



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113123743 A

(43) 申请公布日 2021.07.16

(21) 申请号 202110537945.7

(22) 申请日 2021.05.18

(71) 申请人 辽宁华业能源技术服务有限公司

地址 124000 辽宁省盘锦市兴隆台区双兴
中路77号新宇大酒店公寓10层1004号

(72) 发明人 苏长明 唐丙杰

(74) 专利代理机构 北京细软智谷知识产权代理
有限责任公司 11471

代理人 梁亚静

(51) Int.Cl.

E21B 21/10 (2006.01)

E21B 34/02 (2006.01)

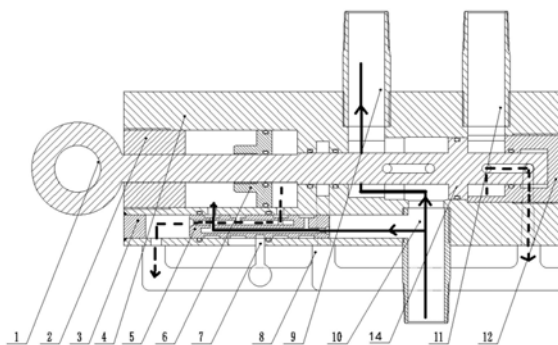
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

一种自平衡换向控制阀及换向装置

(57) 摘要

本发明提供了一种自平衡换向控制阀及换向装置,属于油田生产中控制冲砂液流向的工具领域,主要解决了现有阀门组操作繁琐,设备容易憋压的技术问题。该自平衡换向控制阀,包括阀体,所述阀体上设有出水口和进水口,所述阀体内部设有换向装置和平衡装置,通过改变所述换向装置在所述阀体内部的位置,能够改变所述阀体上与所述进水口连通的出水口;通过改变所述平衡装置的位置能够改变所述换向装置的位置,并使所述换向装置保持在使某一出水口与所述进水口连通的位置;所述阀体上还设有能够驱动所述平衡装置改变位置的操作部。本发明的自平衡换向控制阀,只需要改变操作部位置一个动作,就可以完成控制冲砂液的流向的效果,消除了因操作动作不协调导致设备憋压的问题。



1. 一种自平衡换向控制阀,其特征在于,包括阀体(4),所述阀体(4)上设有出水口和进水口(10),所述出水口的数量至少为两个;所述阀体(4)内部设有换向装置和平衡装置(5),通过改变所述换向装置在所述阀体(4)内部的位置,能够改变所述阀体(4)上与所述进水口(10)连通的出水口;

通过改变所述平衡装置(5)的位置能够改变所述换向装置的位置,并使所述换向装置保持在使某一出水口与所述进水口(10)连通的位置;所述阀体(4)上还设有能够驱动所述平衡装置(5)改变位置的操作部。

2. 根据权利要求1所述的自平衡换向控制阀,其特征在于,所述阀体(4)包括通道一和通道二,所述换向装置设置在所述通道一内,所述平衡装置(5)设置在所述通道二内,所述出水口与所述通道一连通,所述通道一和所述通道二均与所述进水口(10)连通;

所述换向装置包括换向杆,所述换向杆的周面上设有加力部和换向部;

所述通道一顺次包括宽径段、密封段及窄径段,所述密封段的孔径与所述换向杆的外径相匹配,所述宽径段与所述窄径段的孔径均大于所述换向杆的外径,且所述加力部的外径与所述宽径段的孔径相匹配,所述换向部的外径与所述窄径段的孔径相匹配;

当所述换向杆设置在所述通道一内时,所述加力部位于所述宽径段,所述换向部位于所述窄径段,所述密封段与所述换向杆配合,能够阻止所述宽径段和所述窄径段之间的液体流通;

所述加力部承受的液体压力与所述换向部承受的液体压力的合力能够驱动所述换向杆沿所述通道一的长度方向运动,所述阀体(4)上还设有换向杆的限位部,换向杆能在所述合力和限位部的作用下保持平衡并维持在固定的位置。

3. 根据权利要求2所述的自平衡换向控制阀,其特征在于,所述出水口包括出水口一(9)和出水口二(11),且所述进水口(10)在所述阀体(4)上的投影位置处于两个所述出水口投影位置之间;

所述进水口(10)、两个所述出水口均与所述通道一的窄径段连通;

当所述换向闸板(14)位于所述进水口(10)和所述出水口二(11)之间时,从所述进水口(10)进入所述窄径段的液体能从所述出水口一(9)流出;

