组件进入高压腔,作用在柱塞上进而推动柱塞向右运动,右活塞控制腔内的油液通过第三流道、第四油口、第五油口、第二流道流到T口,此过程高压腔完成了充液,同时P口的油液经过第一流道、第三油口、第二油口、第十一流道进入上控制腔中,使得阀芯保持下移状态;当活塞运动到右端后,P口压力逐渐升高,使得溢流阀组件打开,阀芯向上移动使得所述第一油口和第二油口相通,第三油口和第四油口相通,这样P口的油液经第一流道、第三油口、第四油口、第三流道进入右活塞控制腔内,由于活塞的直径大于柱塞的直径,活塞推动柱塞向左运动将高压腔的油液经出油单向阀由H口增压排出,此过程为增压过程,同时P口的油液经过第一流道、第三油口、第十流道进入下控制腔,使得阀芯保持上移状态;当活塞运动到左端初始位置时,就开始了上述的循环过程,只要P口有油液进入,活塞就往复的进行运动增压,无需电控控制;该液压增压泵结构简单、加工方便,可以适用于有防爆要求的工况。

[0014] 进一步的技术方案中,所述溢流阀组件包括第一溢流阀和第二溢流阀,所述第一溢流阀的进油口通过设置在所述右端盖内的第六流道与第四油口相通,所述第一溢流阀出油口通过设置在所述右端盖内的第七流道与上控制腔和所述液控卸荷阀组件的进油口相通;所述第二溢流阀的进油口通过设置在所述右端盖内的第八流道与第二油口相通,所述第二溢流阀出油口通过设置在所述右端盖内的第九流道与液控卸荷阀组件的控制油口相通;所述液控卸荷阀组件的出油口与T口相通。

[0015] (三)有益效果

[0016] 与现有技术相比,本发明的技术方案具有以下优点:

[0017] 该液压增压泵工作时,活塞初始位置位于最左边,阀芯位于上移状态,P口与低压油路压力油相连,T口与油箱直接相连,H口为增压泵输出油口,当P口通油后,P口的油液经

第一流道、第三油口、第四油口、第三流道进入右活塞控制腔,同时P口的油液经过第一流道、第三油口、第十流道进入下控制腔,使得阀芯保持上移状态;由于活塞位于最左边位置,因此P口压力会逐渐升高,使得溢流阀组件打开,P口的油液进入上控制腔,由于阀芯的横截面积大于控制柱塞的横截面积,因此阀芯在合力的作用下开始向下运动,同时回油腔内的油液经第二流道流回T油口;阀芯向下移动使得所述第二油口和第三油口相通,第四油口和第五油口相通,这样P口的油液经进油单向阀组件进入高压腔,作用在柱塞上进而推动柱塞向右运动,右活塞控制腔内的油液通过第三流道、第四油口、第五油口、第二流道流到T口,此过程高压腔完成了充液,同时P口的油液经过第一流道、第三油口、第二油口、第十一流道进入上控制腔中,使得阀芯保持下移状态;当活塞运动到右端后,P口压力逐渐升高,使得溢流阀组件打开,阀芯向上移动使得所述第一油口和第二油口相通,第三油口和第四油口相通,这样P口的油液经第一流道、第三油口、第四油口、第三流道进入右活塞控制腔内,由于活塞的直径大于柱塞的直径,活塞推动柱塞向左运动将高压腔的油液经出油单向阀由H口增压排出,此过程为增压过程,同时P口的油液经过第一流道、第三油口、第十流道进入下控制腔,使得阀芯保持上移状态;当活塞运动到左端初始位置时,就开始了上述的循环过程,只要P口有油液进入,活塞就往复的进行运动增压,无需电控控制;该液压增压泵结构简单、加工方便,可以适用于有防爆要求的工况。

附图说明

[0018] 图1为本实施例中液压增压泵的结构示意图;

[0019] 图2为图1中B-B处的剖面示意图;

[0020] 图3为图2中C-C处的剖面示意图。

具体实施方式

[0021] 请参阅图1-3,本发明提供一种液压增压泵,包括内部滑动连接有活塞3的泵体1,所述泵体1的左端安装有左端盖2,所述泵体1的右端安装有右端盖4;所述左端盖2内沿水平方向设有与所述泵体1连通的安装孔201,所述安装孔201内滑动连接有与所述活塞3相连的柱塞5;所述活塞3的左端与所述左端盖2之间形成左活塞控制腔1a,所述活塞3的右端与所述右端盖4之间形成右活塞控制腔1b,所述安装孔201的左端和所述柱塞5的左端之间形成高压腔2a。

