(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110905877 A
(43)申请公布日 2020.03.24

(21)申请号 201811075613.6

(22)申请日 2018.09.14

(71)申请人 湖南慧盟重工科技有限公司
地址 410129 湖南省长沙市长沙县榔梨街道土岭社区泉沿路50号

(72)发明人 方展 吴万广 陈兰强

(74)专利代理机构 北京派特恩知识产权代理有限公司 11270
代理人 李梅香 张颖玲

(51)Int.Cl.
F15B 13/02(2006.01)

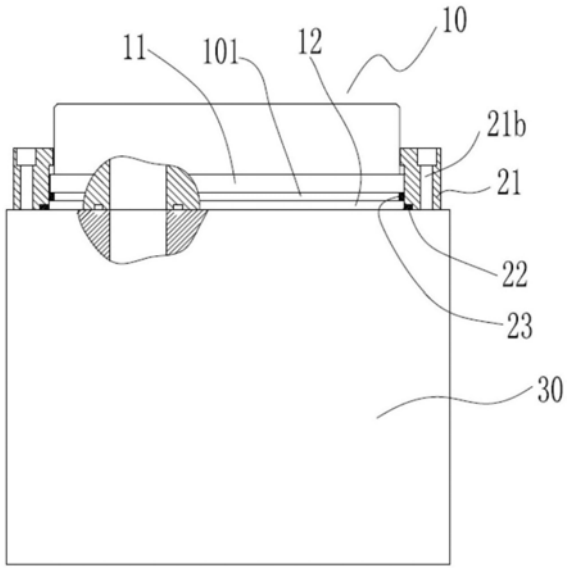
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

液压阀、双缸泵送设备及其液压主阀

(57)摘要

本发明提供一种液压阀、双缸泵送设备的液压主阀及双缸泵送设备，所述液压阀包括阀体(30)、可拆卸地安装于所述阀体(30)上的旋转阀盖(10)以及盖圈(21)，所述阀体(30)上形成有多个第一油口，所述旋转阀盖(10)上形成有多个与所述第一油口配合的多个第二油口，所述盖圈(21)与所述阀体(30)密封连接，所述盖圈(21)形成有沿轴向延伸的通孔(21a)，所述旋转阀盖(10)的一端部密封抵接于所述通孔(21a)的内壁；当所述旋转阀盖(10)处于切换状态，所述旋转阀盖(10)可相对所述盖圈(21)转动。本发明的液压阀，既能方便切换油路，也能有效地解决切换过程中的油液渗漏的技术难题。



CN 110905877 A

1.液压阀，包括阀体(30)和可拆卸地安装于所述阀体(30)上的旋转阀盖(10)，所述阀体(30)上形成有多个第一油口，所述旋转阀盖(10)上形成有多个与所述第一油口配合的多个第二油口，其特征在于，所述液压阀包括盖圈(21)，所述盖圈(21)与所述阀体(30)密封连接，所述盖圈(21)形成有沿轴向延伸的通孔(21a)，所述旋转阀盖(10)的一端部密封抵接于所述通孔(21a)的内壁；所述旋转阀盖(10)包括工作状态和切换状态，当旋转阀盖(10)处于工作状态，所述旋转阀盖(10)与所述阀体(30)固定连接，当所述旋转阀盖(10)处于切换状态，所述旋转阀盖(10)可相对所述盖圈(21)转动。

2.根据权利要求1所述的液压阀，其特征在于，所述盖圈(21)呈圆环形，所述旋转阀盖(10)呈圆柱形。

3.根据权利要求1所述的液压阀，其特征在于，所述通孔(21a)的靠近所述阀体(30)的一端的内壁上形成有朝向所述阀体(30)的台阶(211)，所述液压阀包括第一密封圈(22)，所述第一密封圈(22)夹设于所述台阶(211)和所述阀体(30)之间。

4.根据权利要求1所述的液压阀，其特征在于，所述旋转阀盖(10)的位于所述盖圈(21)的通孔(21a)内的周缘形成有第一凸缘(11)，所述盖圈(21)的远离所述阀体(30)的一侧的内壁形成有朝向所述通孔(21a)中心延伸的止挡部(212)，所述第一凸缘(11)与所述止挡部(212)之间沿轴向相互间隔；所述通孔(21a)的位于所述止挡部(212)处的孔径小于所述第一凸缘(11)的外径。

5.根据权利要求4所述的液压阀，其特征在于，所述旋转阀盖(10)的周缘形成有环槽(101)，所述液压阀包括第二密封圈(23)，所述第二密封圈(23)夹设于所述环槽(101)的周壁和所述盖圈(21)的内壁之间。

6.根据权利要求5所述的液压阀，其特征在于，所述旋转阀盖(10)的周缘还形成有第二凸缘(12)，所述第二凸缘(12)位于所述第一凸缘(11)的靠近所述阀体(30)的一侧，所述第一凸缘(11)和第二凸缘(12)之间形成所述环槽(101)，所述第一凸缘(11)和所述第二凸缘(12)的外缘与所述通孔(21a)的内壁抵接；所述止挡部(212)与所述旋转阀盖(10)的外缘抵接。

7.根据权利要求1所述的液压阀，其特征在于，所述盖圈(21)的周向形成有多个第一连接孔(21b)，所述阀体(30)上形成有与所述第一连接孔(21b)配合的第二连接孔(30a)；所述旋转阀盖(10)的中心形成有一第三连接孔(10a)，所述阀体(30)上形成有与所述第三连接孔(10a)配合的第四连接孔(30b)；以及，所述旋转阀盖(10)的周向形成有多个第五连接孔(10b)，所述阀体(30)上形成有与所述第五连接孔(10b)配合的第六连接孔(30c)。

