



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203717519 U

(45) 授权公告日 2014. 07. 16

(21) 申请号 201320838152. X

(22) 申请日 2013. 12. 18

(73) 专利权人 湖南特力液压有限公司

地址 415106 湖南省常德市鼎城区灌溪镇中
联重科灌溪工业园

专利权人 中联重科股份有限公司

(72) 发明人 艾正元 李志军 汪波

(74) 专利代理机构 北京润平知识产权代理有限
公司 11283

代理人 李翔 黄志兴

(51) Int. Cl.

F15B 15/14(2006. 01)

F15B 15/20(2006. 01)

F15B 3/00(2006. 01)

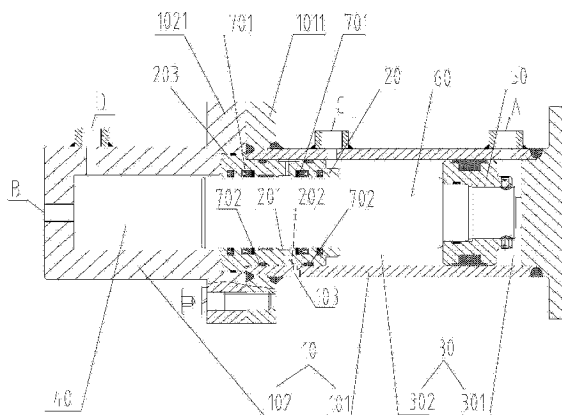
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

增压油缸、增压系统以及密封性实验台

(57) 摘要

公开了一种增压油缸,包括缸体(10)和分隔件(20),所述分隔件(20)设置在所述缸体(10)内,以将所述缸体(10)的腔室分隔成第一腔室(30)和第二腔室(40),所述第一腔室(30)内设置有活塞(50),该活塞(50)将所述第一腔室(30)分隔成无杆腔(301)和有杆腔(302),活塞杆(60)穿过所述分隔件(20)以进入所述第二腔室(40)中,所述增压油缸还包括第一油口(A)、第二油口(B)、第三油口(C)和第四油口(D)。还公开了一种包括上述增压油缸的增压系统和密封性试验台。通过上述方案,使得本实用新型能够提供一种不仅能输出高压液压油,而且能输出压力接近于零的液压油的增压油缸。



1. 一种增压油缸,其特征在于,包括缸体(10)和分隔件(20),所述分隔件(20)设置在所述缸体(10)内,以将所述缸体(10)的腔室分隔成第一腔室(30)和第二腔室(40),所述第一腔室(30)内设置有能够在该第一腔室(30)内往复移动的活塞(50),该活塞(50)将所述第一腔室(30)分隔成无杆腔(301)和有杆腔(302),所述活塞(50)上连接有活塞杆(60),该活塞杆(60)穿过所述分隔件(20)以进入所述第二腔室(40)中,所述增压油缸还包括第一油口(A)、第二油口(B)、第三油口(C)和第四油口(D),所述第一油口(A)与所述无杆腔(301)连通,所述第三油口(C)与所述有杆腔(302)和所述第二腔室(40)中的一者连通,所述第二油口(B)和所述第四油口(D)均与所述有杆腔(302)和所述第二腔室(40)中的另一者连通。

2. 根据权利要求1所述的增压油缸,其特征在于,所述第三油口(C)与所述有杆腔(302)连通,所述第二油口(B)和所述第四油口(D)均与所述第二腔室(40)连通。

3. 根据权利要求1所述的增压油缸,其特征在于,所述分隔件(20)与所述活塞杆(60)之间设置有多个第一密封件(701),所述分隔件(20)与所述缸体(10)之间设置有多个第二密封件(702)。

4. 根据权利要求3所述的增压油缸,其特征在于,所述分隔件(20)具有筒形结构,所述分隔件(20)的内周面上形成有第一环形油槽(201),所述多个第一密封件(701)在所述分隔件(20)的轴向方向上位于所述第一环形油槽(201)的两侧,所述分隔件(20)的外周面上形成有与所述第一环形油槽(201)连通的第二环形油槽(202),所述多个第二密封件(702)在所述分隔件(20)的轴向方向上位于所述第二环形油槽(202)的两侧,所述缸体(10)上形成有泄油口(103),该泄油口(103)与所述第二环形油槽(202)连通。