[0022] 所述右端盖4内沿竖直方向设有阀孔401,所述右端盖4内由上向下依次设有与所述阀孔401连通的第一油口4.1、第二油口4.2、第三油口4.3、第四油口4.4、第五油口4.5,所述阀孔401内滑动连接有用于控制油口通断的阀芯6;所述右端盖4内在所述阀孔401的下端设有与所述阀孔401连通的柱塞孔402,所述柱塞孔402内滑动连接有与所述阀芯6同轴的控制柱塞7;所述控制柱塞7的横截面积小于所述阀芯6的横截面积;所述阀芯6的侧面上沿其轴向从上向下依次设有第一台肩6.1、第二台肩6.2和第三台肩6.3;所述阀孔401的上端安装有上端盖8,所述第一台肩6.1和所述上端盖8之间形成上控制腔4a,所述第三台肩6.3和所述阀孔401的下端之间形成回油腔4b,所述控制柱塞7的下端与所述柱塞孔402的下端之间形成下控制腔4c;在所述阀芯6位于上移状态时,第一油口4.1和第二油口4.2相通,第三油口4.3和第四油口4.4相通;在所述阀芯6位于下移状态时,第二油口4.2和第三油口4.3相

通,第四油口4.4和第五油口4.5相通。所述右端盖4内设有用于控制上控制腔4a卸荷的液控卸荷阀组件9。

[0023] 所述泵体1的侧面上设有P口和T口;所述P口通过设置在所述泵体1和右端盖4内的第一流道1.1与所述第三油口4.3相通,所述第三油口4.3通过设置在所述右端盖4内的第十流道1.10与所述下控制腔4c相通;所述T口通过设置在所述泵体1和所述右端盖4内的第二流道1.2与第五油口4.5和回油腔4b相通;所述右活塞控制腔1b通过设置在所述泵体1内的第三流道1.3与所述第四油口4.4相通;所述第一油口4.1通过设置在所述右端盖4内的第四流道1.4与所述第五油口4.5相通;所述第二油口4.2通过设置在所述右端盖4内的第十一流道1.11与所述上控制腔4a连通,所述第十一流道1.11内设有阻尼器10,且阻尼器10的进口和出口分别与第二油口4.2和上控制腔4a相通。

[0024] 所述P口通过设置在所述左端盖2内的进油单向阀组件11与所述高压腔2a相通,且所述进油单向阀组件11的进油口和出油口分别与所述P口和所述高压腔2a相通;所述左端盖2内设有用于将所述高压腔2a内压力油排出的H口,所述左端盖2内在所述H口处安装有出油单向阀12,且所述出油单向阀12的进油口和出油口分别与所述高压腔2a和所述H口相通。所述泵体1内设有用于连通所述T口和所述左活塞控制腔1a的第五流道1.5;所述右端盖4上还设有用于控制所述阀芯6上下运动的溢流阀组件。

[0025] 所述溢流阀组件包括第一溢流阀13和第二溢流阀14,所述第一溢流阀13的进油口通过设置在所述右端盖4内的第六流道1.6与所述第四油口4.4相通,所述第一溢流阀13出油口通过设置在所述右端盖4内的第七流道1.7与所述上控制腔4a和所述液控卸荷阀组件9的进油口相通;所述第二溢流阀14的进油口通过设置在所述右端盖4内的第八流道1.8与所述第二油口4.2相通,所述第二溢流阀14出油口通过设置在所述右端盖4内的第九流道1.9与所述液控卸荷阀组件9的控制油口相通;所述液控卸荷阀组件9的出油口与T口相通。

[0026] 应用时将本发明的P口与低压油路压力油相连,T口与油箱直接相连,H口为增压泵输出油口,活塞3初始位置位于图1中的最左边,阀芯6位于上移状态,当P口通油后,P口的油液经第一流道1.1、第三油口4.3、第四油口4.4、第三流道1.3进入右活塞控制腔1b,同时P口的油液经过第一流道1.1、第三油口4.3、第十流道1.10进入下控制腔4c,使得阀芯6保持上移状态;由于活塞3位于最左边位置,因此P口压力会逐渐升高,使得第一溢流阀13打开,P口的油液经过第一流道1.1、第三油口4.3、第四油口4.4、第六流道1.6、第一溢流阀13、第七流道1.7进入上控制腔4a,由于阀芯6的横截面积大于控制柱塞7的横截面积,