当所述换向闸板(14)位于所述进水口(10)和所述出水口一(9)之间时,从所述进水口(10)进入所述窄径段的液体能从所述出水口二(11)流出。

4. 根据权利要求3所述的自平衡换向控制阀,其特征在于,所述阀体(4)上设有连通所述宽径段与所述通道二的固定换向孔(21);

所述平衡装置(5)内部设有进水通道,所述进水通道与所述通道二朝向所述进水口(10)的一侧连通,所述进水通道上设有移动换向孔(22);

当所述移动换向孔(22)与所述固定换向孔(21)对应时,液体能够依次从所述进水口(10)、所述通道二、所述进水通道、所述移动换向孔(22)和所述固定换向孔(21)进入所述宽径段。

5. 根据权利要求4所述的自平衡换向控制阀,其特征在于,所述移动换向孔(22)包括移动换向孔一和移动换向孔二;所述固定换向孔(21)包括固定换向孔一和固定换向孔二;所述加力部位于所述固定换向孔一和所述固定换向孔二之间,并将所述宽径段分为两个区段;

当改变所述平衡装置(5)在所述通道二内的位置,使所述移动换向孔一与所述固定换向孔一对应时,液体能够进入所述宽径段内对应所述固定换向孔一的一段,宽径段对应所述固定换向孔二区段的液体通过泄压结构排出泄压;

当所述移动换向孔二与所述固定换向孔二对应时,液体能够进入所述宽径段内对应所述固定换向孔二的区段,宽径段对应所述固定换向孔一区段内的液体通过泄压结构排出泄压。

6. 根据权利要求5所述的自平衡换向控制阀,其特征在于,当液体从所述固定换向孔一进入所述宽径段时,所述合力能够驱动所述换向杆运动并使所述换向闸板(14)位于所述进水口(10)和所述出水口二(11)之间;

当液体从所述固定换向孔二进入所述宽径段时,所述合力能够使所述换向闸板(14)位于所述进水口(10)和所述出水口一(9)之间。

7. 根据权利要求6所述的自平衡换向控制阀,其特征在于,当液体从所述进水口(10)进入、从所述出水口一(9)流出时,所述换向闸板(14)和所述出水口二(11)之间的液体能通过泄压结构流出泄压;

当液体从所述进水口(10)进入、从所述出水口二(11)流出时,所述换向闸板(14)和所述出水口一(9)之间的液体能通过泄压结构流出泄压。

8. 根据权利要求7所述的自平衡换向控制阀,其特征在于,所述阀体(4)上设有泄压结构,所述泄压结构包括设置在所述阀体(4)、所述换向杆、所述平衡装置(5)上能够连通所述阀体(4)与外部低压环境的孔道结构。

9. 根据权利要求8所述的自平衡换向控制阀,其特征在于,所述换向杆为换向活塞连杆(1),所述加力部和所述换向部分别为设置在所述换向活塞连杆(1)上的加力活塞(6)和换向闸板(14);

所述通道一上位于所述窄径段的端部设有连杆座(2),所述连杆座(2)能密封所述通道一的该端部,所述换向活塞连杆(1)贯穿所述连杆座(2)设置,并能相对所述连杆座(2)移动;

所述通道一上位于所述宽径段的另一端部设有防尘帽(12),所述防尘帽(12)能密封所述通道一的该端部;

所述通道二上远离所述进水口(10)一侧的出口端还设有可拆卸的平衡堵(3)。

10. 一种换向装置,包括权利要求1-9任一所述的自平衡换向控制阀,其特征在于,还包括设置在所述自平衡换向控制阀阀体(4)上的低压管线(8),以及设置在所述进水口(10)和所述出水口上的管路连接件。

一种自平衡换向控制阀及换向装置

技术领域

[0001] 本发明涉及油田生产的冲砂工序中控制冲砂液流向的工具，具体涉及一种自平衡换向控制阀和换向装置。

背景技术

[0002] 在油田油井修井作业的连续冲砂工序中，目前通常使用的地面控制冲砂液流向的工具是一个设有三个以上阀门和管汇组成的阀门组，在控制冲砂液流向时，必须同步开启和关闭其中的两个以上阀门，才能完成控制冲砂液流向的动作。如果动作不协调时，容易产生憋压，水龙带或高压胶管憋压严重时可能发生爆裂。

[0003] 因此，在保证换向及时、准确效果的基础上，设计一种操作简单的换向装置，是本领域技术人员要解决的重要技术问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种自平衡换向控制阀，解决现有阀门组操作繁琐，设备容易憋压的技术问题，本发明优选实施方案中能够达到诸多有益效果，具体见下文阐述。