8.根据权利要求1所述的液压阀，其特征在于，多个所述第一油口关于所述旋转阀盖(10)的转动中心在所述阀体(30)上的投影点原点对称，多个所述第二油口关于所述旋转阀盖(10)的转动中心原点对称。

9.根据权利要求1所述的液压阀，其特征在于，所述旋转阀盖(10)的远离所述阀体(30)的端面形成有用于指示所述第一油口和所述第二油口的连通状态的指示部(13)。

10.一种双缸泵送设备的液压主阀，其特征在于，所述液压主阀为权利要求1-9任一项所述的液压阀，所述第一油口和所述第二油口的数量分别为六个，所述第一油口包括两进油油口(A、B)、两第一工作油口(B2、A3)以及两第二工作油口(A2、B3)；所述第二油口的数量为六个，所述第二油口包括两第一油液口(C、D)、两第二油液口(C2、D3)以及两第三油液口

(D2、C3)，其中，一所述第二油液口(C2)和一所述第三油液口(D2)连通、另一所述第二油液口(D3)与一所述第一油液口(D)连通，另一所述第三油液口(C3)与另一所述第一油液口(C)连通；两所述进油油口(A、B)、两所述第一工作油口(B2、A3)、两所述第二工作油口(A2、B3)均分别关于所述旋转阀盖(10)的转动中心在阀体(30)上的投影原点对称；两所述第一油液口(C、D)、两所述第二油液口(C2、D3)以及两所述第三油液口(D2、C3)均分别关于所述旋转阀盖(10)的转动中心原点对称。

11.根据权利要求10所述的液压主阀，其特征在于，所述阀体(30)呈矩形，所述阀体(30)包括第一工作面(301)和第二工作面(302)，所述第一油口位于所述第一工作面(301)；所述第二工作面(302)上形成有高压油口(P)、用于连通双缸泵送设备的第一泵送油缸有杆腔的一号油口(B2')以及用于连通所述第一泵送油缸无杆腔的二号油口(B3')，所述高压油口(P)选择性地连通两所述进油油口(A、B)中的其中一个，一号油口(B2')与其中一个第一工作油口(B2)连通，二号油口(B3')与其中一个第二油工作油口(B3)连通。

12.根据权利要求11所述的液压主阀，其特征在于，所述阀体(30)还包括第三工作面(303)，所述第三工作面(303)上形成有用于连通双缸泵送设备的第二泵送油缸有杆腔的三号油口(A2')、用于连通第二泵送油缸无杆腔的四号油口(A3')、以及阀体(30)的主回油口(T)；其中，所述三号油口(A2')与其中另一个第二工作油口(A2)连通，所述四号油口(A3')与其中另一个第一工作油口(A3)连通。

13.根据权利要求12所述的液压主阀，其特征在于，所述阀体(30)包括第三工作面(303)，所述第三工作面(303)上形成有用于连通双缸泵送设备的溢流阀的溢流进油口(P")以及溢流回油口(T")，其中，所述溢流进油口P"与所述高压油口(P)连通，所述溢流回油口(T")与所述主回油口(T)连通。

14.根据权利要求12所述的液压主阀，其特征在于，所述阀体(30)还包括第四工作面(304)，所述第四工作面(304)上形成有换向进油口(P')、换向回油口(T')、以及用于连通电液换向阀的第一换向油口(A')以及第二换向油口(B')，所述换向进油口(P')与所述高压油口(P)连通，所述换向回油口(T')与所述主回油口(T)连通。

15.双缸泵送设备，包括高压油源、第一泵送油缸以及第二泵送油缸，其特征在于，还包括权利要求10-14任一项所述的双泵泵送设备的液压主阀，所述高压油源与所述高压油口(P)连通，所述第一泵送油缸的有杆腔与所述一号油口(B2')连通，所述第一泵送油缸的无杆腔与所述二号油口(B3')连通；所述第二泵送油缸的有杆腔与所述三号油口(A2')连通，所述第二泵送油缸的无杆腔与所述四号油口(A3')的无杆腔连通。

液压阀、双缸泵送设备及其液压主阀

技术领域

[0001] 本发明涉及液压技术领域，尤其涉及一种液压阀、双缸泵送设备及其液压主阀。

背景技术

[0002] 双缸泵送设备，例如泵车、车载泵、拖泵等设备，采用两个主油缸交替泵送粘稠物料，泵送过程中，两个主油缸协同动作。泵送分为高压泵送和低压泵送两种模式；采用低压泵送模式时，两个主油缸的有杆腔交替进油和回油、两个主油缸的无杆腔连通，此时物料泵送压力低，但物料泵送量可达最大泵送量；当采用高压泵送模式时，两个主油缸的无杆腔交替进油和回油、两个主油缸的有杆腔连通，此时，物料泵送压力可达最高泵送压力，但物料泵送量小。施工过程中，可根据实际使用需要选择两个泵送模式。因此，在双缸泵送设备的液压系统中通常设置有高低压切换阀，以切换高低压油路。现有技术中，在液压主阀外额外设置一高低压切换阀，切换时，将旋转阀盖上的螺栓松开，使得旋转阀盖相对阀体转动，而在此切换过程中，阀体内的液压油从阀体和旋转阀盖的交界处渗漏出来，污染设备和环境；且还需要额外安装高低压切换阀，额外增加接头和安装空间。