5. 根据权利要求1所述的增压油缸,其特征在于,所述缸体(10)包括形成为筒状的第一部分(101)和第二部分(102),所述第一部分(101)的朝向所述第二部分(102)的端部形成有第一凸缘(1011),所述第二部分(102)的朝向所述第一部分(101)的端部形成有第二凸缘(1021),所述第一凸缘(1011)与所述第二凸缘(1021)螺栓连接,所述第一腔室(30)形成在所述第一部分(101)中,所述第二腔室(40)形成在所述第二部分(102)中,所述分隔件(20)位于所述第一部分(101)和所述第二部分(102)的连接处。

6. 根据权利要求5所述的增压油缸,其特征在于,所述分隔件(20)的外周面上形成有凸台(203),该凸台(203)从所述分隔件(20)的外周面突出进入所述第一部分(101)和所述第二部分(102)之间。

7. 一种增压系统,其特征在于,包括根据权利要求1至6中任意一项所述的增压油缸(1),所述增压系统还包括进油油路(80)、回油油路(90)、第一工作油路(100)、第二工作油路(110)、补油油路(120)和换向阀(130),所述换向阀(130)的进油口和回油口分别与与所述进油油路(80)和回油油路(90)连接,所述换向阀(130)的第一工作油口通过所述第一工作油路(100)连接于所述第一油口(A),所述换向阀(130)的第二工作油口通过所述第二工作油路(110)连接于所述第三油口(C),所述补油油路(120)连接于所述第四油口(D)。

8. 根据权利要求7所述的增压系统,其特征在于,所述换向阀(130)的阀芯具有中位位置、第一工作位置和第二工作位置,其中在所述中位位置,所述第一工作油路(100)和所述第二工作油路(110)均与所述回油油路(90)连通并与所述进油油路(80)截止;在所述第一工作位置,所述第一工作油路(100)与所述进油油路(80)连通,并且所述第二工作油

路(110)与所述回油油路(90)连通;在所述第二工作位置,所述第一工作油路(100)与所述回油油路(90)连通,并且所述第二工作油路(110)与所述进油油路(80)连通。

9. 根据权利要求7所述的增压系统,其特征在于,所述进油油路(80)和所述补油油路(120)上均设置有防止油液回流的单向阀(140)。

10. 一种密封性实验台,其特征在于,包括根据权利要求1-6中任意一项所述的增压油缸,所述增压油缸通过所述第二油口(B)向被测件输送液压油。

增压油缸、增压系统以及密封性实验台

技术领域

[0001] 本实用新型涉及液压设备领域,具体地,涉及一种增压油缸和包括该增压油缸的增压系统,还涉及一种包括所述增压系统的密封性实验台。

背景技术

[0002] 增压油缸广泛用于多种液压设备中以实现液压油的增压,例如可以用于密封性实验台中以检测被测件(如液压缸)的密封性。在密封性实验台中,需要增压油缸能够向被测件中输入多种压力的液压油,以模拟被测件在实际工作中的各种工况。对于液压缸等被测件,由于其在作业工况下内部压力很高,而在回程工况下内部压力接近于零,为了准确模拟被测液压缸的实际工况,需要增压油缸既能输出超高压液压油,又能输出压力接近于零的液压油。

[0003] 图1是现有技术的增压油缸的结构示意图,现有技术的增压油缸1'包括缸体10、活塞50和活塞杆60,活塞50将缸体10的腔室分隔成有杆腔和无杆腔,缸体10'上形成有第一油口A、第二油口B、第三油口C和第四油口D,其中,第一油口A和第二油口B均与无杆腔连通,第三油口C和第四油口D均与有杆腔连通。图2是现有技术的增压系统的工作原理图,现有技术的增压系统包括增压油缸1'、与第一油口A'连接的进油油路80'、与第二油口B'连接的回油油路90'以及与第四油口D'连接的补油油路120'。

