



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102434527 B

(45) 授权公告日 2014. 03. 26

(21) 申请号 201110392202. 1

(22) 申请日 2011. 12. 01

(73) 专利权人 宁波千普机械制造有限公司

地址 315131 浙江省宁波市鄞州区横溪镇周夹村

(72) 发明人 张策 翁振涛 洪军 王金虎
崔剑

(74) 专利代理机构 宁波诚源专利事务所有限公
司 33102

代理人 姚娟英 方闻俊

(51) Int. Cl.

F15B 15/14 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201982408 U, 2011. 09. 21,

CN 2714866 Y, 2005. 08. 03,

CN 1514140 A, 2004. 07. 21,

CN 2690646 Y, 2005. 04. 06,

US 6085634 A, 2000. 07. 11,

DE 3530800 A1, 1987. 03. 05,

审查员 蒋中立

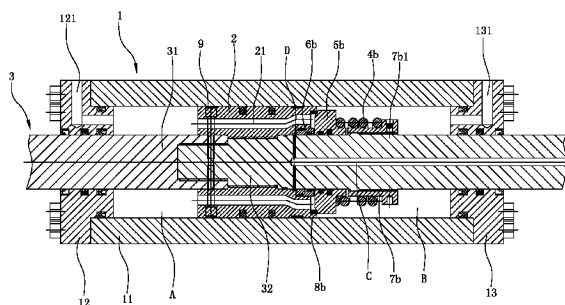
权利要求书2页 说明书4页 附图6页

(54) 发明名称

一种液压缸

(57) 摘要

本发明涉及一种液压缸,包括缸体、活塞和活塞杆,活塞设于缸体内并将缸体的内腔分隔成左腔和右腔,缸体上还开有左注油口和右注油口,活塞套设并固定在活塞杆上,其特征在于:活塞上开有连通左腔和右腔的流道,活塞杆上设有右弹簧及右阀芯和右控制套,右弹簧作用于右阀芯使右阀芯保持关闭流道右端出口的趋势,右控制套位于右阀芯的左侧,活塞杆上加工有通往右控制套左端的高压油道,在高压油道通入高压油的状态下,右控制套右移并推动右阀芯右移以打开流道右端出口。液压缸为内回式结构,当油缸充满油液后,基本不需再进行补油,简化了外置管道;再通过弹簧的作用,使阀芯复位,实现活塞两侧油液的可靠关闭,保证液压缸的可靠保压。



1. 一种液压缸,包括缸体(1)、活塞(2)和活塞杆(3),所述活塞(2)设于缸体(1)内并能轴向滑移,活塞(2)将缸体(1)的内腔分隔成彼此独立的左腔(A)和右腔(B),缸体(1)上还开有与左腔(A)相通的左注油口(121)、及与右腔(B)相通的右注油口(131),所述活塞(2)套设并固定在活塞杆(3)上,活塞杆(3)的左右两端分别穿出缸体(1)的左右两端,其特征在于:所述活塞(2)上开有连通左腔(A)和右腔(B)的流道(21),位于右腔(B)内的活塞杆(3)上套设有右弹簧(4b)及能轴向滑移的右阀芯(5b)和右控制套(6b),所述右弹簧(4b)作用于右阀芯(5b),使右阀芯(5b)始终保持关闭流道(21)右端出口的趋势,所述右控制套(6b)位于右阀芯(5b)的左侧,所述活塞杆(3)上加工有通往右控制套(6b)左端的高压油道(C),在高压油道(C)通入高压油的状态下,所述右控制套(6b)在高压油作用下右移并推动右阀芯(5b)右移而打开所述流道(21)右端出口;所述位于左腔(A)内的活塞杆(3)上套设有左弹簧(4a)及能轴向滑移的左阀芯(5a)和左控制套(6a),所述左弹簧(4a)作用于左阀芯(5a)使左阀芯(5a)保持关闭流道(21)左端出口的趋势,所述左控制套(6a)位于左阀芯(5a)的右侧,所述高压油道(C)延伸至左控制套(6a)的右端,在高压油道(C)通入高压油的状态下,所述左控制套(6a)在高压油作用下左移并推动左阀芯(5a)左移以打开所述流道(21)左端出口。

2. 根据权利要求1所述的液压缸,其特征在于:所述位于右腔(B)内的活塞杆(3)上螺纹连接有右弹簧座(7b),右弹簧座(7b)周面上螺纹连接多个顶持在活塞杆(3)外周面的右紧定螺钉(7b1),所述右弹簧(4b)的右端顶持在右弹簧座(7b)上,右弹簧(4b)的左端顶持在右阀芯(5b)上。

3. 根据权利要求1所述的液压缸,其特征在于:所述右阀芯(5b)为锥阀芯,所述活塞(2)的右端设有多阶的阶梯孔,阶梯孔的最大孔部的内壁处设有与右阀芯(5b)的锥面进行密封配合的右密封圈(8b),所述右控制套(6b)位于阶梯孔的第二孔部内,并在右控制套(6b)的左端形成与高压油道(C)连通的右腔室(D)。

4. 根据权利要求1所述的液压缸,其特征在于:所述位于左腔(A)内的活塞杆(3)上螺纹连接有左弹簧座(7a),左弹簧座(7a)周面上螺纹连接多个顶持在活塞杆(3)外周面的左紧定螺钉(7a1),所述左弹簧(4a)的左端顶持在左弹簧座(7a)上,左弹簧(4a)的右端顶持在左阀芯(5a)上。