[0005] 本发明提供了一种自平衡换向控制阀，包括阀体，所述阀体上设有出水口和进水口，所述出水口的数量至少为两个；所述阀体内部设有换向装置和平衡装置，通过改变所述换向装置在所述阀体内部的位置，能够改变所述阀体上与所述进水口连通的出水口；

[0006] 通过改变所述平衡装置的位置能够改变所述换向装置的位置，并使所述换向装置保持在使某一出水口与所述进水口连通的位置；所述阀体上还设有能够驱动所述平衡装置改变位置的操作部。

[0007] 优选的，所述阀体包括通道一和通道二，所述换向装置设置在所述通道一内，所述平衡装置设置在所述通道二内，所述出水口与所述通道一连通，所述通道一和所述通道二均与所述进水口连通；

[0008] 所述换向装置包括换向杆，所述换向杆的周面上设有加力部和换向部；

[0009] 所述通道一顺次包括宽径段、密封段及窄径段，所述密封段的孔径与所述换向杆的外径相匹配，所述宽径段与所述窄径段的孔径均大于所述换向杆的外径，且所述加力部的外径与所述宽径段的孔径相匹配，所述换向部的外径与所述窄径段的孔径相匹配；

[0010] 当所述换向杆设置在所述通道一内时，所述加力部位于所述宽径段，所述换向部位于所述窄径段，所述密封段与所述换向杆配合，能够阻止所述宽径段和所述窄径段之间的液体流通；

[0011] 所述加力部承受的液体压力与所述换向部承受的液体压力的合力能够驱动所述换向杆沿所述通道一的长度方向运动，所述阀体上还设有换向杆的限位部，换向杆能在所述合力和限位部的作用下保持平衡并维持在固定的位置。

[0012] 优选的，所述出水口包括出水口一和出水口二，且所述进水口在所述阀体上的投影位置处于两个所述出水口投影位置之间；

[0013] 所述进水口、两个所述出水口均与所述通道一的窄径段连通；

[0014] 当所述换向闸板位于所述进水口和所述出水口二之间时，从所述进水口进入所述窄径段的液体能从所述出水口一流出；

[0015] 当所述换向闸板位于所述进水口和所述出水口一之间时，从所述进水口进入所述窄径段的液体能从所述出水口二流出。

[0016] 优选的，所述阀体上设有连通所述宽径段与所述通道二的固定换向孔；

[0017] 所述平衡装置内部设有进水通道和排水通道，所述进水通道与所述通道二朝向所述进水口的一侧连通，所述排水通道与所述通道二远离所述进水口的一侧连通，所述进水通道上设有移动换向孔，所述排水通道上设有泄压孔；

[0018] 当所述移动换向孔与所述固定换向孔对应时，液体能够依次从所述进水口、所述通道二、所述进水通道、所述移动换向孔和所述固定换向孔进入所述宽径段；当所述泄压孔与所述固定换向孔对应时，液体能够依次从所述宽径段、固定换向孔、泄压孔、排水通道进入所述通道二的另一侧泄压。

[0019] 优选的，所述移动换向孔包括移动换向孔一和移动换向孔二；所述固定换向孔包括固定换向孔一和固定换向孔二；所述泄压孔包括泄压孔一和泄压孔二；所述加力部位位于所述固定换向孔一和所述固定换向孔二之间，并将所述宽径段分为两个区段；

[0020] 当改变所述平衡装置在所述通道二内的位置，使所述移动换向孔一与所述固定换向孔一对应、所述固定换向孔二与所述泄压孔二对应时，液体能够进入所述宽径段内对应所述固定换向孔一的一段，宽径段对应所述固定换向孔二区段的液体能够从所述泄压孔二流出泄压；

[0021] 当所述移动换向孔二与所述固定换向孔二对应、所述固定换向孔一与所述泄压孔一对应时，液体能够进入所述宽径段内对应所述固定换向孔二的区段，宽径段对应所述固定换向孔一区段内的液体能够从所述泄压孔一流出泄压。