[0004] 参考图1和图2,增压时,第一换向阀180'处于右位,第一液控单向阀150'打开,同时第二换向阀190'处于左位,第二液控单向阀160'关闭,液压油从进油油路80进入无杆腔,从而推动活塞50'向左运动,由于无杆腔与有杆腔的有效作用面积不同,从而在有杆腔中产生具有高压的增压油,由于补油油路120'上设置有单向阀140',增压油只能从第三油口C'输出,无杆腔与有杆腔的有效作用面积之比为其增压倍数;卸压时,第二换向阀190'处于右位,第二液控单向阀160'打开,同时第一换向阀180'处于左位,第一液控单向阀150'关闭,从第四油口D'输入的液压油(低压油)推动活塞50'向右运动,使无杆腔中的油液经第二液控单向阀160'流回油箱,此时从第三油口C'输出的油液的压力与从第四油口D'输入的液压油压力相等。通过第一换向阀180'和第二换向阀190'不断的依次轮回动作,从而使从第三油口C'输出的压力为脉冲压力。

[0005] 在现有技术中,由于从第四油口D'输入的液压油需要具有一定的压力以推动活塞50'运动,使得在卸压时从第三油口C'输出的液压油仍具有一定压力。也就是说,增压油缸1'无法输出压力接近于零的液压油,从而难以准确模拟被测件的实际工况。并且,由于从第四油口D'输入的液压油压力较低,使得增压油缸卸压的时间较长。

实用新型内容

[0006] 本实用新型的目的是提供一种增压油缸,该增压油缸不仅能够输出高压液压油,而且能够输出压力接近于零的液压油。

[0007] 为了实现上述目的,本实用新型提供一种增压油缸,包括缸体和分隔件,所述分隔

件设置在所述缸体内,以将所述缸体的腔室分隔成第一腔室和第二腔室,所述第一腔室内设置有能够在该第一腔室内往复移动的活塞,该活塞将所述第一腔室分隔成无杆腔和有杆腔,所述活塞上连接有活塞杆,该活塞杆穿过所述分隔件以进入所述第二腔室中,所述增压油缸还包括第一油口、第二油口、第三油口和第四油口,所述第一油口与所述无杆腔连通,所述第三油口与所述有杆腔和所述第二腔室中的一者连通,所述第二油口和所述第四油口均与所述有杆腔和所述第二腔室中的另一者连通。

[0008] 优选地,所述第三油口与所述有杆腔连通,所述第二油口和所述第四油口均与所述第二腔室连通。

[0009] 优选地,所述分隔件与所述活塞杆之间设置有多个第一密封件,所述分隔件与所述缸体之间设置有多个第二密封件。

[0010] 优选地,所述分隔件具有筒形结构,所述分隔件的内周面上形成有第一环形油槽,所述多个第一密封件在所述分隔件的轴向方向上位于所述第一环形油槽的两侧,所述分隔件的外周面上形成有与所述第一环形油槽连通的第二环形油槽,所述多个第二密封件在所述分隔件的轴向方向上位于所述第二环形油槽的两侧,所述缸体上形成有泄油口,该泄油口与所述第二环形油槽连通。

[0011] 优选地,所述缸体包括形成为筒状的第一部分和第二部分,所述第一部分的朝向所述第二部分的端部形成有第一凸缘,所述第二部分的朝向所述第一部分的端部形成有第二凸缘,所述第一凸缘与所述第二凸缘螺栓连接,所述第一腔室形成在所述第一部分中,所述第二腔室形成在所述第二部分中,所述分隔件位于所述第一部分和所述第二部分的连接处。

[0012] 优选地,所述分隔件的外周面上形成有凸台,该凸台从所述分隔件的外周面突出进入所述第一部分和所述第二部分之间。

[0013] 本实用新型还提供一种增压系统,包括根如上所述的增压油缸,所述增压系统还包括进油油路、回油油路、第一工作油路、第二工作油路、补油油路和换向阀,所述换向阀的进油口和回油口分别与所述进油油路和回油油路连接,所述换向阀的第一工作油口通过所述第一工作油路连接于所述第一油口,所述换向阀的第二工作油口通过所述第二工作油路连接于所述第三油口,所述补油油路连接于所述第四油口。