发明内容

[0003] 有鉴于此，本发明实施例期望提供一种结构简单、旋转阀盖切换过程密封性能好的液压阀、双缸泵送设备及其液压主阀。

[0004] 为达到上述目的，本发明实施例的第一方面提供一种液压阀，包括阀体、可拆卸地安装于所述阀体上的旋转阀盖和盖圈，所述阀体上形成有多个第一油口，所述旋转阀盖上形成有多个与所述第一油口配合的多个第二油口，所述盖圈与所述阀体密封连接，所述盖圈形成有沿轴向延伸的通孔，所述旋转阀盖的一端部密封抵接于所述通孔的内壁；所述旋转阀盖包括工作状态和切换状态，当旋转阀盖处于工作状态，所述旋转阀盖与所述阀体固定连接，当所述旋转阀盖处于切换状态，所述旋转阀盖可相对所述盖圈转动。

[0005] 进一步地，所述盖圈呈圆环形，所述旋转阀盖呈圆柱形。

[0006] 进一步地，所述通孔的靠近所述阀体的一端的内壁上形成有朝向所述阀体的台阶，所述液压阀包括第一密封圈，所述第一密封圈夹设于所述台阶和所述阀体之间。

[0007] 进一步地，所述旋转阀盖的位于所述盖圈的通孔内的周缘形成有第一凸缘，所述盖圈的远离所述阀体的一侧的内壁形成有朝向所述通孔中心延伸的止挡部，所述第一凸缘与所述止挡部之间沿轴向相互间隔；所述通孔的位于所述止挡部处的孔径小于所述第一凸缘的外径。

[0008] 进一步地，所述旋转阀盖的周缘形成有环槽，所述液压阀包括第二密封圈，所述第二密封圈夹设于所述环槽的周壁和所述盖圈的内壁之间。

[0009] 进一步地，所述旋转阀盖的周缘还形成有第二凸缘，所述第二凸缘位于所述第一凸缘的靠近所述阀体的一侧，所述第一凸缘和第二凸缘之间形成所述环槽，所述第一凸缘和所述第二凸缘的外缘与所述通孔的内壁抵接；所述止挡部与所述旋转阀盖的外缘抵接。

[0010] 进一步地，所述盖圈的周向形成有多个第一连接孔，所述阀体上形成有与所述第一连接孔配合的第二连接孔；所述旋转阀盖的中心形成有一第三连接孔，所述阀体上形成有与所述第三连接孔配合的第四连接孔；以及，所述旋转阀盖的周向形成有多个第五连接孔，所述阀体上形成有与所述第五连接孔配合的第六连接孔。

[0011] 进一步地，多个所述第一油口关于所述旋转阀盖的转动中心在所述阀体上的投影点原点对称，多个所述第二油口关于所述旋转阀盖的转动中心原点对称。

[0012] 进一步地，所述旋转阀盖的远离所述阀体的端面形成有用于指示所述第一油口和所述第二油口的连通状态的指示部。

[0013] 本发明实施例的第二方面提供一种双缸泵送设备的液压主阀，所述双缸泵送设备包括高压油源、第一泵送油缸以及第二泵送油缸，所述液压主阀为上述任一的液压阀，所述第一油口和所述第二油口的数量分别为六个，所述第一油口包括两进油油口、两第一工作油口以及两第二工作油口；所述第二油口的数量为六个，所述第二油口包括两第一油液口、两第二油液口以及两第三油液口，其中，一所述第二油液口和一所述第三油液口连通、另一所述第二油液口与一所述第一油液口连通，另一所述第三油液口与另一所述第一油液口连通；两所述进油油口、两所述第一工作油口、两所述第二工作油口均分别关于所述旋转阀盖的转动中心在阀体上的投影原点对称；两所述第一油液口、两所述第二油液口以及两所述第三油液口均分别关于所述旋转阀盖的转动中心原点对称。

[0014] 进一步地，所述阀体呈矩形，所述阀体包括第一工作面和第二工作面，所述第一油口位于所述第一工作面；所述第二工作面上形成有高压油口、用于连通第一泵送油缸有杆腔的一号油口以及用于连通第一泵送油缸无杆腔的二号油口，所述高压油口选择性地连通两所述进油油口中的其中一个，一号油口与其中一个第一工作油口连通，二号油口与其中一个第二油工作油口连通。

[0015] 进一步地，所述阀体还包括形成于第三工作面的用于连通第二泵送油缸有杆腔的三号油口、用于连通第二泵送油缸无杆腔的四号油口、以及阀体的主回油口，所述三号油口与其中另一个第二工作油口连通，所述四号油口与其中另一个第一工作油口连通。

[0016] 进一步地，所述阀体包括形成于第三工作面的用于连通溢流阀的溢流进油口以及溢流回油口，所述溢流进油口与所述高压油口连通，所述溢流回油口与所述主回油口连通。

[0017] 进一步地，所述阀体还包括形成于第四工作面的换向进油口、换向回油口、以及用于连通电液换向阀的第一换向油口以及第二换向油口，所述换向进油口与所述高压油口连通，所述换向回油口与所述主回油口连通。

[0018] 本发明实施例的第三方面提供一种双缸泵送设备，包括上述任一的液压主阀，所述高压油源与所述高压油口连通，所述第一泵送油缸的有杆腔与所述一号油口连通，所述第一泵送油缸的无杆腔与所述二号油口连通；所述第二泵送油缸的有杆腔与所述三号油口连通，所述第二泵送油缸的无杆腔与所述四号油口的无杆腔连通。