5. 根据权利要求1所述的液压缸,其特征在于:所述左阀芯(5a)为锥阀芯,所述活塞(2)的左端设有多阶的阶梯孔,阶梯孔的最大孔部的内壁处设有与左阀芯(5a)的锥面进行密封配合的左密封圈(8a),所述左控制套(6a)位于阶梯孔的第二孔部内,并在左控制套(6a)的右端形成与高压油道(C)连通的左腔室(E)。

6. 根据权利要求1所述的液压缸,其特征在于:所述流道(21)有多个且横截面呈弧形,多个流道(21)沿圆周间隔设置。

7. 根据权利要求1所述的液压缸,其特征在于:所述缸体(1)包括具有轴向通孔的壳体(11)及将壳体(11)两端的开口封闭的左盖体(12)和右盖体(13),所述左注油口(121)设置在左盖体(12)上,右注油口(131)设置在右盖体(13)上。

8. 根据权利要求1~7中任一权利要求所述的液压缸,其特征在于:所述活塞杆(3)由左杆体(31)和右杆体(32)组成,右杆体(32)螺纹连接在活塞(2)的内孔中,左杆体(31)的右端部分伸入活塞(2)内孔中并与右杆体(32)螺纹连接。

9. 根据权利要求 8 所述的液压缸,其特征在于:所述活塞(2)的侧壁上对穿有两紧固螺钉(9),紧固螺钉(9)将活塞(2)、左杆体(31)和右杆体(32)连接在一起。

一种液压缸

技术领域

[0001] 本发明属于流体控制系统执行元件,尤其涉及一种双活塞杆式的液压缸。

背景技术

[0002] 传统的双活塞杆式液压缸,包括缸体、活塞和活塞杆,缸体左右两端的开口处设有缸盖封闭,活塞设于缸体内并能轴向滑移,活塞将缸体的内腔分隔成彼此独立的左腔和右腔,活塞、缸盖与缸体的内周壁之间设有密封结构而形成液密封,活塞杆穿过活塞并与活塞固定在一起,活塞杆的左右两端分别穿出位于缸体左右两端的缸盖并与缸盖之间形成液密封,缸体上还开有与左腔相通的左油口、及与右腔相通的右油口。

[0003] 如一专利号为 ZL201120012976.2(公告号为 CN201982408U) 的中国实用新型专利《一种双活塞杆液压缸》披露了这样一种双活塞杆液压缸。

[0004] 这种液压缸缸体中的左腔和右腔彼此独立而不连通,当左油口进油,油压推动活塞并带动活塞杆一起相对缸体向右移动,右腔的液压油从右油口排出;当右油口进油,油压推动活塞并带动活塞杆一起相对缸体向左移动,左腔的液压油从左油口排出。也就是说目前这种液压缸必须通过外置管道实现液压缸的运动,因此必须及时对液压缸进行补油和排油,才能提高液压缸的运动速度,进而提升整个系统的响应,但这在大液压缸上一直不容易实现,并且铺设外置管路还会增加液压系统的制造成本。

[0005] 综上所述,现有的双活塞杆式液压缸还可作进一步改进。

发明内容

[0006] 本发明所要解决的技术问题是针对上述现有技术现状而提供一种不需要进行补油、同时又能可靠保压的液压缸。

[0007] 本发明解决上述技术问题所采用的技术方案为:一种液压缸,包括缸体、活塞和活塞杆,所述活塞设于缸体内并能轴向滑移,活塞将缸体的内腔分隔成彼此独立的左腔和右腔,缸体上还开有与左腔相通的左注油口、及与右腔相通的右注油口,所述活塞套设并固定在活塞杆上,活塞杆的左右两端分别穿出缸体的左右两端,其特征在于:所述活塞上开有连通左腔和右腔的流道,位于右腔内的活塞杆上设有右弹簧及能轴向滑移的右阀芯和右控制套,所述右弹簧作用于右阀芯,使右阀芯始终保持关闭流道右端出口的趋势,所述右控制套位于右阀芯的左侧,所述活塞杆上加工有通往右控制套左端的高压油道,在高压油道通入高压油的状态下,所述右控制套在高压油作用下右移并推动右阀芯右移而打开所述流道右端出口。

[0008] 上述位于右腔内的活塞杆上螺纹连接有右弹簧座,右弹簧座周面上螺纹连接多个顶持在活塞杆外周面的右紧定螺钉,所述右弹簧的右端顶持在右弹簧座上,右弹簧的左端顶持在右阀芯上。由于右弹簧座与活塞杆之间为螺纹连接,右弹簧座的轴向位置可调节,进而可以调节右弹簧座与右阀芯之间的间距,通过右阀芯轴向移动幅度调节,控制右阀芯的开度,实现活塞过流能力的调节。

[0009] 上述右阀芯为锥阀芯,所述活塞的右端设有多阶的阶梯孔,阶梯孔的最大孔部的内壁处设有与右阀芯的锥面进行密封配合的右密封圈,所述右控制套位于阶梯孔的第二孔部内,并在右控制套的左端形成与高压油道连通的右腔室。通过锥阀芯和密封圈的配合使得阀芯对流动良好密封,当然如没有右密封圈也能实现密封。

