



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111167312 A

(43)申请公布日 2020.05.19

(21)申请号 202010040119.7

(22)申请日 2020.01.15

(71)申请人 北京先锋锐创环境技术有限公司  
地址 100084 北京市海淀区上地信息路26号01层0112-111室

(72)发明人 王新 胡婧 闫斌 刘远阳  
孙亚坤 沈荣澍 叶世火

(74)专利代理机构 北京巨弘知识产权代理事务所(普通合伙) 11673

代理人 陈芹利

(51)Int.Cl.

B01D 61/08(2006.01)

B01D 61/02(2006.01)

C02F 1/44(2006.01)

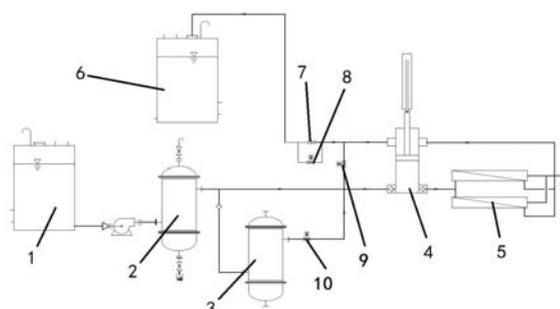
权利要求书2页 说明书5页 附图8页

(54)发明名称

一种DT膜内原水浓水置换系统

(57)摘要

本发明公开了一种DT膜内原水浓水置换系统,包括原水箱、保安过滤器、稳压罐、双柱塞泵、反渗透膜和浓水箱,原水箱出口连接保安过滤器入口,保安过滤器出口连接稳压罐入口和双柱塞泵的加压侧入口,双柱塞泵加压侧出口连接反渗透膜进水侧入口,反渗透膜进水侧出口连接双柱塞泵驱动侧入口,双柱塞泵驱动侧出口连接浓水箱,稳压罐出口连接双柱塞泵加压侧入口,双柱塞泵驱动侧出口连接双柱塞泵加压侧入口。通过双柱塞泵与囊式稳压罐相互作用,切换正常工作过程和置换反渗透膜中浓水工作过程,实现持续产水;用原水置换反渗透膜中的浓水,可大幅降低系统功耗;用原水置换反渗透膜中的浓水,能够降低反渗透膜中的盐和污染物的浓度,延长反渗透膜的使用寿命。



1. 一种DT膜内原水浓水置换系统,其特征在于:包括原水箱(1)、保安过滤器(2)、稳压罐(3)、双柱塞泵(4)、反渗透膜(5)和浓水箱(6),所述原水箱(1)出口连接所述保安过滤器(2)入口,所述保安过滤器(2)出口连接所述稳压罐(3)入口和所述双柱塞泵(4)的加压侧入口,所述双柱塞泵(4)加压侧出口连接所述反渗透膜(5)进水侧入口,所述反渗透膜(5)浓水侧出口连接所述双柱塞泵(4)驱动侧入口,所述双柱塞泵(4)驱动侧出口连接所述浓水箱(6),所述稳压罐(3)出口连接所述双柱塞泵(4)加压侧入口,所述双柱塞泵(4)驱动侧出口连接所述双柱塞泵(4)加压侧入口。

2. 根据权利要求1所述的一种DT膜内原水浓水置换系统,其特征在于:所述双柱塞泵(4)驱动侧出口至所述浓水箱(6)之间设置有并联的第一阀门(7)和第二阀门(8);所述双柱塞泵(4)驱动侧出口至所述双柱塞泵(4)加压侧入口之间设置有第三阀门(9);所述稳压罐(3)出口至所述双柱塞泵(4)加压侧入口之间设置有第四阀门(10)。