[0022] 优选的，当液体从所述固定换向孔一进入所述宽径段时，所述合力能够驱动所述换向杆运动并使所述换向闸板位于所述进水口和所述出水口二之间；

[0023] 当液体从所述固定换向孔二进入所述宽径段时，所述合力能够使所述换向闸板位于所述进水口和所述出水口一之间。

[0024] 优选的，所述窄径段内还设有泄压结构，当液体从所述进水口进入、从所述出水口一流出时，所述换向闸板和所述出水口二之间的液体能从所述泄压结构流出泄压；

[0025] 当液体从所述进水口进入、从所述出水口二流出时，所述换向闸板和所述出水口一之间的液体能从所述泄压结构流出泄压。

[0026] 优选的，所述泄压结构包括设置在所述阀体、所述换向杆、所述平衡装置上能够连通阀体与外部低压环境的孔道结构。

[0027] 优选的，所述换向杆为换向活塞连杆，所述加力部和所述换向部分别为设置在所述换向活塞连杆上的加力活塞和换向闸板；

[0028] 所述通道一上位于所述窄径段的端部设有连杆座，所述连杆座能密封所述通道一的该端部，所述换向活塞连杆贯穿所述连杆座设置，并能相对所述连杆座移动；

[0029] 所述通道一上位于所述宽径段的另一端部设有防尘帽，所述防尘帽能密封所述通道一的该端部；

[0030] 所述通道二上远离所述进水口一侧的出口端还设有可拆卸的平衡堵。

[0031] 本发明还提供了一种换向装置,包括本发明所述的自平衡换向控制阀,还包括设置在所述自平衡换向控制阀阀体上的低压管线,以及设置在所述进水口和所述出水口上的管路连接件。

[0032] 本发明的有益效果:

[0033] 本发明的自平衡换向控制阀,只需要改变操作部位置一个动作,就可以完成控制冲砂液流向效果。彻底消除了因操作动作不协调导致的憋压或水龙带或高压胶管因憋压导致爆裂的事故现象。达到了高效安全操控的效果。

附图说明

[0034] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0035] 图1是实施例中液体从所述水孔一流出状态时换向装置的结构示意图;

[0036] 图2是实施例中液体从所述水孔二流出状态时换向装置的结构示意图;

[0037] 图3是实施例中换向闸板位于进水口位置时换向装置的结构示意图。

[0038] 图中:1、换向活塞连杆;2、连杆座;3、平衡堵;4、阀体;5、平衡装置;6、加力活塞;7、换向手柄;8、低压管线;9、出水口一;10、进水口;11、出水口二;12、防尘帽;13、管路接头;14、换向闸板;

[0039] 21、固定换向孔;22、移动换向孔;23、泄压孔;24、泄压口;25、孔道一;26、孔道二;27、孔道三;28、孔道四。

具体实施方式

[0040] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将对本发明的技术方案进行详细的描述。显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所得到的所有其它实施方式,都属于本发明所保护的范围。

[0041] 实施例1

[0042] 本实施例提供了一种自平衡换向控制阀,包括阀体4,阀体4上设有出水口和进水口10,出水口的数量至少为两个,可以根据实际需要选择设置的不同数量和位置的出水口,以满足冲砂液需要在不同方向上的改变;阀体4内部设有换向装置和平衡装置5,阀体4上设有与平衡装置5连接的操作部,通过操作部改变平衡装置5的位置,进而改变换向装置在阀体4内部的位置,从而实现能够改变阀体4上与进水口10连通的出水口,实现液体流出换向的效果。

[0043] 通过本实施例的自平衡换向控制阀,工作人员只需要通过控制阀体4上的操作部,即可完成换向的操作,操作简单,有效解决了因操作动作不协调导致的设备憋压问题,有效避免了水龙带或高压胶管因憋压导致爆裂的事故,实现了高效安全操控的效果。

[0044] 具体的本实施例中,阀体4包括通道一和通道二,换向装置设置在通道一内,平衡

装置5设置在通道二内,出水口与通道一连通,通道一和通道二均与进水口10连通。

[0045] 换向装置包括换向杆,换向杆的周面上设有加力部和换向部,本实施例中换向杆为换向活塞连杆1;加力部和换向部分别为设置在换向活塞连杆1上的加力活塞6和换向闸板14;加力活塞6和换向闸板14与换向活塞连杆1固定连接,同步运动。

[0046] 通道一顺次包括宽径段、密封段、窄径段,密封段的孔径与换向活塞连杆1的外径相匹配,宽径段与窄径段的孔径均大于换向活塞连杆1的外径,加力活塞6的外径与宽径段的孔径相匹配,换向闸板14的外径与窄径段的孔径相匹配。