[0014] 优选地,所述换向阀的阀芯具有中位位置、第一工作位置和第三工作位置,其中在所述中位位置,所述第一工作油路和所述第二工作油路均与所述回油油路连通并与所述进油油路截止;在所述第一工作位置,所述第一工作油路与所述进油油路连通,并且所述第二工作油路与所述回油油路连通;在所述第三工作位置,所述第一工作油路与所述回油油路连通,并且所述第二工作油路与所述进油油路连通。

[0015] 优选地,所述进油油路和所述补油油路上均设置有防止油液回流的单向阀。

[0016] 本实用新型还提供一种密封性实验台,包括如上所述的增压油缸,所述增压油缸通过所述第二油口向被测件输送液压油。

[0017] 通过上述方案,在卸压工况中,由于是通过第三油口输入的液压油来推动活塞移动,第四油口输入的补充液压油无需推动活塞做功,因此该补充液压油可以具有接近于零的压力,从而使得从第二油口输出的液压油压力接近于零。也就是说,本实用新型的增压油缸不仅能够在增压工况下输出高压液压油,而且能够在卸压工况下输出压力接近于零的低

压液压油。并且,由于第三油口不与第二油口连通,因此,通过第三油口输入的液压油可以具有较高压力,以推动活塞或活塞杆快速运动,从而缩短卸压时间。

[0018] 本实用新型的其他特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

附图说明

[0019] 附图是用来提供对本实用新型的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与下面的具体实施方式一起用于解释本实用新型,但并不构成对本实用新型的限制。在附图中:

[0020] 图 1 是现有技术的增压油缸的结构示意图;

[0021] 图 2 是现有技术的增压系统的工作原理图;

[0022] 图 3 是根据本实用新型的一种实施方式的增压油缸的结构示意图;

[0023] 图 4 是根据本实用新型的一种实施方式的增压系统的工作原理图。

[0024] 附图标记说明

[0025]	1、1' 增压油缸	10 缸体	101 第一部分
[0026]	102 第二部分	103 泄油口	20 分隔件
[0027]	201 第一环形油槽	202 第二环形油槽	203 凸台
[0028]	30 第一腔室	301 无杆腔	302 有杆腔
[0029]	40 第二腔室	50 活塞	60 活塞杆
[0030]	701 第一密封件	702 第二密封件	80、80' 进油油路
[0031]	90、90' 回油油路	100 第一工作油路	110 第二工作油路
[0032]	120、120' 补油油路	130 换向阀	140、140' 单向阀
[0033]	150' 第一液控单向阀	160' 第二液控单向阀	170' 第一单向阀
[0034]	180' 第一换向阀	190' 第二换向阀	1011 第一凸缘
[0035]	1021 第二凸缘		

具体实施方式

[0036] 以下结合附图对本实用新型的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本实用新型,并不用于限制本实用新型。

[0037] 在本实用新型中,在未作相反说明的情况下,使用的方位词如“左、右”通常是指参考附图所示的左、右,“内、外”是指相对于部件本身轮廓的内、外。

[0038] 如图 3 所示,根据本实用新型的一个方面,提供一种增压油缸,包括缸体 10 和分隔件 20,所述分隔件 20 设置在所述缸体 10 内,以将所述缸体 10 的腔室分隔成第一腔室 30 和第二腔室 40,所述第一腔室 30 内设置有能够在该第一腔室 30 内往复移动的活塞 50,该活塞 50 将所述第一腔室 30 分隔成无杆腔 301 和有杆腔 302,所述活塞 50 上连接有活塞杆 60,该活塞杆 60 穿过所述分隔件 20 以进入所述第二腔室 40 中,所述增压油缸还包括第一油口 A、第二油口 B、第三油口 C 和第四油口 D,所述第一油口 A 与所述无杆腔 301 连通,所述第三油口 C 与所述有杆腔 302 和所述第二腔室 40 中的一者连通,所述第二油口 B 和所述第四油口 D 均与所述有杆腔 302 和所述第二腔室 40 中的另一者连通。

[0039] 首先需要说明的是,本实用新型的增压油缸具有增压工况和卸压工况,其中,当增压油缸处于增压工况时,所述活塞杆 60 伸入所述第二腔室 40 的长度逐渐变长;当增压油缸