3. 根据权利要求2所述的一种DT膜内原水浓水置换系统,其特征在于:所述双柱塞泵(4)包括驱动缸(41)、液压油缸(42)、加压缸(43)和活塞杆(44),所述活塞杆(44)串联所述驱动缸(41)、所述液压油缸(42)和所述加压缸(43);所述驱动缸(41)包括驱动缸本体(411)、驱动缸内腔(412)、控制阀组(413)和驱动缸活塞(414),所述驱动缸内腔(412)设置于所述驱动缸本体(411)内部,所述驱动缸活塞(414)设置于所述驱动缸内腔(412),所述控制阀组(413)连接所述驱动缸内腔(412),所述驱动缸活塞(414)固定连接所述活塞杆(44)一端;所述驱动缸内腔(412)包括第一驱动缸内腔(4121)和第二驱动缸内腔(4122),所述第一驱动缸内腔(4121)和所述第二驱动缸内腔(4122)通过所述驱动缸活塞(414)分隔;所述控制阀组(413)包括第一控制阀组(4131)和第二控制阀组(4132),所述第一控制阀组(4131)连接所述第一驱动缸内腔(4121),所述第二控制阀组(4132)连接所述第二驱动缸内腔(4122);所述第一控制阀组(4131)包括第一入口控制阀(41311)和第一出口控制阀(41312),所述第一入口控制阀(41311)和所述第一出口控制阀(41312)连接所述第一驱动缸内腔(4121),所述第二控制阀组(4132)包括第二入口控制阀(41321)和第二出口控制阀(41322),所述第二入口控制阀(41321)和所述第二出口控制阀(41322)连接所述第二驱动缸内腔(4122)。

4. 根据权利要求3所述的一种DT膜内原水浓水置换系统,其特征在于:所述加压缸(43)包括加压缸本体(431)、加压缸内腔(432)、单向阀组(433)和加压缸活塞(434),所述加压缸内腔(432)设置于所述加压缸本体(431)内部,所述加压缸活塞(434)设置于所述加压缸内腔(432),所述单向阀组(433)连接所述加压缸内腔(432),所述加压缸活塞(434)固定连接所述活塞杆(44)另一端;所述加压缸内腔(432)包括第一加压缸内腔(4321)和第二加压缸内腔(4322),所述第一加压缸内腔(4321)和所述第二加压缸内腔(4322)通过所述加压缸活塞(434)分隔;所述单向阀组(433)包括第一单向阀组(4331)和第二单向阀组(4332),所述第一单向阀组(4331)连接所述第一加压缸内腔(4321),所述第二单向阀组(4332)连接所述第二加压缸内腔(4322);所述第一单向阀组(4331)包括第一入口单向阀(43311)和第一出口单向阀(43312),所述第一入口单向阀(43311)和所述第一出口单向阀(43312)连接所述第一加压缸内腔(4321),所述第二单向阀组(4332)包括第二入口单向阀(43321)和第二出口单向阀(43322),所述第二入口单向阀(43321)和所述第二出口单向阀(43322)连接所述第二加压缸内腔(4322)。

5. 根据权利要求3所述的一种DT膜内原水浓水置换系统,其特征在于:所述液压油缸(42)包括液压油缸本体(421)、液压油缸内腔(422)、换向阀(423)和液压油缸活塞(424),所述液压油缸内腔(422)设置于所述液压油缸本体(421)内部,所述液压油缸活塞(424)设置于所述液压油缸内腔(422),所述换向阀(423)连接所述液压油缸内腔(422),所述液压油缸活塞(424)固定连接所述活塞杆(44)中部;所述液压油缸内腔(422)包括第一液压油缸内腔(4221)和第二液压油缸内腔(4222),所述第一液压油缸内腔(4221)和所述第二液压油缸内腔(4222)通过所述液压油缸活塞(424)分隔;所述换向阀(423)两油口分别连接所述第一液压油缸内腔(4221)和所述第二液压油缸内腔(4222)。

6. 根据权利要求2所述的一种DT膜内原水浓水置换系统,其特征在于:所述第一阀门(7)为手动阀门,所述第二阀门(8)、所述第三阀门(9)和所述第四阀门(10)为电动阀门。

7. 根据权利要求2所述的一种DT膜内原水浓水置换系统,其特征在于:所述反渗透膜(5)为DT膜。

8. 根据权利要求1所述的一种DT膜内原水浓水置换系统,其特征在于:所述原水箱(1)和所述保安过滤器(2)之间还设置有给水泵。

## 一种DT膜内原水浓水置换系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及污水处理领域,具体涉及一种DT膜内原水浓水置换系统。

### 背景技术

[0002] 目前在污水处理领域中,尤其是在垃圾渗透液处理中,通常使用循环泵将DT反渗透膜的高压浓水升压后同高压原水汇合后进入到DT的进水端,通过此种方式增加DT膜的进水流量,加大冲刷力度,减少对DT膜的污堵程度。