[0047] 阀体4上位于窄径段的端部设有连杆座2,换向活塞连杆1贯穿连杆座2设置,并能相对连杆座2移动;阀体4上位于宽径段的另一端部设有防尘帽12,连杆座2和防尘帽12分别密封通道一的两端;通道二上远离进水口10的出口端部还设有可拆卸的平衡堵3,平衡堵3可以起到密封通道二一端的作用。

[0048] 由于加力活塞6的径向面积大于自平衡换向控制阀板,因此在通道一内当两者承受的液体压强相同时,加力活塞6承受的轴向方向的液体压力大于自平衡换向控制阀板,而当两个者压力方向不同时,两压力的合力为两压力的压力之差,当两者压力方向一致时,合力为两压力的压力之和,但是合力方向始终为加力活塞6的受力方向。换向活塞连杆1能够根据合力的方向运动,直到遇到限位部的阻力或合力消失时,停止运动并维持在该受力平衡位置,当合力方向发生改变,换向活塞连杆1的运动方向改变,并在能够重新保持平衡的位置静止。本实施例中限位部可以为通道一左侧的连杆座2,也可以是右侧的防尘帽12,也可以是设置在换向活塞连杆1上位于密封段左侧和右侧的凸起限位结构,能够阻挡换向活塞连杆1继续向右或向左运动即可。

[0049] 本实施例以两个出水口的情况为例,分别为出水口一9和出水口二11,两个出水口位于阀体4的一侧,且为靠近通道一的一侧,进水口10位于阀体4上相对的另一侧,即为靠近通道二的一侧,进水口10同时连通通道一和通道二;且进水口10的投影位置位于两个出水口的位置之间。

[0050] 当换向活塞连杆1设置在通道一内时,加力活塞6位于宽径段,将宽径段分为两个区段,换向闸板14位于窄径段,并将窄径段分为两个区段,密封段与换向活塞连杆1配合,密封段不仅能够阻止宽径段和窄径段之间的液体流通,还能够起到支撑换向活塞连杆1的作用;

[0051] 进水口10、两个出水口均与窄径段连通;当换向闸板14位于进水口10和出水口一9之间的位置时,换向闸板14能够阻隔进水口10和出水口一9的连通,从进水口10进入窄径段的液体能从出水口二11流出;而换向闸板14与出水口二11之间的液体通过泄压结构流出泄压。当换向闸板14位于进水口10和出水口二11之间的位置时,换向闸板14能够阻隔进水口10和出水口二11的连通,从进水口10进入窄径段的液体能从出水口一9流出;而换向闸板14与出水口一9之间的液体通过泄压结构流出泄压。

[0052] 具体的,本实例中允许窄径段内部分区段泄压的泄压结构包括:设置在通道一内靠近出水口一9区段内的孔道一25和设置在通道一内靠近出水口二11区段内的孔道二26,还包括换向活塞连杆1上设置的分别对应孔道一25和孔道二26的孔道三27和孔道四28,孔道三27和孔道四28均沿括换向活塞连杆1的长度方向设置。其中,孔道一25设置在密封段内并能延伸至阀体4外部,孔道三27能够连通窄径段和孔道一25;防尘帽12具有允许换向活塞

连杆1端部插入的容纳槽,且容纳槽的开口尺寸与换向活塞连杆1的外径匹配,但是比容纳槽内部尺寸小,孔道二26设置在防尘帽12的容纳槽并能延伸至阀体4外部,孔道四28能够连通窄径段和容纳槽。

[0053] 本实施例中,平衡装置5内部设有进水通道和排水通道,进水通道上设有移动换向孔22,排水通道上设有泄压孔23;排水通道和泄压孔23均为阀体4泄压结构的一部分,通道一的宽径段与通道二之间设有连通的固定换向孔21;当移动换向孔22与固定换向孔21对应时,液体能够依次从进水口10、通道二、进水通道、移动换向孔22和固定换向孔21进入通道一的宽径段。

[0054] 具体的,移动换向孔22包括移动换向孔一和移动换向孔二;固定换向孔21包括固定换向孔一和固定换向孔二;泄压孔23包括泄压孔一和泄压孔二;加力活塞6随换向活塞连杆1沿轴向运动时的位移范围始终在固定换向孔一和固定换向孔二之间;

[0055] 当改变平衡装置5在通道二内的位置,使移动换向孔一与固定换向孔一对应、固定换向孔二与泄压孔二对应、泄压孔一和移动换向孔二被封堵时,液体能够从固定换向孔21进入宽径段的一侧区段(图中为加力活塞6左侧);合力能够驱动换向活塞连杆1运动并最终使换向闸板14位于进水口10和出水口二11之间(图1中所示的状态)。