[0019] 本发明实施例的液压阀，由于盖圈始终与阀体密封抵接，因此，在旋转阀盖的切换过程中，阀体内的液压油不会从阀体和盖圈的交界处往外渗漏；再者，由于旋转阀盖的一端与通孔的内壁密封抵接，使得阀体内的液压油不会从旋转阀盖与通孔的交界处往外渗漏，也就是说，本发明的液压阀，既能方便切换油路，也能有效地解决切换过程中的油液渗漏的技术难题。

附图说明

[0020] 图1为本发明实施例的液压阀的简化结构示意图，其中，盖圈采用剖视，阀体和旋转阀盖采用局部剖视；

[0021] 图2为本发明实施例的旋转阀盖的结构示意图；

[0022] 图3为图2的右视图，其中，虚线表示旋转阀盖内部的工艺流道；

[0023] 图4为本发明实施例的盖圈的结构示意图；

[0024] 图5为沿图4中E-E方向的剖视图；

[0025] 图6为本发明实施例的阀体的结构示意图一，其中，第一工作面朝向纸面外；

[0026] 图7为本发明实施例的阀体的结构示意图二，其中，第二工作面朝向纸面外；

[0027] 图8为本发明实施例的阀体的结构示意图三，其中，第三工作面朝向纸面外；

[0028] 图9为本发明实施例的阀体的结构示意图四，其中，第四工作面朝向纸面外。

[0029] 附图标记说明

[0030]	10、旋转阀盖	101、环槽	11、第一凸缘	12、第二凸缘
[0031]	13、指示部	10a、第三连接孔	10b、第五连接孔	21、盖圈
[0032]	211、台阶	212、止挡部	21a、通孔	21b、第一连接孔
[0033]	22、第一密封圈	23、第二密封圈	30、阀体	301、第一工作面
[0034]	302、第二工作面	303、第三工作面	304、第四工作面	30a、第二连接孔
[0035]	30b、第四连接孔	30c、第六连接孔		

具体实施方式

[0036] 以下结合附图对本发明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发明，并不用于限制本发明。

[0037] 本发明实施例提供一种液压阀，请参阅图1，该液压阀包括阀体30、旋转阀盖10、盖圈21、第一密封圈22以及第二密封圈23，旋转阀盖10可拆卸地安装于阀体30上，例如，螺纹连接。阀体30和旋转阀盖10的交界面均形成为平整平面，请参阅图6，阀体30的交界面上形成有多个第一油口，请参阅图3，旋转阀盖10的交界面上形成有多个第二油口，第一油口和第二油口一一对应。需要说明的是，旋转阀盖10上的第二油口只形成于旋转阀盖10的交界面的一侧，不会贯穿至与该交界面相对的另一侧。

[0038] 请参阅图4和图5，盖圈21的中心形成有沿轴向延伸的通孔21a，旋转阀盖10的一端部密封抵接于通孔21a的内壁，盖圈21的端面与阀体30密封抵接。旋转阀盖10包括工作状态和切换状态，当旋转阀盖10处于工作状态，旋转阀盖10与阀体30固定连接，例如，螺钉连接，此时，多个第一油口和多个第二油口处于第一连通状态；当需要切换时，拆卸螺钉等连接件，使得旋转阀盖10在盖圈21内相对转动，转动至多个第一油口和多个第二油口处于第二连通状态后再安装螺钉，将旋转阀盖10和阀体30固定连接，如此，即完成阀体30和旋转阀盖10之间的油路切换。由于盖圈21始终与阀体30密封抵接，因此，在旋转阀盖10的切换过程中，阀体30内的液压油不会从阀体30和盖圈21的交界处往外渗漏；再者，由于旋转阀盖10的一端与通孔21a的内壁密封抵接，使得阀体30内的液压油不会从旋转阀盖10与通孔21a的交界处往外渗漏，也就是说，本发明的液压阀，既能方便切换油路，也能有效地解决切换过程中的油液渗漏的技术难题。

[0039] 需要说明的是，第一连通状态下和第二连通状态下，第一油口和第二油口之间的对应关系不同，如此才能实现油路的切换。例如，第一连通状态下，第一油口A与第二油口D对接，第一油口B与第二油口C对接；第二连通状态下，第一油口A与第二油口C对接，第一油口B与第二油口D对接。进一步，本实施例中，多个第一油口关于旋转阀盖10的转动中心在阀体30上的投影点原点对称，多个第二油口关于旋转阀盖10的转动中心原点对称。以使得当旋转阀盖10转动180度时，第一油口和第二油口还能一一对接，如此可有效提升液压阀的油口利用率。

[0040] 请参阅图4和图5，盖圈21大致呈圆环形，且盖圈21沿轴向具有一定的厚度。通孔21a的靠近阀体30的一端的内壁上形成有朝向阀体30的台阶211，第一密封圈22夹设于该台阶211和阀体30之间，以将盖圈21的端部与阀体30的交界处密封。通孔21a的远离阀体30的一端的内壁上形成有止挡部212。盖圈21的周向形成有多个第一连接孔21b，相应的，阀体30上形成有多个对应的第二连接孔30a(参照图6)，连接件(图未示)穿设于第一连接孔21b和第二连接孔30a中以将盖圈21与阀体30连接。