[0027] 因此阀芯6在合力的作用下开始向下运动,同时回油腔4b内的油液经第二流道1.2流回T油口;阀芯6向下移动使得所述第二油口4.2和第三油口4.3相通,第四油口4.4和第五油口4.5相通,这样P口的油液经进油单向阀组件11进入高压腔2a,作用在柱塞5上进而推动柱塞5向右运动,右活塞控制腔1b内的油液通过第三流道1.3、第四油口4.4、第五油口4.5、第二流道1.2流到T口,此过程高压腔2a完成了充液,同时P口的油液经过第一流道1.1、第三油口4.3、第二油口4.2、第十一流道1.11进入上控制腔4a中,使得阀芯6保持下移状态;当活塞3运动到右端后,P口压力逐渐升高,使得第二溢流阀14打开,P口的油液经过第一流道1.1、第三油口4.3、第二油口4.2、第八流道1.8、第二溢流阀14、第九流道1.9进入液控卸荷阀组件9的控制油口,使得液控卸荷阀组件9打开,上控制腔4a内的压力油经过第七流道1.7、液控卸荷阀组件9的进油口、液控卸荷阀组件9的出油口流到T口;与此同时P口的油液

经过第一流道1.1、第三油口4.3、第十流道1.10进入下控制腔4c,进而推动阀芯6向上移动使得所述第一油口4.1和第二油口4.2相通,第三油口4.3和第四油口4.4相通,这样P口的油液经第一流道1.1、第三油口4.3、第四油口4.4、第三流道1.3进入右活塞控制腔1b内,由于活塞3的直径大于柱塞5的直径,活塞3推动柱塞5向左运动将高压腔2a的油液经出油单向阀12由H口增压排出,此过程为增压过程,同时P口的油液经过第一流道1.1、第三油口4.3、第十流道1.10进入下控制腔4c,使得阀芯6保持上移状态;当活塞3运动到左端初始位置时,就开始了上述的循环过程,只要P口有油液进入,活塞3就往复的进行运动增压,无需电控控制;该液压增压泵结构简单、加工方便,可以适用于有防爆要求的工况。