[0003] 现有技术原水箱中需要处理的水经保安过滤器后进入高压泵,高压泵将原水升压后与高压循环泵输出的水混合后进入DT膜中,高压水流经DT膜后,其中一部分水变成产水进入产水箱,经过浓缩后的高压浓水分成两路,一路经调节阀减压后进入浓水箱中,另一路经循环泵与高压泵出口处的高压原水混合。在此工艺流程中,为了减小和延缓污水对DTRO膜的污堵,增加了一个循环泵,使用浓水增加流量对DT膜表面进行冲刷,减小膜的污堵。

[0004] 以上过程是DT膜最常用的工艺流程,由于高压泵输出的高压原水混合了DT的高压浓水,所以导致DT膜中水的污染物以及含盐量的浓度升高,且随着DT系统的运行,DT膜中的水污染物和含盐量的浓度会不断升高,最终达到一个平衡值。假设,高压泵出口流量为 $Q_1$ ,原水含盐量为 $C_1$ ,低压浓水排出的流量为 $Q_2$ ,排放浓水的含盐量为 $C_2$ ,当经过足够的时间后,进入DT膜的盐量与排出DT膜的盐量是相等的,因此,可推导出如下公式。

[0005]  $Q_1 \times C_1 = Q_2 \times C_2$ ,根据上述公式,可推导出 $C_2 = Q_1 \times C_1 / Q_2$ ;

[0006] DT膜系统在设计时都会有一回收率关键参数。设此回收率值为 $R$ ,则 $R = 1 - Q_2 / Q_1$ ,根据此式可推导出, $Q_2 = (1 - R) \times Q_1$ 。将 $Q_2$ 代入上述公式中,可得出 $C_2 = C_1 / (1 - R)$ 。

[0007] 由此式可知,当DT系统设计的回收率越大时,其 $C_2$ 值越高,DT系统最终压力也越高,能耗也越高。污染物的浓度关系式与上述公式一致。DT系统中水的污染物与含盐量的浓度上升,因为浓水始终处于高压状态,所以只有当DT系统停止工作,DT膜内的水变成低压时,才能将DT膜中的浓水用原水置换出来。

[0008] 现需一种DT膜内原水浓水置换系统,解决在DT运行过程中实现将膜中的浓水用原水置换,只能在停机时置换的问题。

### 发明内容

[0009] 本发明的目的在于解决上述现有技术中DT运行过程中无法实现将膜中的浓水用原水置换的问题,提供一种DT膜内原水浓水置换系统,通过使用双柱塞泵代替了高压泵和循环泵,配合囊式稳压罐,解决了上述问题。

[0010] 本发明提供的一种DT膜内原水浓水置换系统,包括原水箱、保安过滤器、稳压罐、双柱塞泵、反渗透膜和浓水箱,原水箱出口连接保安过滤器入口,保安过滤器出口连接稳压罐入口和双柱塞泵的加压侧入口,双柱塞泵加压侧出口连接DT膜进水侧入口,DT膜浓水侧出口连接双柱塞泵驱动侧入口,双柱塞泵驱动侧出口连接浓水箱,稳压罐出口连接双柱塞泵加压侧入口,双柱塞泵驱动侧出口连接双柱塞泵加压侧入口。

[0011] 本发明所述的一种DT膜内原水浓水置换系统,作为优选方式,双柱塞泵驱动侧出口至浓水箱之间设置有并联的第一阀门和第二阀门;双柱塞泵驱动侧出口至双柱塞泵加压侧入口之间设置有第三阀门;稳压罐出口至双柱塞泵加压侧入口之间设置有第四阀门。

[0012] 本发明所述的一种DT膜内原水浓水置换系统,作为优选方式,双柱塞泵包括驱动缸、液压油缸、加压缸和活塞杆,活塞杆串联驱动缸、液压油缸和加压缸;驱动缸包括驱动缸本体、驱动缸内腔、控制阀组和驱动缸活塞,驱动缸内腔设置于驱动缸本体内部,驱动缸活塞设置于驱动缸内腔,控制阀组连接驱动缸内腔,驱动缸活塞固定连接活塞杆一端;驱动缸内腔包括第一驱动缸内腔和第二驱动缸内腔,第一驱动缸内腔和第二驱动缸内腔通过驱动缸活塞分隔;控制阀组包括第一控制阀组和第二控制阀组,第一控制阀组连接第一驱动缸内腔,第二控制阀组连接第二驱动缸内腔;第一控制阀组包括第一入口控制阀和第一出口控制阀,第一入口控制阀和第一出口控制阀连接第一驱动缸内腔,第二控制阀组包括第二入口控制阀和第二出口控制阀,第二入口控制阀和第二出口控制阀连接第二驱动缸内腔。