[0056] 当移动换向孔二与固定换向孔二对应、固定换向孔一与泄压孔一对应、泄压孔二和移动换向孔一被封堵,液体能够从固定换向孔二进入宽径段的另一侧区段(图中为加力活塞6右侧);此时,合力能够使换向闸板14位于进水口10和出水口二11之间。从排水通道流出的液体能经通道二上的泄压口24流出阀体4泄压,泄压口24也属于本实施例的泄压结构。(图2中所示的状态)

[0057] 本实施例的自平衡换向控制阀,在连续循环冲砂中通过扳动操作部,本实施例中操作部为换向手柄7,阀体4轴向上做出向左或向右的动作,使换向活塞连杆1上及其上的换向闸板14和加力活塞6在阀体4的轴向上做出向左或向右移动,并能够在液体压力以及限位部的共同作用下实现平衡,最终实现冲砂液的流向换向,达到了高效安全操控的效果。

[0058] 实施例2

[0059] 本实施例提供了一种换向装置,如图1-3所示,包括实施例1自平衡换向控制阀以及设置在自平衡换向控制阀上的低压管线8,以及设置在进水口10和出水口上的管路连接件。低压管线8与阀体4上的泄压口24、孔道一25、孔道二26等泄压结构连通,阀体4内部非必要的液体压力能够通过泄压结构和低压管线8释放,防止阀体4内局部压力过大损坏阀体4或相关管路。

[0060] 管路连接件为管路接头13,能够方便液体流通管路与该换向装置快速连接。

[0061] 实施例3

[0062] 本实施例以需要将液体从出水口二11流出(图2状态)更改为从出水口一9流出(图1状态)为例,详细说明操作步骤和阀体4内部结构的运动、平衡过程和原理:

[0063] 首先,将操作部由图2中的位置移动至图1中的位置,平衡装置5根据操作部的位置变化同样从图2中的位置移动至图1中的位置。

[0064] 此时窄径段内,换向活塞连杆1在通道一内的位置还未及时发生改变,仍处于图2中位置,从进水口10进入的液体仍然从换向闸板14右侧进入,从出水口二流出(液体流动轨迹为图2中右侧黑色粗实线),换向闸板14的受力方向仍然向左,换向闸板14左侧能够通过

与孔道三27连通孔道一25最终与低压管线8连通(液体流动轨迹为图2中右侧黑色粗虚线);孔道四28与孔道二26远离,无法与阀体4外界连通。

[0065] 宽径段内,液体由从固定换向孔二进入加力活塞6右侧(液体流动轨迹为图2中左侧黑色粗实线)、从固定换向孔一流出泄压(液体流动轨迹为图2中左侧黑色粗虚线),变为从固定换向孔一进入加力活塞6左侧(液体流动轨迹为图1中左侧黑色粗实线)、从固定换向孔二流出泄压(液体流动轨迹为图1中左侧黑色粗虚线);加力活塞6的受力方向由向左变为向右。换向活塞连杆1上的合力大小由加力活塞6和换向闸板14上受力的压力和变为压力差,且方向由向左变为向右。

[0066] 然后,换向活塞连杆1在上述压力差的作用下开始向右移动,当换向闸板14运动至进水口10的位置(如图3所示)时,进入窄径段的液体能分别进入换向闸板14的两侧,孔道三27与孔道一25远离不连通,孔道四28与孔道二26远离不连通;此时换向闸板14受到的两侧液体的压力平衡,换向活塞连杆1仍然因加力活塞6的压力向右运动。

[0067] 最后,当换向闸板14运动至进水口10和出水口二11之间的位置时(如图1所示),从进水口10进入窄径段的液体只能进入换向闸板14的左侧,从出水口一9流出(液体流动轨迹为图1中右侧黑色粗实线)实现液体换向,孔道四28与孔道二26靠近连通,换向闸板14右侧积存的液体通过孔道四28进入容纳槽,然后通过孔道二26流出泄压(液体流动轨迹为图1中右侧黑色粗虚线),此时换向闸板14左侧受力,右侧通过泄压受为零,换向活塞连杆1的合力大小变为加力活塞6和换向闸板14上受力的压力和,且方向由向右,换向活塞连杆1继续向右运动,直至遇到限位部。此时,换向活塞连杆1在加力活塞6和换向闸板14受到的向右的液体压力和限位部给予换向活塞连杆1向左的阻碍压力的共同作用下保持平衡。