[0041] 可以理解的是，台阶211位于第一连接孔21b的内侧，以避免第一连接孔21b与第一密封圈22发生干涉。

[0042] 请参阅图2，旋转阀盖10呈圆柱形，旋转阀盖10的位于盖圈21的通孔21a内的周缘形成有用于与上述的止挡部212配合的第一凸缘11。请参阅图1，第一凸缘11与止挡部212沿轴向相互间隔，通孔21a的位于止挡部212处的孔径小于第一凸缘11的外径。当旋转阀盖10处于工作状态时，第一凸缘11与止挡部212相互间隔，当旋转阀盖10处于切换状态时，旋转阀盖10可沿轴向位移至第一凸缘11与止挡部212抵接，一方面，止挡部212对第一凸缘11起限位作用，防止旋转阀盖10从盖圈21中脱离；另一方面，现有技术中，当旋转阀盖10切换时，与阀体30连通的负载的油道中可能存在残余压力油，操作者松开旋转阀盖10的连接件时，残余压力油很有可能会冲开旋转阀盖10，对操作者带来人身安全隐患；而本申请中，当残余压力油冲击旋转阀盖10时，由于第一凸缘11和止挡部212之间具有间隔，使得旋转阀盖10可沿轴向产生一定的位移，此时，旋转阀盖10的端部与阀体30的端部产生间隙，残余压力油瞬间可以通过该间隙与其余所有的第一油口和第二油口连通，因此，瞬间可将残余压力油进行泄压，保护操作者人身安全，也保证旋转阀盖10不会脱离盖圈21。

[0043] 请参阅图1和图2，旋转阀盖10的周缘上形成有环槽101，第二密封圈23夹设于环槽101的周壁和通孔21a的内壁之间，以将旋转阀盖10与盖圈21密封连接。具体地，旋转阀盖10的周缘形成有第二凸缘12，第二凸缘12位于第一凸缘11的靠近阀体30的一侧，第一凸缘11和第二凸缘12之间形成上述的环槽101。进一步，第一凸缘11、第二凸缘12以及止挡部212均与旋转阀盖10的周缘抵接，以使得旋转阀盖10沿轴向位移时对旋转阀盖10起到较好的导向作用，提升旋转阀盖10在盖圈21内的运动稳定性。

[0044] 为了便于旋转阀盖10和阀体30的连接，请参阅图3，旋转阀盖10的中心形成有一第三连接孔10a，以及旋转阀盖10的周向形成有多个第五连接孔10b。相应的，请参阅图6，阀体30上形成有与第三连接孔10a对应的第四连接孔30b以及与第五连接孔10b对应的第六连接孔30c。当需要切换油路时，拆除连接在第五连接孔10b和第六连接孔30c中的连接件；松开连接在第三连接孔10a和第四连接孔30b中的连接件，并保持该连接件位于第三连接孔10a和第四连接孔30b中，将旋转阀盖10以该连接件为转轴转动一定的角度，使得第一油口和第

二油口从第一连通状态切换至第二连通状态即可，随后再重新紧固安装上述的连接件即可。

[0045] 为了醒目地指示第一油口和第二油口的对应关系，请参阅图2，旋转阀盖10的远离阀体30的一端形成有用于指示第一油口和第二油口的连通状态的指示部13，该指示部13可以是形成于旋转阀盖10上的缺口，或者是贴合与旋转阀盖10上的标签等，以便提示用户液压阀当前处于哪个连通状态。

[0046] 本发明实施例的第二方面提供一种双缸泵送设备，包括高压油源、第一泵送油缸、第二泵送油缸、电液换向阀、溢流阀以及液压主阀。其中，液压主阀为上述任一种的液压阀。

[0047] 液压主阀大致呈矩形，分别有第一工作面301、第二工作面302、第三工作面303、第四工作面304、第五工作面(图未示)以及安装面(图未示)。其中，第一油口形成于第一工作面301上。具体地，本发明实施例中，请参阅图6，第一油口的数量为六个，包括：两进油油口A、B，两第一工作油口B2、A3，两第二工作油口A2、B3。阀体30内部有若干工艺流道分别连通位于阀体30上的各个油口。相应的，请参阅图3，旋转阀盖10上的第二油口的数量为六个，包括：两第一油液口C、D，两第二有液口C2、D3，两第三油液口D2、C3，其中，旋转阀盖10内部有若干独立的工艺流道，第一油液口C和第三油液口C3通过内部工艺流道连通，第一油液口D和第二油液口D3通过内部工艺流道连通，第二油液口C2和第三油液口D2通过内部工艺流道连通。

[0048] 进一步，为便于转动一定切换角度后，第一油口和第二油口仍能一一对应，请参阅图6，两进油油口A、B，两第一工作油口B2、A3，两第二工作油口A2、B3均分别关于旋转阀盖10的转动中心在阀体30上的投影原点对称。请参阅图3，两第一油液口C、D，两第二有液口C2、D3，两第三油液口D2、C3关于旋转阀盖10的转动中心原点对称。

[0049] 请参阅图7，阀体30的第二工作面302上形成有用于连通高压油源(图未示)的高压油口P、用于连通第一泵送油缸(图未示)有杆腔的一号油口B2’以及用于连通第一泵送油缸无杆腔的二号油口B3’。高压油口P通过液压管路连通高压油源，一般地，高压油源为液压主泵(图未示)的出油侧。一号油口B2’通过液压管路连通第一泵送油缸有杆腔，二号油口B3’通过液压管路连通第一泵送油缸的无杆腔。其中，一号油口B2’通过内部工艺流道与第一工作油口B2连通，二号油口B3’通过内部工艺流道与第二工作油口B3连通。