处于卸压工况时,所述活塞杆 60 伸入所述第二腔室 40 的长度逐渐变短。在上述四个油口中,第一油口 A 用于在所述增压工况向无杆腔 301 中输入液压油以推动活塞 50 移动,第二油口 B 用于在所述增压工况向外输出增压液压油,第三油口 C 用于在所述卸压工况向有杆腔 302 和第二腔室 40 中的一者输入液压油以推动活塞 50 或活塞杆 60 移动,第四油口 D 用于在所述卸压工况向有杆腔 302 和第二腔室 40 中的另一者输入补充液压油以避免出现真空负压的情况。

[0040] 与现有技术不同的是,在本实用新型的增压油缸中,除有杆腔 301 和无杆腔 302 之外,还形成有第二腔室 40,通过使所述第三油口 C 与所述有杆腔 302 和所述第二腔室 40 中的一者连通,使所述第四油口 D 与所述有杆腔 302 和所述第二腔室 40 中的另一者连通,使得第三油口 C 和第四油口 D 分别连通于不同的腔室。

[0041] 在本实用新型的第一种实施方式中,如图 3 所示,所述第三油口 C 与所述有杆腔 302 连通,所述第二油口 B 和所述第四油口 D 均与所述第二腔室 40 连通。在这种情况下,增压油缸的增压倍数为无杆腔与活塞杆的有效作用面积之比。

[0042] 在本实用新型的第二种实施方式中,所述第三油口 C 与所述第二腔室 40 连通,所述第二油口 B 和所述第四油口 D 均与有杆腔 302 连通。在这种情况下,增压油缸的增压倍数为无杆腔与有杆腔的有效作用面积之比。

[0043] 在卸压工况中,由于是通过第三油口 C 输入的液压油来推动活塞 50 移动,第四油口 D 输入的补充液压油无需推动活塞 50 做功,因此该补充液压油可以具有接近于零的压力,从而使得从第二油口 B 输出的液压油压力接近于零。也就是说,本实用新型的增压油缸不仅能够在增压工况下输出高压液压油,而且能够在卸压工况下输出压力接近于零的低压液压油。并且,由于第三油口 C 不与第二油口 B 连通,因此,通过第三油口 C 输入的液压油可以具有较高压力,以推动活塞 50 或活塞杆 60 快速运动,从而缩短卸压时间。当本实用新型的增压油缸用于密封性实验台时,能够使实验台更准确地模拟出被测件的实际工况。

[0044] 为了防止分隔件 20 两侧腔室中的油液相互渗透,优选地,所述分隔件 20 与所述活塞杆 60 之间设置有多组第一密封件 701,所述分隔件 20 与所述缸体 10 之间设置有多组第二密封件 702。

[0045] 更优选地,如图 3 所示,所述分隔件 20 具有筒形结构,所述分隔件 20 的内周面上形成有第一环形油槽 201,所述多个第一密封件 701 在所述分隔件 20 的轴向方向上位于所述第一环形油槽 201 的两侧,所述分隔件 20 的外周面上形成有与所述第一环形油槽 201 连通的第二环形油槽 202,所述多个第二密封件 702 在所述分隔件 20 的轴向方向上位于所述第二环形油槽 202 的两侧,所述缸体 10 上形成有泄油口 103,该泄油口 103 与所述第二环形油槽 202 连通。通过这种设置,能够解决分隔件 20 两侧的腔室之间因密封件 70 泄漏而产生的困油现象,从而延长密封件 70 的使用寿命。

[0046] 在本实用新型的增压油缸中,缸体 10 可以形成为一体结构,也可以形成为分体结构。为了方便维护缸体内部的部件,优选地,如图 3 所示,所述缸体 10 包括形成为筒状的第一部分 101 和第二部分 102,所述第一部分 101 的朝向所述第二部分 102 的端部形成第一凸缘 1011,所述第二部分 102 的朝向所述第一部分 101 的端部形成有第二凸缘 1021,所述第一凸缘 1011 与所述第二凸缘 1021 螺栓连接,所述第一腔室 30 形成在所述第一部分 101 中,所述第二腔室 40 形成在所述第二部分 102 中,所述分隔件 20 位于所述第一部分 101 和