[0028] 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。

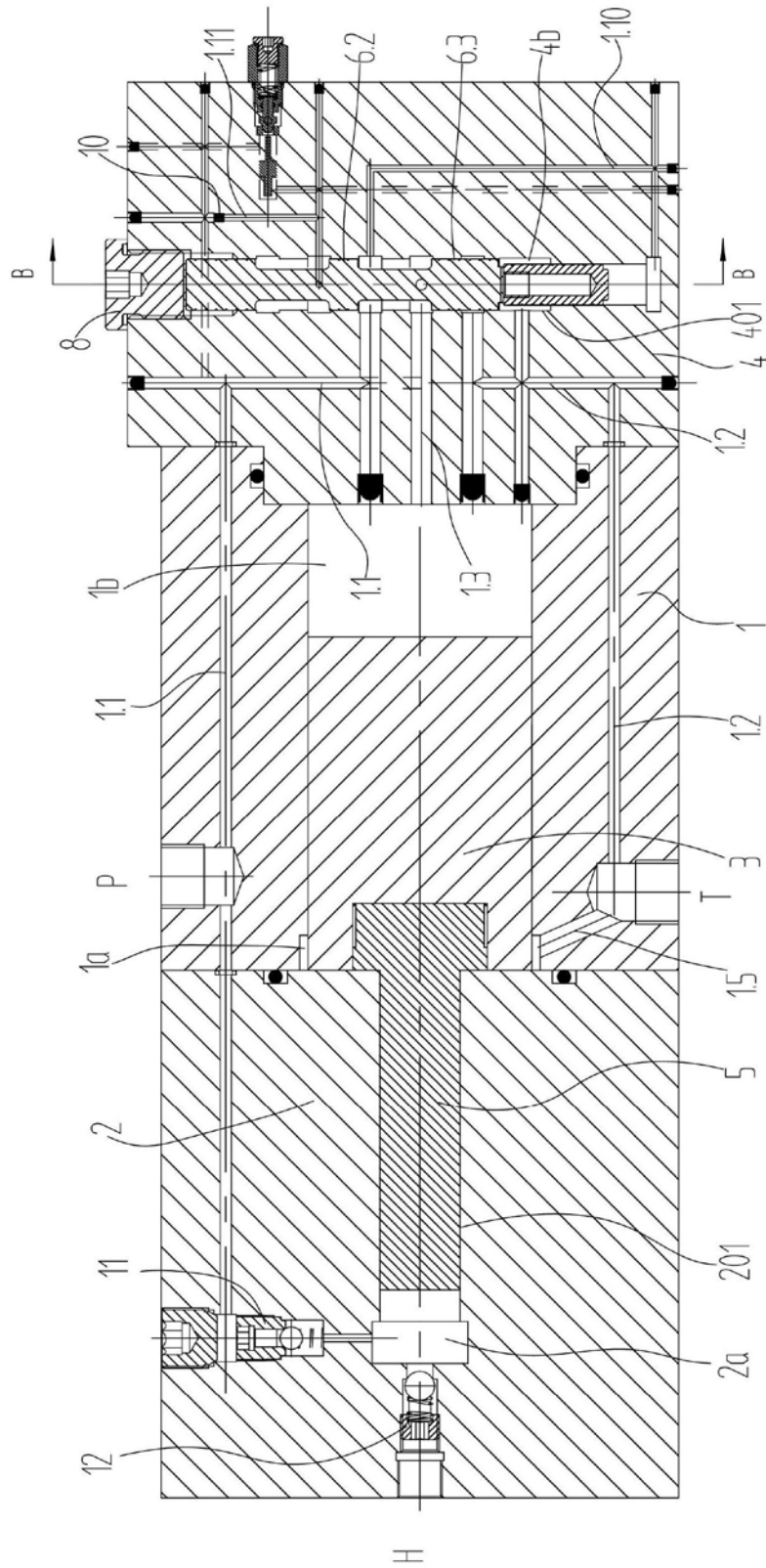