[0068] 实施例4

[0069] 当需要将液体从出水口一9流出(图1状态)更改从出水口二11流出(图2状态)时,只需将操作部由图1中的位置移动至图2中的位置,阀体4内部结构的运动的平衡原理与实施例3相同;换向装置处于图2的状态时,换向活塞连杆1在加力活塞6和换向闸板14受到的共同的向左的液体压力和限位部给予的向右的阻碍压力的共同作用下保持平衡。

[0070] 以上,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

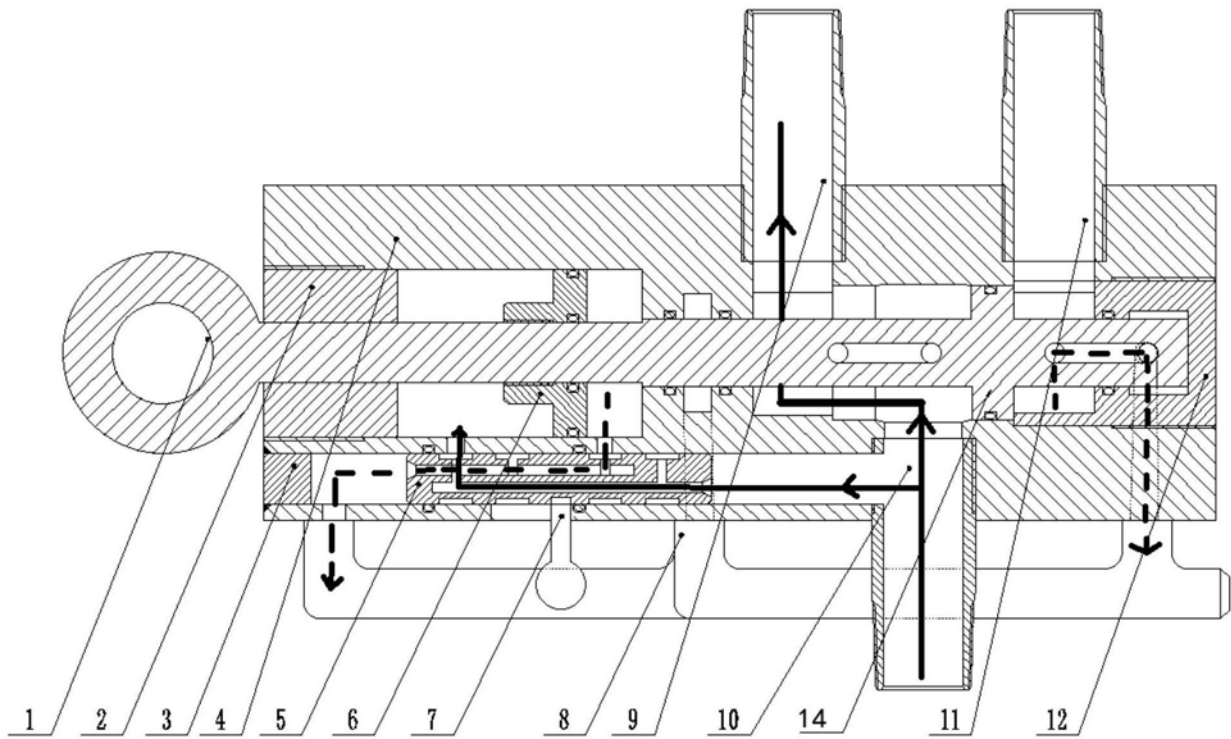


图1

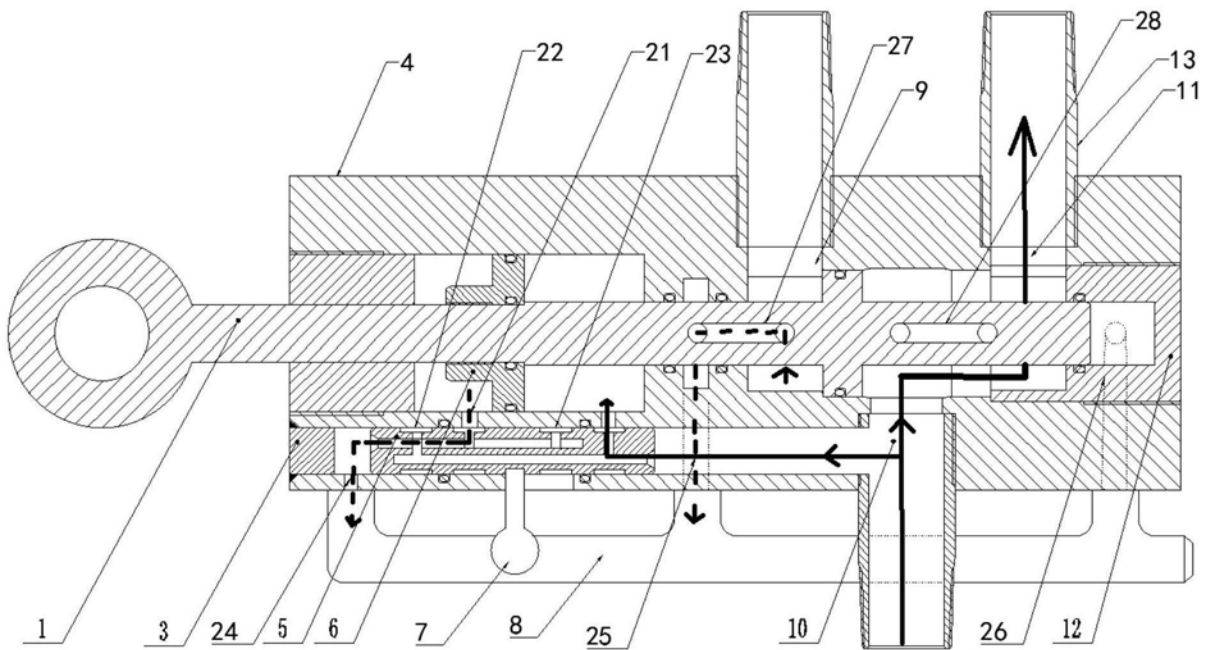


图2

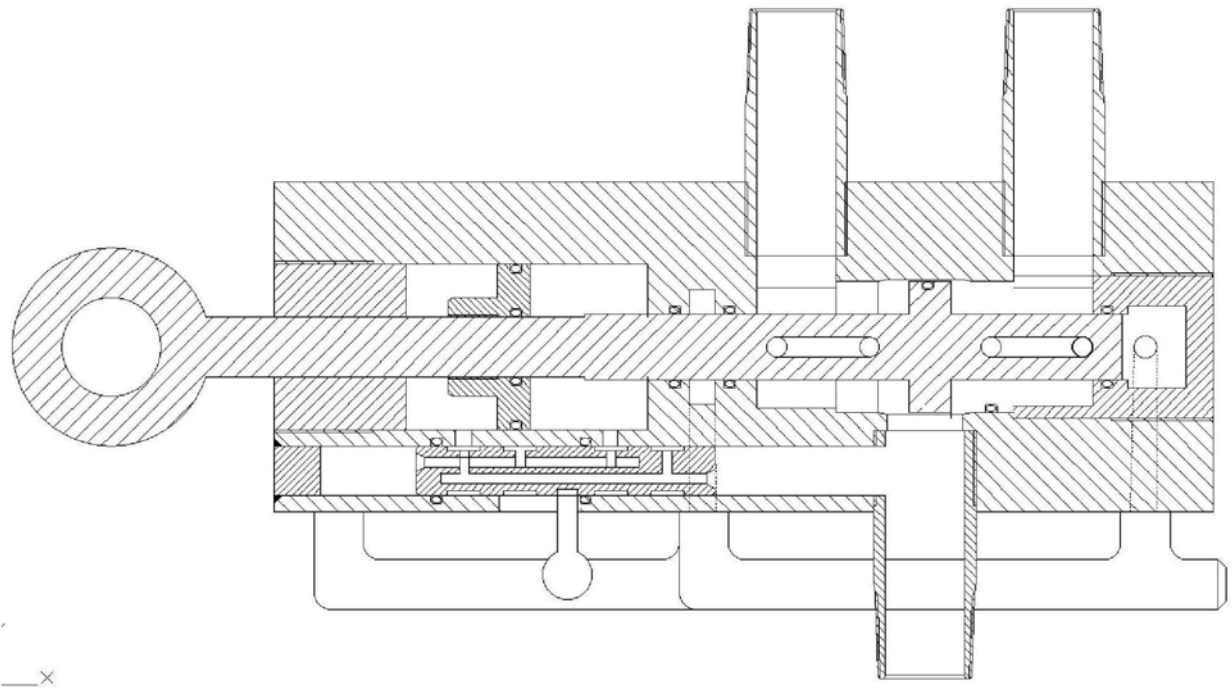


图3