所述第二部分 102 的连接处。

[0047] 由于分隔件 20 相对于缸体 10 的位置固定,为了更好地限位分隔件 20,防止其沿缸体 20 移动,优选地,所述分隔件 20 的外周面上形成有凸台 203,该凸台 203 从分隔件 20 的外周面突出进入所述第一部分 101 和所述第二部分 102 之间。

[0048] 根据本实用新型的另一面,提供一种增压系统,如图 4 所示,该增压系统包括根据本实用新型的增压油缸 1,还包括进油油路 80、回油油路 90、第一工作油路 100、第二工作油路 110、补油油路 120 和换向阀 130,所述换向阀 130 的进油口和回油口分别与所述进油油路 80 和回油油路 90 连接,所述换向阀 130 的第一工作油口通过所述第一工作油路 100 连接于所述第一油口 A,所述换向阀 130 的第二工作油口通过所述第二工作油路 110 连接于所述第三油口 C,所述补油油路 120 连接于所述第四油口 D,其中,进油油路 80 上的液压油为高压油,补油油路 120 上的液压油为低压油。

[0049] 更具体地,所述换向阀 130 的阀芯具有中位位置、第一工作位置和所述第二工作位置,其中在所述中位位置,所述第一工作油路 100 和所述第二工作油路 110 均与所述回油油路 90 连通并与所述进油油路 80 截止;在所述第一工作位置,所述第一工作油路 100 与所述进油油路 80 连通,并且所述第二工作油路 110 与所述回油油路 90 连通;在所述第二工作位置,所述第一工作油路 100 与所述回油油路 90 连通,并且所述第二工作油路 110 与所述进油油路 80 连通。

[0050] 优选地,所述进油油路 80 和所述补油油路 120 上均设置有防止油液回流的单向阀 140。

[0051] 下面结合图 4 描述根据本实用新型的优选实施方式的增压系统的工作原理。

[0052] 增压时,换向阀 130 处于左位(第一工作位置),进油油路 80 中的高压油通过第一油口 A 进入无杆腔推动活塞 50 向左运动,活塞杆 60 在第二腔室 40 中相当于柱塞增压作用,第二腔室 40 中产生的增压油由于单向阀 140 的作用只能从第二油口 B 输出;

[0053] 卸压时,换向阀 130 处于右位(第二工作位置),进油油路 80 中的高压油通过第三油口 C 进入有杆腔推动活塞 50 快速向右运动,补油油路 120 中的低压油进入第二腔室 40,此时,补油油路 120 上的压力只需能够打开单向阀 140 即可,即补油油路 120 上的压力接近于零,从而使第二油口 B 的输出压力接近于零。

[0054] 根据本实用新型的还另一方面,提供一种密封性实验台,该密封性实验台包括根据本实用新型的增压油缸,所述增压油缸通过所述第二油口 B 向被测件输送液压油。

[0055] 以上结合附图详细描述了本实用新型的优选实施方式,但是,本实用新型并不限于上述实施方式中的具体细节,在本实用新型的技术构思范围内,可以对本实用新型的技术方案进行多种简单变型,这些简单变型均属于本实用新型的保护范围。

[0056] 另外需要说明的是,在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征,在不矛盾的情况下,可以通过任何合适的方式进行组合。为了避免不必要的重复,本实用新型对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0057] 此外,本实用新型的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合,只要其不违背本实用新型的思想,其同样应当视为本实用新型所公开的内容。