[0013] 本发明所述的一种DT膜内原水浓水置换系统,作为优选方式,加压缸包括加压缸本体、加压缸内腔、单向阀组和加压缸活塞,加压缸内腔设置于加压缸本体内部,加压缸活塞设置于加压缸内腔,单向阀组连接加压缸内腔,加压缸活塞固定连接活塞杆另一端;加压缸内腔包括第一加压缸内腔和第二加压缸内腔,第一加压缸内腔和第二加压缸内腔通过加压缸活塞分隔;单向阀组包括第一单向阀组和第二单向阀组,第一单向阀组连接第一加压缸内腔,第二单向阀组连接第二加压缸内腔;第一单向阀组包括第一入口单向阀和第一出口单向阀,第一入口单向阀和第一出口单向阀连接第一加压缸内腔,第二单向阀组包括第二入口单向阀和第二出口单向阀,第二入口单向阀和第二出口单向阀连接第二加压缸内腔。

[0014] 本发明所述的一种DT膜内原水浓水置换系统,作为优选方式,液压油缸包括液压油缸本体、液压油缸内腔、换向阀和液压油缸活塞,液压油缸内腔设置于液压油缸本体内部,液压油缸活塞设置于液压油缸内腔,换向阀连接液压油缸内腔,液压油缸活塞固定连接活塞杆中部;液压油缸内腔包括第一液压油缸内腔和第二液压油缸内腔,第一液压油缸内腔和第二液压油缸内腔通过液压油缸活塞分隔;换向阀两油口分别连接第一液压油缸内腔和第二液压油缸内腔。

[0015] 加压缸的运动分为向左运动和向右运动。当需要加压缸的活塞向左运动时,则通过液压油换向阀将接近加压缸一侧的液压油缸腔体,即第二液压油缸腔体,与高压油口连通,另一侧的液压油缸腔体,即第一液压油缸腔体,与低压油口连通。此时,高压油进入到第二液压油缸腔体,并给液压油缸活塞施加了一个向左的推力,这个力通过液压油缸活塞杆传递到加压缸活塞杆上,拉动加压缸活塞杆向左运动。

[0016] 与此同时,驱动缸上第一出口控制阀门和第二入口控制阀门打开,第一入口控制阀门和第二出口控制阀门关闭,来自DT膜的高压浓水进入到驱动缸的第二驱动缸内腔中,并也给驱动缸活塞施加了一个向左的推力,该推力也通过驱动缸活塞杆传递到加压缸活塞杆上,与液压油缸活塞杆一同拉动加压缸活塞杆向左运动。

[0017] 当加压缸活塞杆向左运动时,则第一出口单向阀和第二入口单向阀打开,第一入口单向阀和第二出口单向阀关闭,加压缸活塞将第一加压缸内腔中的液体加压并通过第一出口单向阀排出,与此同时,待加压的液体通过第二入口单向阀进入到加压缸的第二加压

缸内腔。

[0018] 当加压缸活塞移动到最左端时,一个冲程结束,开始进入到下一个冲程即加压缸活塞向右运动。控制液压油换向阀使第一液压油缸内腔与高压油口连通,第二液压油缸内腔与低压油口连通。第一入口控制阀门和第二出口控制阀门打开,第一出口控制阀门和第二入口控制阀门关闭。在完成上述这些动作后,高压液压油推动液压油缸活塞向右运动,来自DT膜的高压浓水推动驱动缸活塞向右运动,两者共同推动加压缸活塞向右运动。

[0019] 加压缸活塞杆向右运动时,第一出口单向阀和第二入口单向阀关闭,第一入口单向阀和第二出口单向阀打开,加压缸活塞将第二加压缸内腔中的液体加压并通过第二出口单向阀排出,与此同时,待加压的液体通过第一入口单向阀进入到加压缸的第一加压缸内腔。