[0050] 请参阅图8，阀体30的第三工作面303上形成有用于连通第二泵送油缸(图未示)有杆腔的三号油口A2’、用于连通第二泵送油缸无杆腔的四号油口A3’、阀体30的主回油口T、溢流进油口P”、溢流回油口T”。具体地，三号油口A2’通过液压管路与第二泵送油缸的有杆腔连通，且通过阀体30内部的工艺流道与第二工作油口A2连通。四号油口A3’通过液压管路与第二泵送油缸的无杆腔连通，且通过阀体30内部的工艺流道与第一工作油口A3连通。溢流阀(图未示)安装于阀体30的第三工作面303上，溢流阀的进油侧与溢流进油口P”连通，溢流阀的出油侧与溢流回油口T”连通。上述的溢流进油口P”通过阀体30内部的工艺流道与高压油口P连通，溢流回油口T”通过阀体30内部的工艺流道与主回油口T连通。

[0051] 请参阅图9，电液换向阀(图未示)安装于阀体30的第四工作面304上，具体地，第四工作面304上形成有换向进油口P’、换向回油口T’、以及用于连通电液换向阀的第一换向油口A’以及第二换向油口B’，换向进油口P’与高压油口P连通，换向回油口T’壳与主回油口T连通。换向进油口P’与电液换向阀的进油口连通，第一换向油口A’和第二换向油口B’分别

对应于电液换向阀的两个工作油口，且第一换向油口A’通过阀体30内部的工艺流道与进油油口A连通，第二换向油口B’通过阀体30内部的工艺流道与进油油口B连通。

[0052] 电液换向阀的切换工作原理如下：

[0053] 高压油液进入高压油口P后首先进入换向进油口P’，进而进入电液换向阀内，控制电液换向阀的阀芯根据需要运动，使得高压油液选择性地连通第一换向油口A’或第二换向油口B’，也就是说，电液换向阀将高压油液选择性地连通至进油油口A或进油油口B；其中任一个换向油口与与高压油液连通时，另一个换向油口则与换向回油口T’连通。

[0054] 以下对第一油口和第二油口的对应关系和连通状态进行详细描述。

[0055] 1.旋转阀盖10处于正常工作，且双缸泵送设备处于高压泵送状态：

[0056] 进油油口B与第一油液口C对应对接连通，进油油口A与第一油液口D对应对接连通，第一工作油口B2与第二油液口C2对接连通，第一工作油口A3与第二油液口D3对接连通，第二工作油口A2与第三油液口D2对接连通，第二工作油口B3与第三油液口C3对接连通。以高压油液进入进油油口A为例，高压油液依次进入：高压油口P、换向进油口P’、电液换向阀、第一换向油口A’、进油油口A、第一油液口D、第二油液口D3、四号油口A3’、第二泵送油缸的无杆腔。第二泵送油缸的有杆腔和第一泵送的有杆腔之间通过三号油口A2’、第二工作油口A2、第三油液口D2、第二油液口C2以及一号油口B2’处于连通状态。此时，上述第二泵送油缸的无杆腔进油，推动第一泵送油缸的无杆腔回油至二号油口B3’，随后并依次经过第二工作油口B3、第三油液口C3、第一油液口C、进油油口B以及主回油口T后回油箱或其并入他低压油路上。在上述第一油口和第二油口的对接情况下，通过电液换向阀的换向，可以使得高压油液交替在进油油口A和B之间进行，从而实现第一泵送油缸和第二泵送油缸交替作业。

[0057] 2.从高压泵送状态切换至低压泵送状态的过程：

[0058] 将旋转阀盖10上的螺钉连接件拆除，保留旋转阀盖10中心的第三连接孔10a中的连接件，将旋转阀盖10以该连接件为中心旋转180度，使得进油油口A与第一油液口C对应连通，进油油口B与第一油液口D连通，其余的第一油口和第二油口均处于相应的对应状态。此时，第二工作油口B3、第二油液口C2、第三油液口D2以及第一工作油口A3相互连通。随后紧固连接件即可。

[0059] 3.旋转阀盖10处于正常工作，且双缸泵送设备处于低压泵送状态：

[0060] 以高压油液进入进油油口A为例，高压油液依次流经：高压油口P、换向进油口P’、电液换向阀、第一换向油口A’、进油油口A、第一油液口C、第三工作油口C3、第二工作油口A2，随后进入第二泵送油缸的有杆腔。第一泵送油缸的无杆腔和第二泵送油缸的无杆腔依次通过二号油口B3’、第二工作油口B3、第三油液口D2、第二油液口C2、第一工作油口A3、以及四号油口A3连通，第二泵送油缸的有杆腔推动第一泵送油缸的有杆腔回油至一号油口B2’、第一工作油口B2、第二油液口D3、第一油液口D、进油油口B以及主回油口T后回油箱或其并入他低压油路上。在上述情况下，通过其他的换向阀可以使得高压油液交替在进油油口A和B之间进行，从而实现第一泵送油缸和第二泵送油缸交替作业。