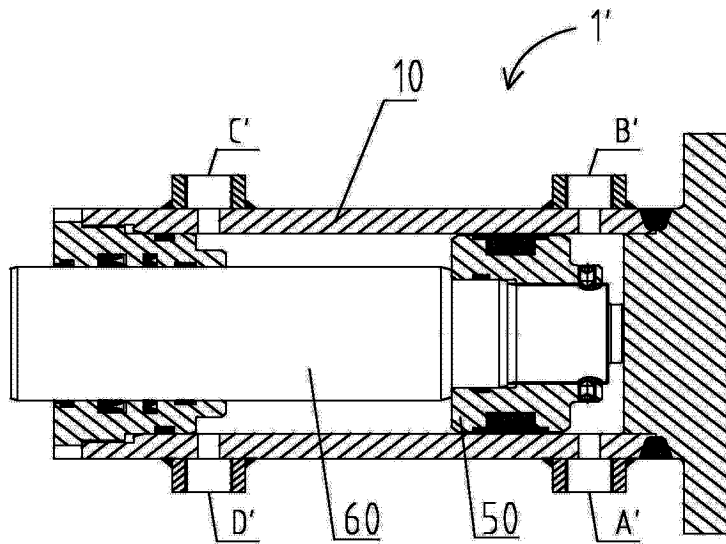


图 1

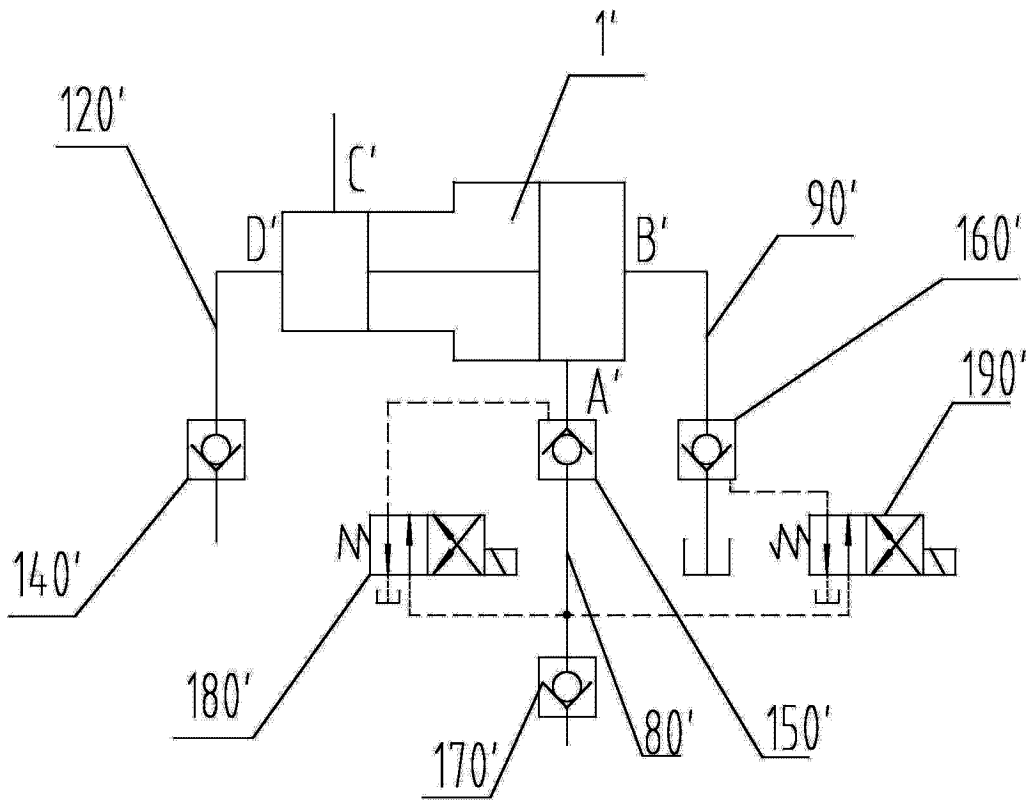


图 2