[0010] 作为改进,上述位于左腔内的活塞杆上设有左弹簧及能轴向滑移的左阀芯和左控制套,所述左弹簧作用于左阀芯使左阀芯保持关闭流动左端出口的趋势,所述左控制套位于左阀芯的右侧,所述高压油道延伸至左控制套的右端,在高压油道通入高压油的状态下,所述左控制套在高压油作用下左移并推动左阀芯左移以打开所述流动左端出口。通过左阀芯的作用,左阀芯与活塞之间形成单向阀结构,故液压缸的左腔也能实现可靠保压。

[0011] 上述位于左腔内的活塞杆上螺纹连接有左弹簧座,左弹簧座周面上螺纹连接多个顶持在活塞杆外周面的左紧定螺钉,所述左弹簧的左端顶持在左弹簧座上,左弹簧的右端顶持在左阀芯上。同理,由于左弹簧座与活塞杆之间为螺纹连接,左弹簧座的轴向位置可调节,进而可以调节左弹簧座与左阀芯之间的间距,通过左阀芯轴向移动幅度调节,控制左阀芯的开度,实现活塞过流能力的调节。

[0012] 上述左阀芯为锥阀芯,所述活塞的左端设有多阶的阶梯孔,阶梯孔的最大孔部的内壁处设有与左阀芯的锥面进行密封配合的左密封圈,所述左控制套位于阶梯孔的第二孔部内,并在左控制套的右端形成与高压油道连通的左腔室。同理,通过锥阀芯和密封圈的配合使得阀芯对流动良好密封,当然如没有左密封圈也能实现密封。

[0013] 上述流动有多个且横截面呈弧形,多个流动沿圆周间隔设置。流动的横截面呈弧形符合流体流体力学特性,压力油更易通过该流动,另外设置多个流动能增加活塞的过流面积,提高活塞的过流能力,提高液压缸的运动速度,进而提升整个液压系统的响应速度,在大流量时更具优势。

[0014] 上述缸体包括具有轴向通孔的壳体及将壳体两端的开口封闭的左盖体和右盖体,所述左注油口设置在左盖体上,右注油口设置在右盖体上。该缸体结构便于将各部件组装到缸体内,另外该缸体结构便于加工。

[0015] 上述活塞杆由左杆体和右杆体组成,右杆体螺纹连接在活塞的内孔中,左杆体的右端部分伸入活塞内孔中并与右杆体螺纹连接。由于活塞杆整体长度长,如果其为整体结构,则使得活塞杆加工困难,而且难使活塞杆满足工艺要求,将活塞杆设计成两部分组成,有效降低各活塞杆单体件的长度,便于对活塞杆进行加工且易达到相应工艺要求;另外右杆体与活塞内孔增加螺纹连接,而左杆体与右杆体之间为螺纹连接,方便将活塞组装固定在活塞杆上。

[0016] 为进一步使活塞杆与活塞固定牢靠,上述活塞的侧壁上对穿有两紧固螺钉,紧固螺钉将活塞、左杆体和右杆体连接在一起。

[0017] 与现有技术相比,本发明的优点在于:通过控制油对控制套的作用,进而控制阀芯移动,实现活塞两侧油液的自由流通,其为液压缸的内回式结构,当油缸内腔充满油液后,基本不需再进行补油,一方面简化了外置管道,另一方面实现了快速响应;再通过弹簧的作用,使阀芯复位,实现活塞两侧油液的可靠关闭,这种结构设计实现活塞两侧零泄漏,保证液压缸的可靠保压;另外该液压缸结构简单紧凑、运行可靠,而且活塞的过流量大,能实现液压缸快速运动。

附图说明

- [0018] 图 1 为本发明第一个实施例的结构示意图（右阀芯处于关闭状态）；
[0019] 图 2 为本发明第一个实施例的结构示意图（右阀芯处于打开状态）；
[0020] 图 3 为本发明第一个实施例中活塞杆与活塞之间的连接结构示意图；
[0021] 图 4 为本发明第一个实施例中活塞的结构剖视图；
[0022] 图 5 为本发明第二个实施例的结构示意图（左、右阀芯处于关闭状态）；
[0023] 图 6 为本发明第二个实施例的结构示意图（左、右阀芯处于打开状态）；
[0024] 图 7 为本发明第二个实施例中活塞的结构剖视图。

具体实施方式

[0025] 以下结合附图实施例对本发明作进一步详细描述。

[0026] 如图 1～4 所示，为本发明的第一个实施例

[0027] 一种液压缸，包括缸体 1、活塞 2 和活塞杆 3，缸体 1 包括具有轴向通孔的壳体 11 及将壳体 11 两端的开口封闭的左盖体 12 和右盖体 13，左盖体 12 和右盖体 13 分别与壳体 11 的通孔的内壁之间设有密封件形成液密封。

[0028] 活塞 2 设于缸体 1 内并能轴向滑移，活塞 2 外周与缸体的内壁之间设有密封件形成液密封，活塞 2 将缸体 1 的内腔分隔成彼此独立的左腔 A 和右腔 B，缸体 1 上还开有与左腔 A 相通的左注油口 121、及与右腔 B 相通的右注油口 131，左注油口 121 设置在左盖体 12 上，右注油口 131 设置在右盖体 13 上。