图1

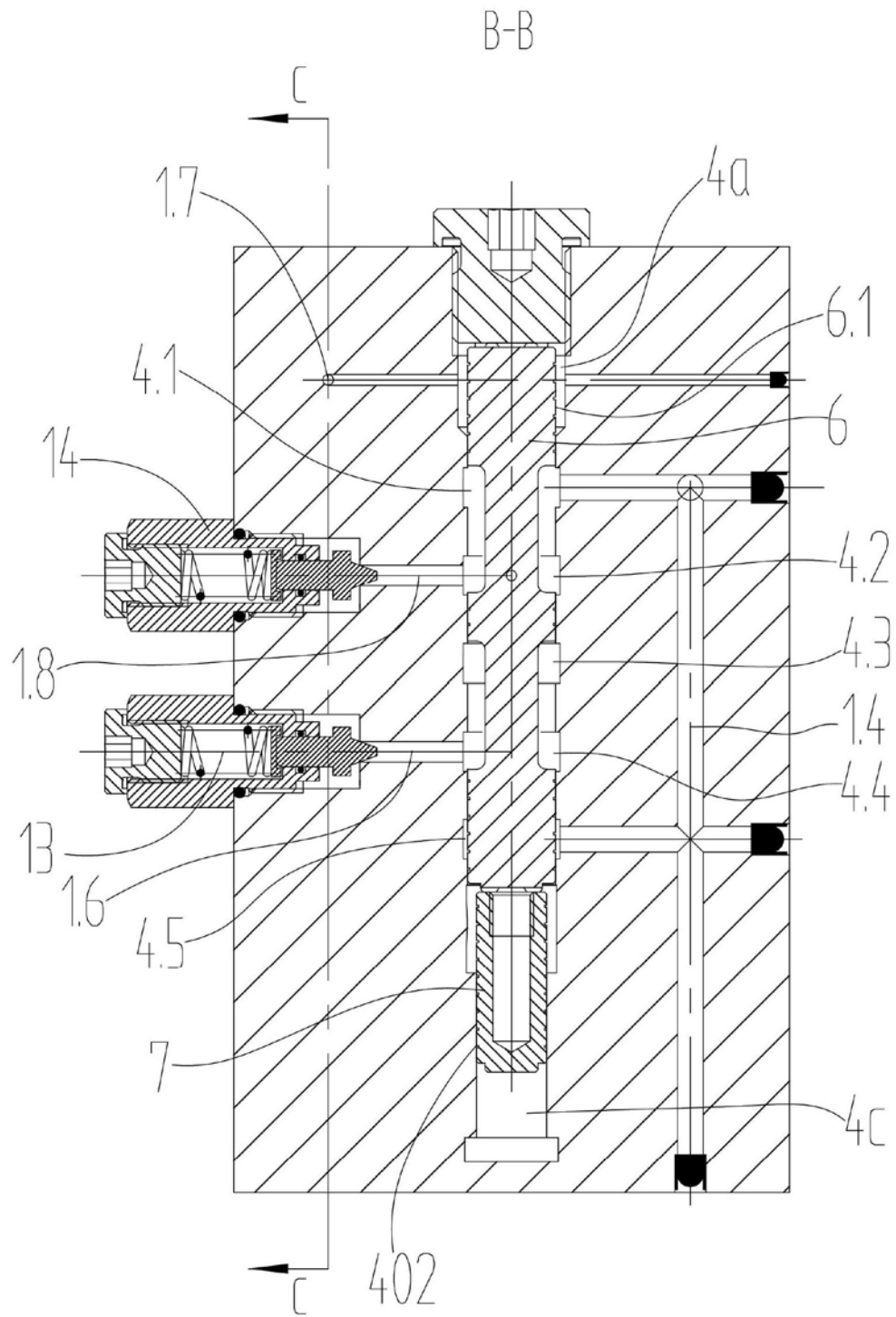


图2

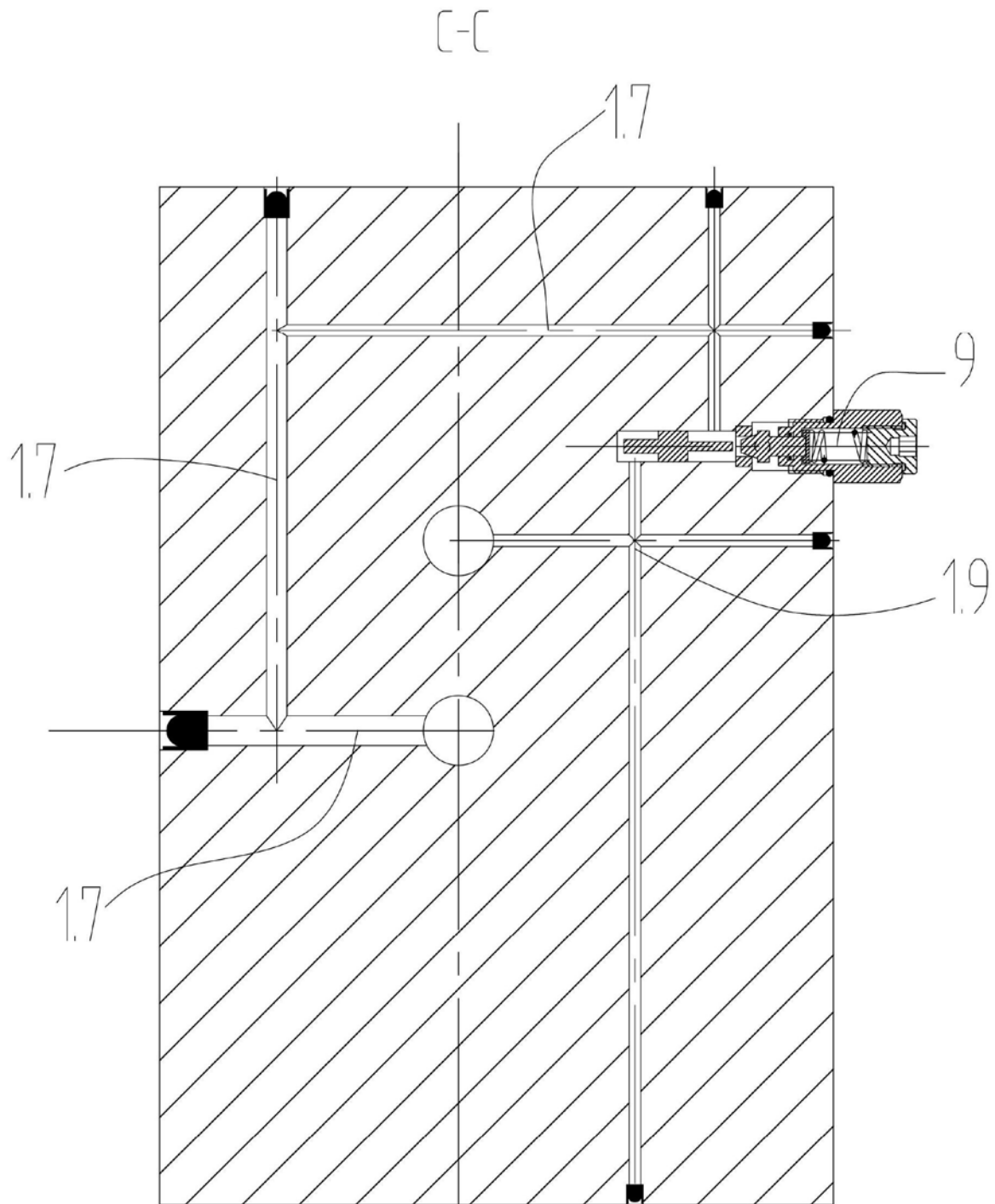


图3