[0061] 本发明实施例的液压主阀，将现有技术中的高低压切换阀和主阀集成为一体，可以在液压主阀上实现高低压切换，即方便快捷，又能减少阀的数量、节省安装空间。

[0062] 以上所述，仅为本发明的较佳实施例而已，并非用于限定本发明的保护范围。

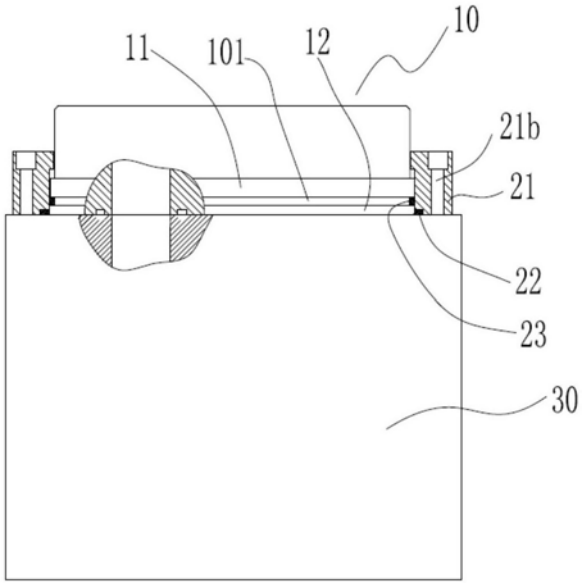


图1

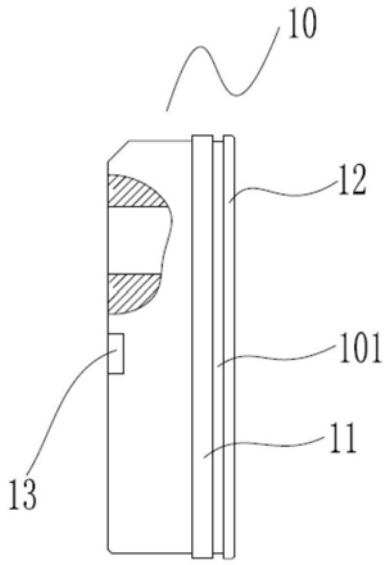


图2

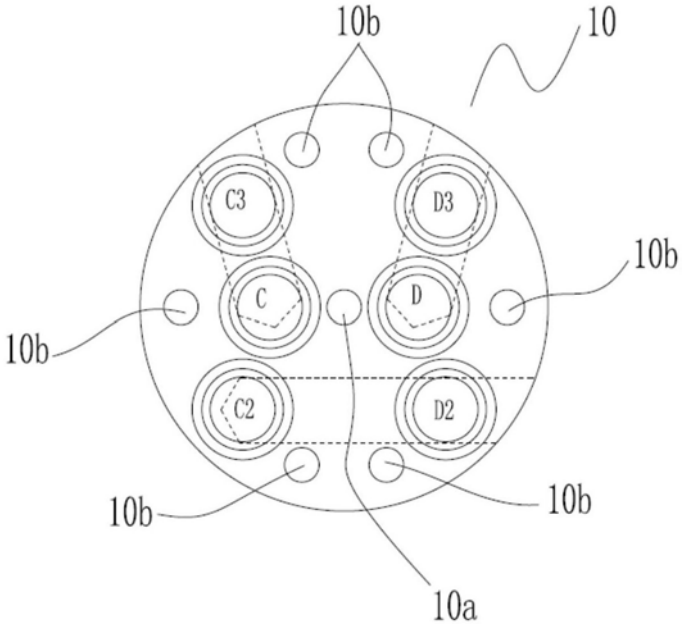


图3

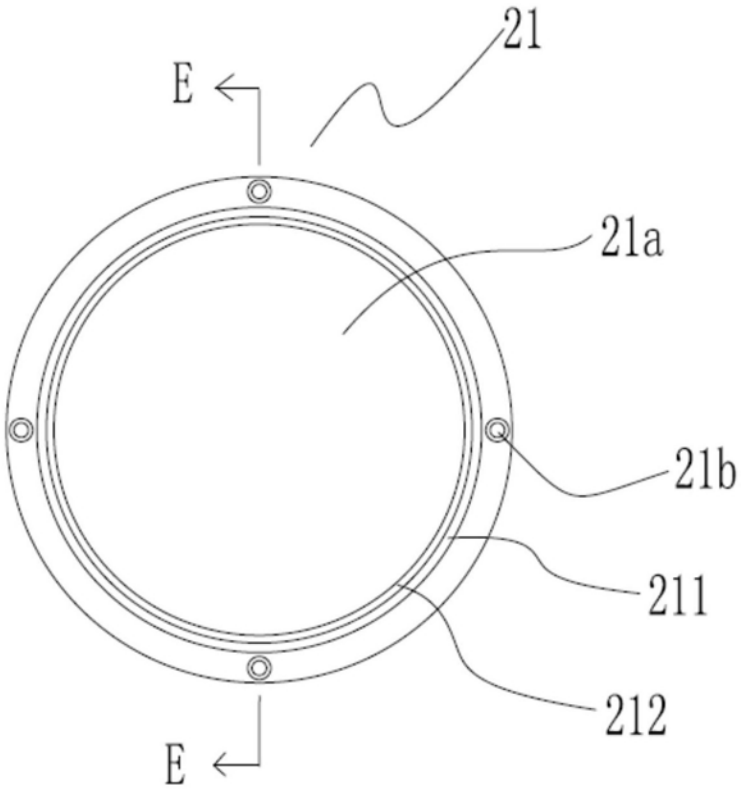


图4