[0029] 活塞 2 套设并固定在活塞杆 3 上，活塞杆 3 由左杆体 31 和右杆体 32 组成，右杆体 32 螺纹连接在活塞 2 的内孔中，左杆体 31 的右端部分伸入活塞 2 内孔中并与右杆体 32 螺纹连接，活塞 2 的侧壁上对穿有两紧固螺钉 9，紧固螺钉 9 将活塞 2、左杆体 31 和右杆体 32 连接在一起，左杆体 31 的左端穿出左盖体 12，左杆体 31 的外周面与左盖体 12 的内孔壁之间设有密封件形成液密封，右杆体 32 的右端穿出右盖体 13，右杆体 32 的外周面与右盖体 13 的内孔壁之间设有密封件形成液密封。

[0030] 活塞 2 上开有连通左腔 A 和右腔 B 的流道 21，流道 21 有多个且横截面呈弧形，多个流道 21 沿圆周间隔设置。

[0031] 位于右腔 B 内的右杆体 32 上套设有右弹簧 4b 及能轴向滑移的右阀芯 5b 和右控制套 6b，右阀芯 5b 和右控制套 6b 的内孔与右杆体 32 外周面之间设有密封件形成液密封，右杆体 32 上螺纹连接有右弹簧座 7b，右弹簧座 7b 周面上螺纹连接多个顶持在活塞杆 3 外周面的右紧定螺钉 7b1，右弹簧 4b 的右端顶持在右弹簧座 7b 上，右弹簧 4b 的左端顶持在右阀芯 5b 上，这样右弹簧 4b 作用于右阀芯 5b，使右阀芯 5b 始终保持关闭流道 21 右端出口的趋势，右控制套 6b 位于右阀芯 5b 的左侧，右杆体 32 上加工有通往右控制套 6b 左端的高压油道 C，在高压油道 C 通入高压油的状态下，右控制套 6b 在高压油作用下右移并推动右阀芯 5b 右移而打开流道 21 右端出口。

[0032] 右阀芯 5b 为锥阀芯，活塞 2 的右端设有多阶的阶梯孔，阶梯孔的最大孔部的内壁处设有与右阀芯 5b 的锥面进行密封配合的右密封圈 8b，右控制套 6b 位于阶梯孔的第二孔部内，右控制套 6b 外周与阶梯孔的第二孔部之间设有密封件形成液密封，以在右控制套 6b

的左端形成与高压油道 C 连通的右腔室 D。

[0033] 由于右弹簧座 7b 与右杆体 32 之间为螺纹连接,右弹簧座 7b 的轴向位置可调节,进而可以调节右弹簧座 7b 与右阀芯 5b 之间的间距,通过右阀芯 5b 轴向移动幅度调节,控制右阀芯 5b 的开度,实现活塞 2 过流能力的调节。

[0034] 本发明的工作原理及过程如下:

[0035] 通过左注油口 121 和右注油口 131 往左腔 A 和右腔 B 内注油,直至左腔 A 和右腔 B 充满液压油,便可将左注油口 121 和右注油口 131 封闭。

[0036] 压力油经高压油道 C 进入右腔室 D,压力油增压,右控制套 6b 受力右移,右控制套 6b 与右阀芯 5b 接触后,克服右弹簧 4b 的作用力,推动右阀芯 5b 右移,右阀芯 5b 打开流道 21 右端出口,左腔 A 和右腔 B 通过流道 21 贯通,当缸体 1 相对活塞 2 右移时,液压油从左腔 A 通过流道 21 流向右腔 B,当缸体 1 相对活塞 2 左移时,液压油从右腔 B 通过流道 21 流向左腔 A,因活塞 2 的过流量大,能实现缸体 1 相对活塞 2 快速运动。

[0037] 故本液压缸当油缸充满油液后,基本不需再进行补油,一方面简化了外置管道,另一方面实现了快速响应。

[0038] 压力油卸压,右弹簧 4b 的弹力作用于右阀芯 5b,同时推动右阀芯 5b 和右控制套 6b 左移,右阀芯 5b 将流道 21 右端出口封闭,左腔 A 和右腔 B 不再连通,此时位于右腔 B 中的右弹簧 4b 和右阀芯 5b 构成单向截止阀作用,对右腔 B 形成保压作用,或打开右注油口 131 施加油压,进一步提高保压压力。

[0039] 如图 5~7 所示,为本发明的第二个实施例。

[0040] 本实施例和第一个实施例的不同点在于:位于左腔 A 内的左杆体 31 上套设有左弹簧 4a 及能轴向滑移的左阀芯 5a 和左控制套 6a,左阀芯 5a 和左控制套 6a 的内孔与左杆体 31 外周面之间设有密封件形成液密封,左杆体 31 上螺纹连接有左弹簧座 7a,左弹簧座 7a 周面上螺纹连接多个顶持在活塞杆 3 外周面的左紧定螺钉 7a1,左弹簧 4a 的左端顶持在左弹簧座 7a 上,左弹簧 4a 的右端顶持在左阀芯 5a 上,这样左弹簧 4a 作用于左阀芯 5a,使左阀芯 5a 始终保持关闭流道 21 左端出口的趋势,左控制套 6a 位于左阀芯 5a 的右侧,高压油道 C 延伸至左控制套 6a 的右端,在高压油道 C 通入高压油的状态下,左控制套 6a 在高压油作用下左移并推动左阀芯 5a 左移而打开流道 21 左端出口。

[0041] 左阀芯 5a 为锥阀芯,活塞 2 的左端设有多阶的阶梯孔,阶梯孔的最大孔部的内壁处设有与左阀芯 5a 的锥面进行密封配合的左密封圈 8a,左控制套 6a 位于阶梯孔的第二孔部内,并在左控制套 6a 的右端形成与高压油道 C 连通的左腔室 E。