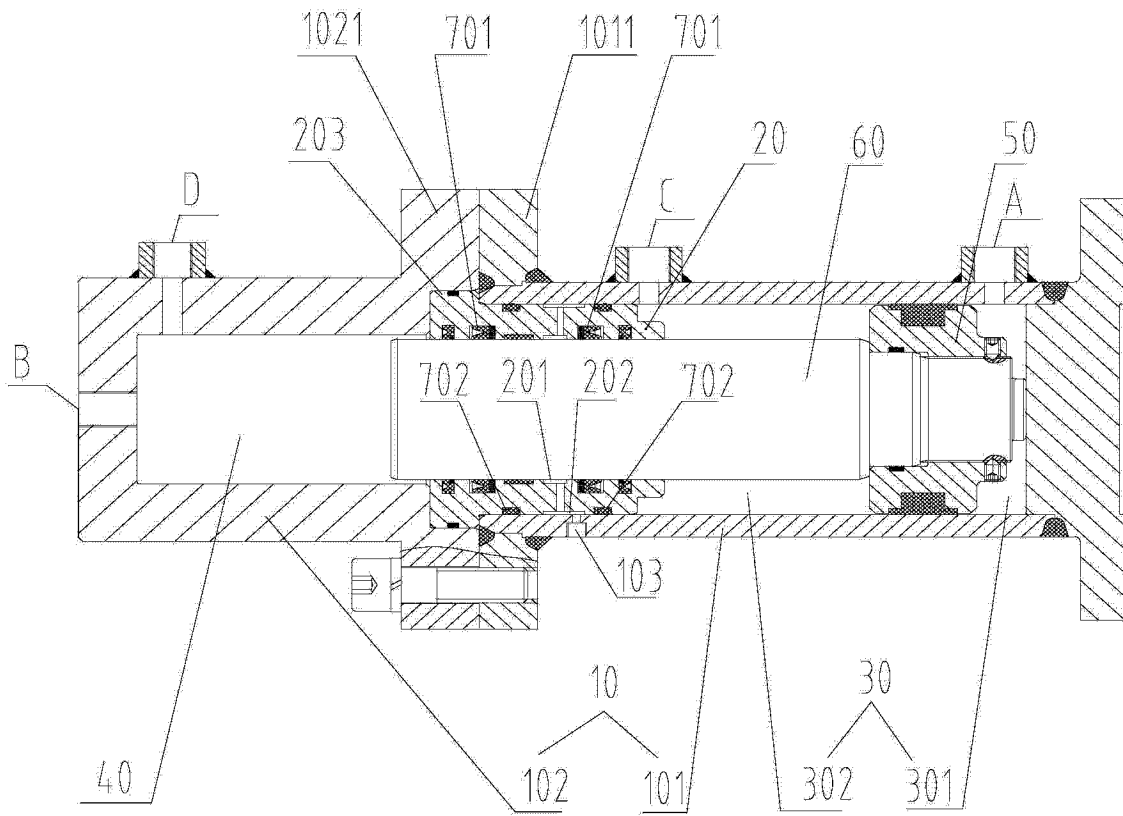


图 3

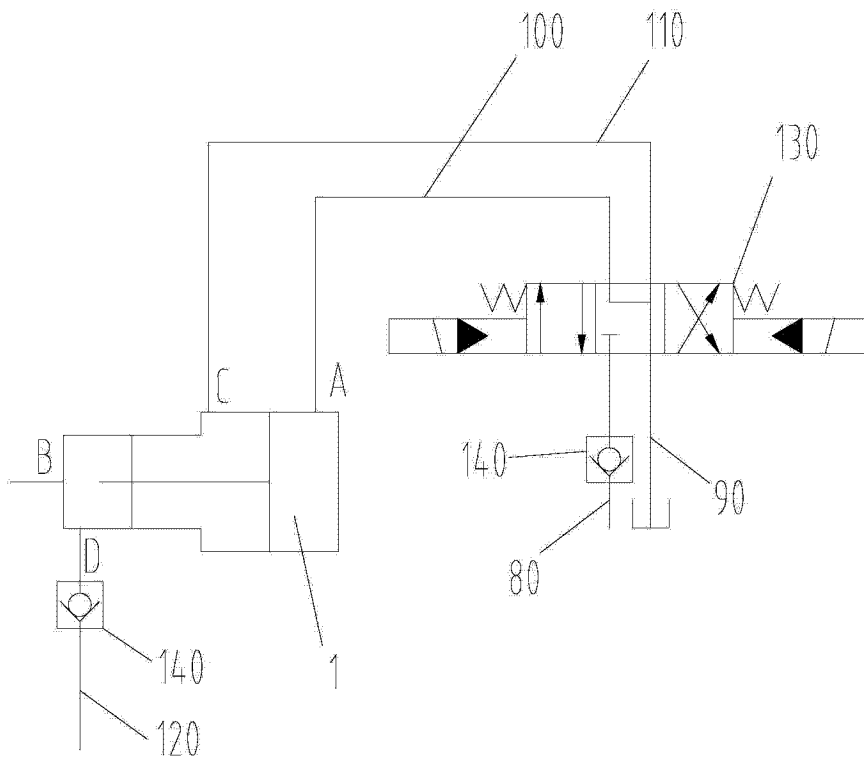


图 4