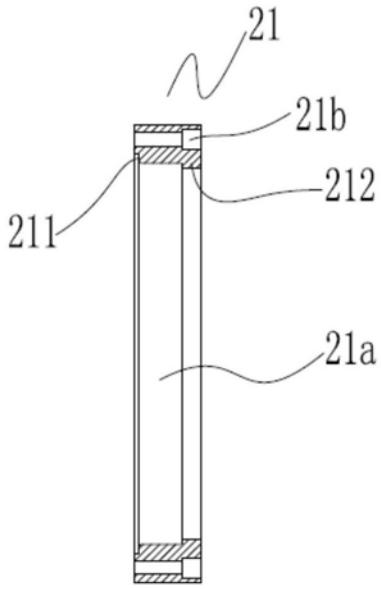

21
21b
212
211
21a

图5

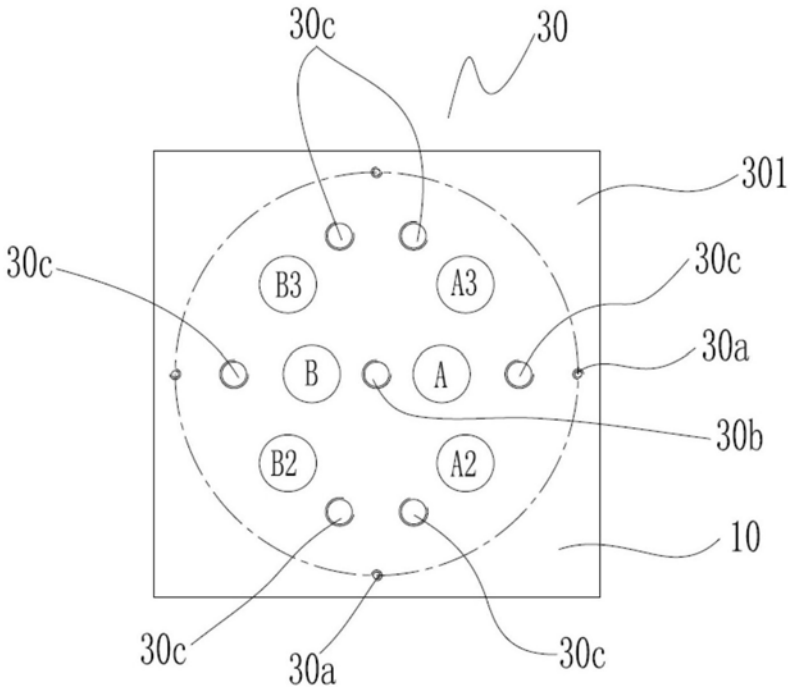

30c
30
301
30c
30c
B3
A3
B
A
30a
30b
B2
A2
10
30c
30a
30c

图6

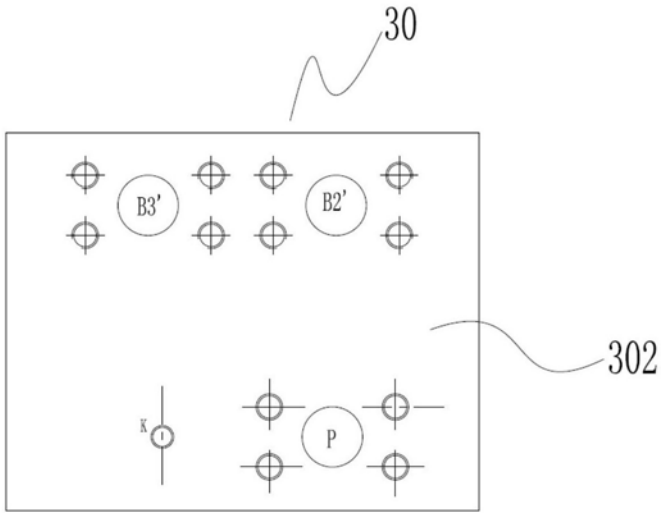


图7

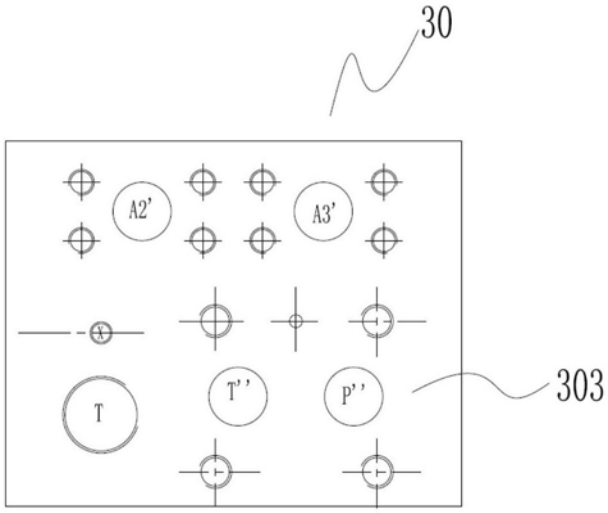


图8

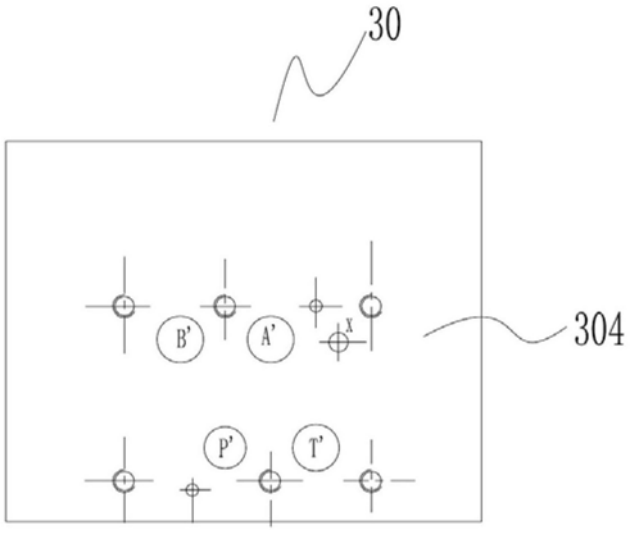


图9