[0042] 工作时,压力油经高压油道 C 进入右腔室 D、左腔室 E,压力油增压,右控制套 6b 受力右移、左控制套 6a 左移,右控制套 6b 与右阀芯 5b 接触后,克服右弹簧 4b 的作用力,推动右阀芯 5b 右移以打开流道 21 右端出口,同时,左控制套 6a 与左阀芯 5a 接触后,克服左弹簧 4a 克服右弹簧 4b 的作用力,推动左阀芯 5a 左移以打开流道 21 左端出口;这时左腔 A 和右腔 B 便通过流道 21 贯通。

[0043] 压力油卸压,左弹簧 4a 的弹力作用于左阀芯 5a,同时推动左阀芯 5a 和左控制套 6a 右移,左阀芯 5a 将流道 21 左端出口封闭,同理右阀芯 5b 将流道 21 右端出口封闭,左腔 A 和右腔 B 不再连通,位于左腔 A 中的左弹簧 4a 和左阀芯 5a 构成单向截止阀作用,对左腔 A 也形成保压作用,或打开左注油口 121 施加油压,进一步提高保压压力。

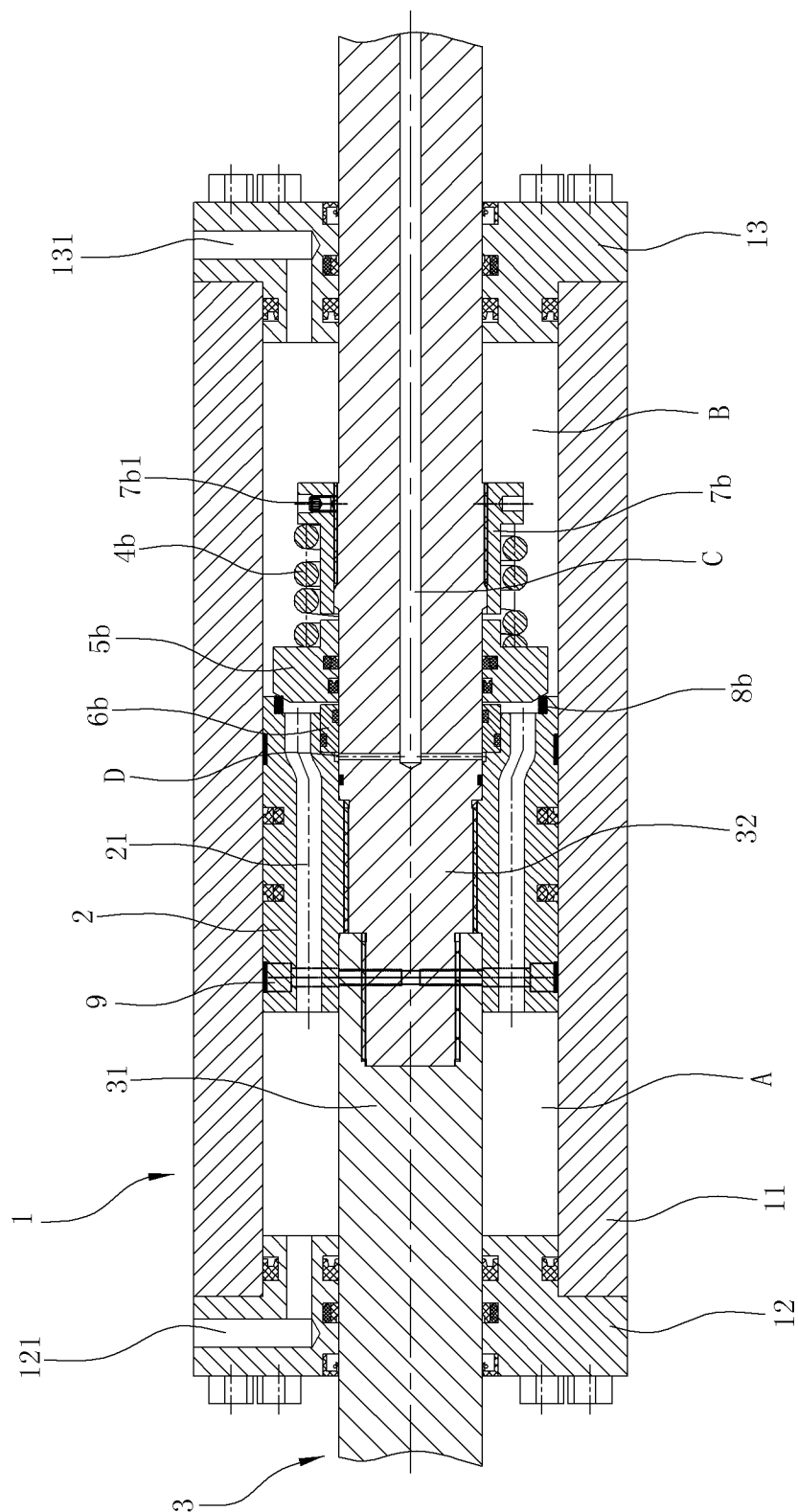


图 1

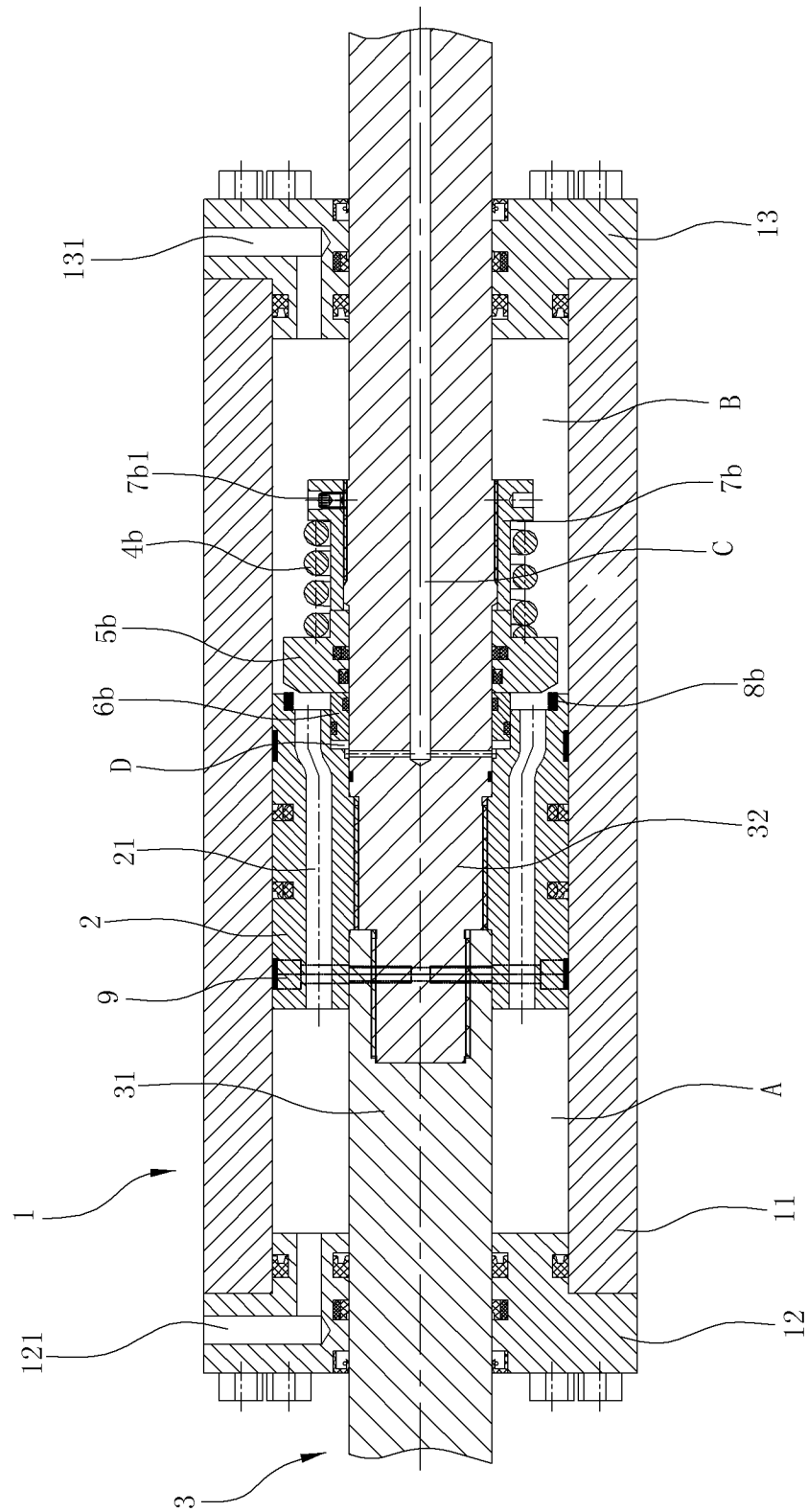


图 2

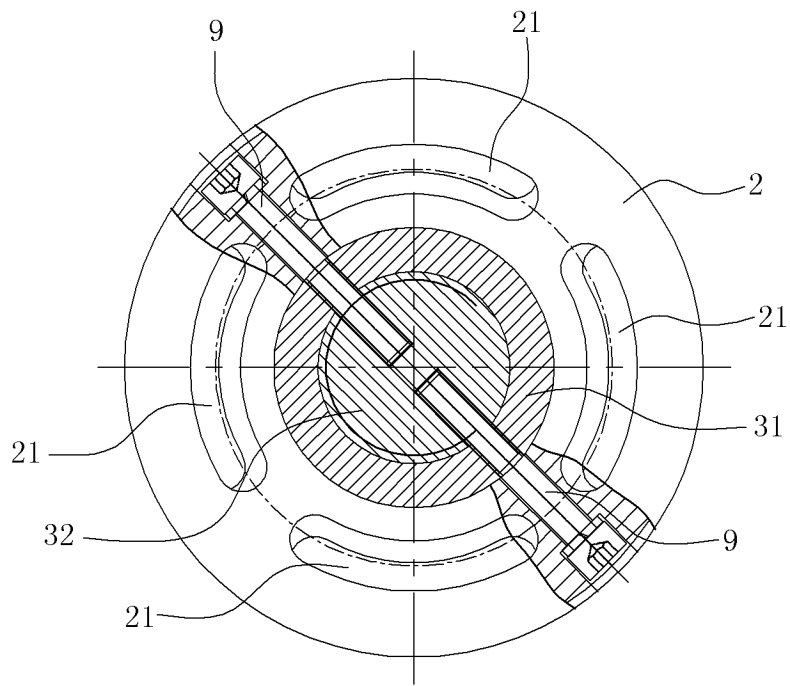


图 3

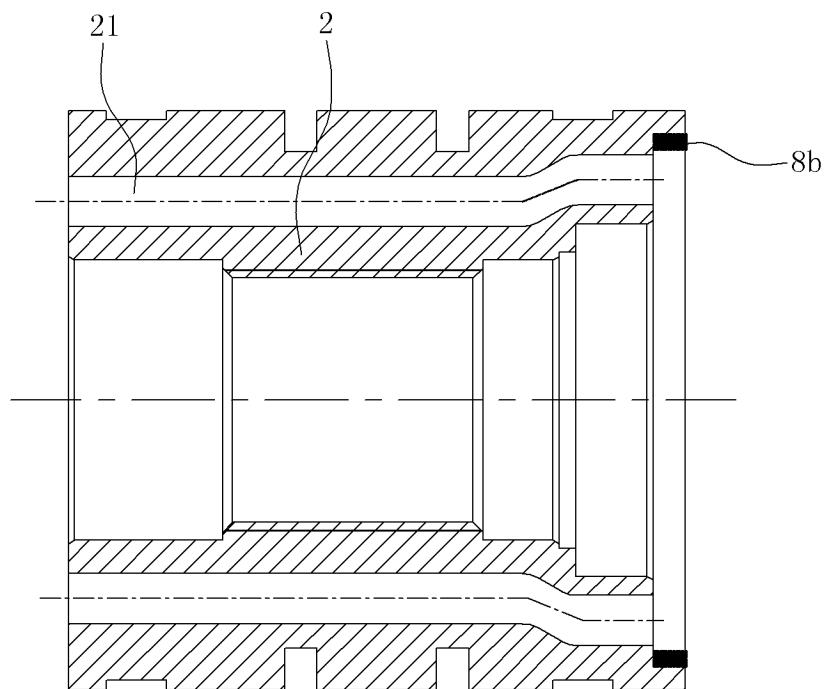


图 4

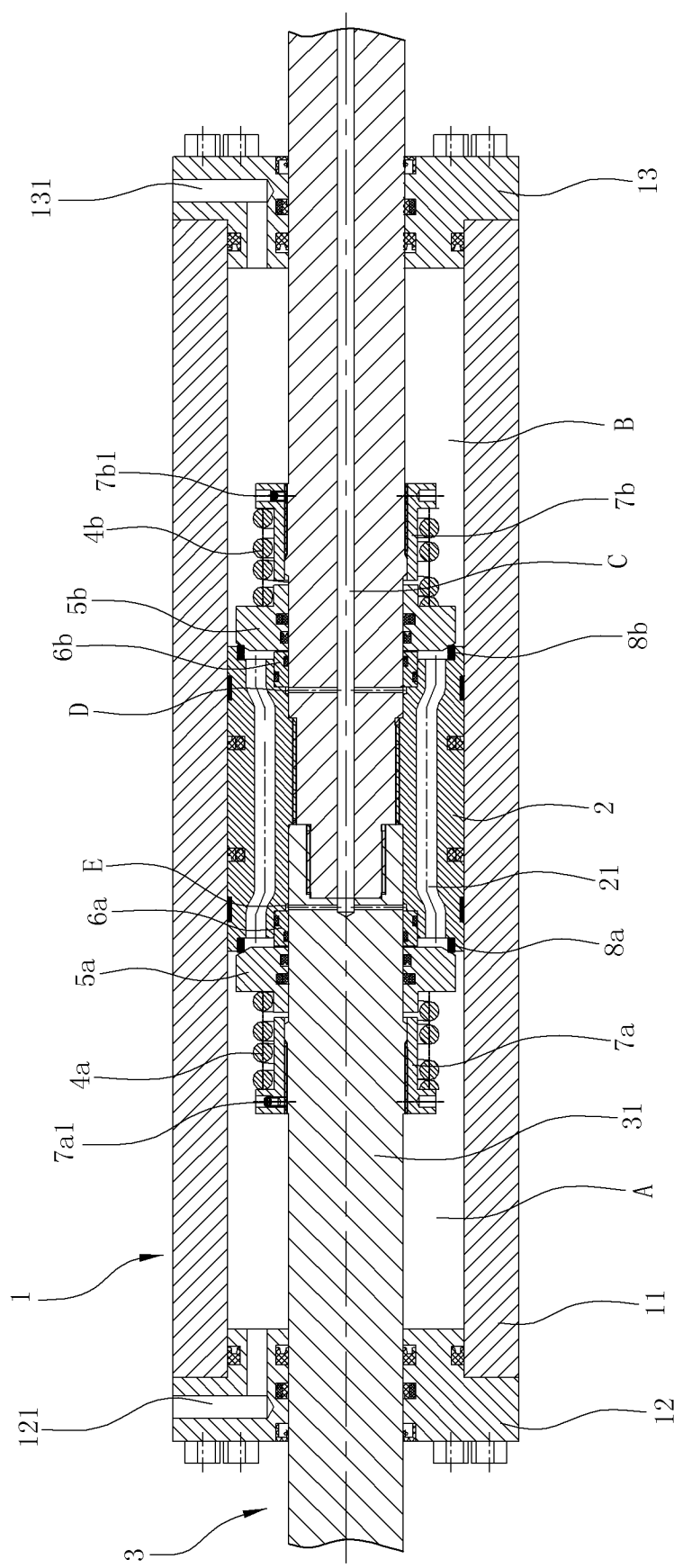


图 5

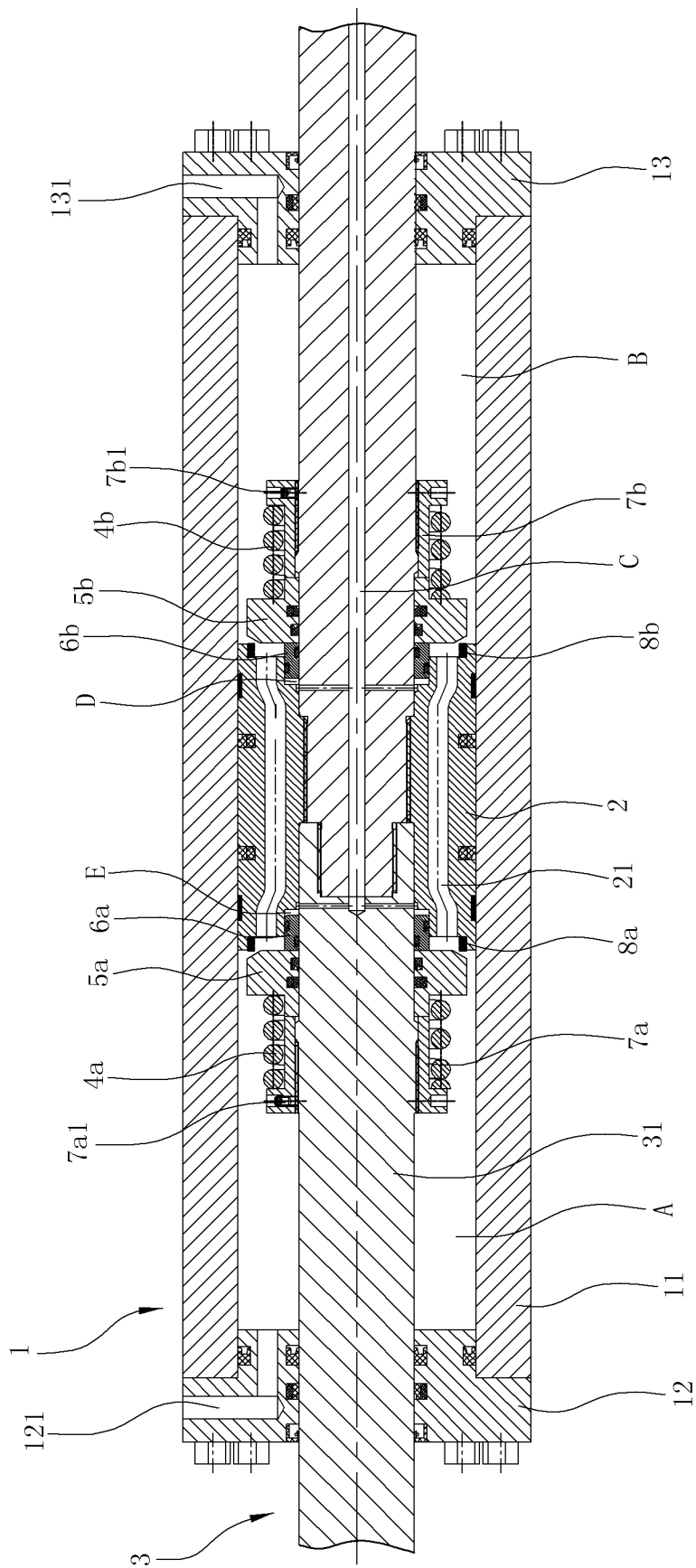


图 6

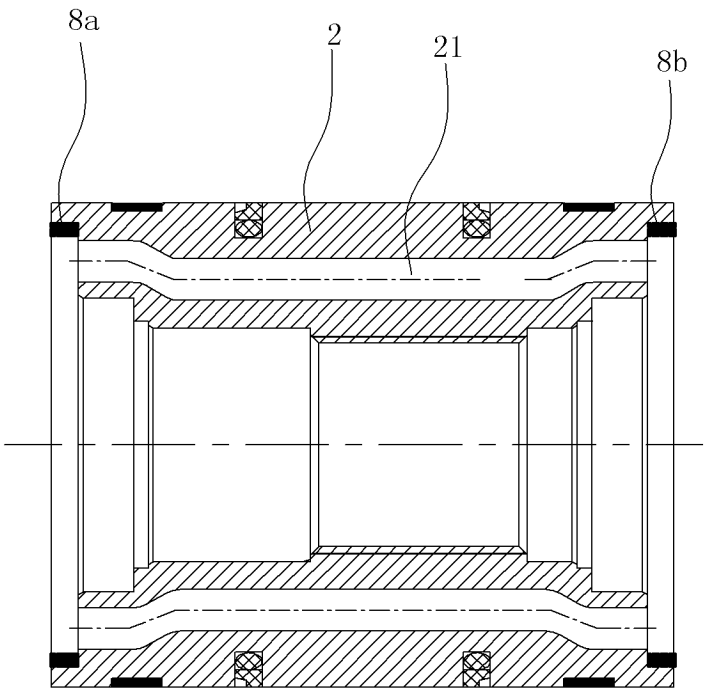


图 7