[0020] 本发明所述的一种DT膜内原水浓水置换系统,作为优选方式,第一阀门为手动阀门,第二阀门、第三阀门和第四阀门为电动阀门。

[0021] 本发明所述的一种DT膜内原水浓水置换系统,作为优选方式,反渗透膜为DT膜。

[0022] 工作流程分为两个部分,一个是正常工作过程,一个是置换DT膜中浓水工作过程,这两种工作过程中,DT膜系统一直在工作运行,有产水。

[0023] 正常工作流程:第二阀门关闭,第三阀门打开,第四阀门关闭,第一阀门始终维持一定开度,给水泵输出原水经保安过滤器后,与低压浓水混合进入到双柱塞泵中,经过双柱塞泵加压后变成高压水进入到DT膜中,其中一部分变成产水,另一部分变成高压浓水又回到双柱塞泵的驱动缸中,利用高压浓水的势能辅助双柱塞泵做功,降低双柱塞泵的功耗。做完功的高压浓水变成低压浓水后从双柱塞泵中排出,分成两路,一路经第一阀门排放到浓水箱中,另一部分水则经过第三阀门与来自原水箱中的低压原水混合后重新进入到双柱塞泵中的加压腔中等待加压。

[0024] 在运行过程中检测浓水的电导率值,当电导率值到达某一设定值时,则说明浓水的含盐量较高,需要将DT膜系统中的浓水用原水置换出来,这时,将进入到用原水置换DT膜中的浓水的工作过程。

[0025] 在置换DT膜中的浓水工作过程中,第二阀门打开,第三阀门关闭,第四阀门打开,低压浓水将不再与原水混合,全部通过第二阀门排到浓水箱中,囊式稳压罐中的原水将进入到双柱塞泵中,由于给水泵的流量无法满足所需要的进水量要求,所以使用囊式稳压罐,预先存储一定量的原水,在置换时释放出这部分原水,以弥补浓水部分的水量。如此,经过双柱塞泵几个工作周期后,DT膜中的浓水将会被原水全部置换出来,再回到正常工作过程中。

[0026] 使用双柱塞泵,其浓水与原水是低压时混合,所以在不中断DT运行时,可以实现用原水将DT膜中的浓水置换出来。而常规的工艺流程,其浓水和原水都是在高压条件下混合,所以在DT运行时,无法实现用原水将DT膜中的浓水置换。

[0027] 用原水置换DT膜中的浓水,一是可大幅降低系统功耗,二是能够降低DT膜中的盐和污染物的浓度,延长DT膜的使用寿命。

[0028] 本发明有益效果如下:

[0029] (1) 双柱塞泵与囊式稳压罐相互作用,切换正常工作过程,一个是置换DT膜中浓水工作过程,实现持续产水;

- [0030] (2) 用原水置换DT膜中的浓水,可大幅降低系统功耗;
- [0031] (3) 用原水置换DT膜中的浓水,能够降低DT膜中的盐和污染物的浓度,延长DT膜的使用寿命。

### 附图说明

- [0032] 图1为一种DT膜内原水浓水置换系统示意图;
- [0033] 图2为一种DT膜内原水浓水置换系统双柱塞泵示意图;
- [0034] 图3为一种DT膜内原水浓水置换系统驱动缸示意图;
- [0035] 图4为一种DT膜内原水浓水置换系统驱动缸内腔示意图;
- [0036] 图5为一种DT膜内原水浓水置换系统控制阀组示意图;
- [0037] 图6为一种DT膜内原水浓水置换系统第一控制阀组和第二控制阀组示意图;
- [0038] 图7为一种DT膜内原水浓水置换系统加压缸示意图;
- [0039] 图8为一种DT膜内原水浓水置换系统加压缸内腔示意图;
- [0040] 图9为一种DT膜内原水浓水置换系统单向阀组示意图;
- [0041] 图10为一种DT膜内原水浓水置换系统第一单向阀组和第二单向阀组示意图;
- [0042] 图11为一种DT膜内原水浓水置换系统液压油缸示意图;
- [0043] 图12为一种DT膜内原水浓水置换系统液压油缸内腔示意图。
- [0044] 附图标记:
- [0045] 1、原水箱;2、保安过滤器;3、稳压罐;4、双柱塞泵;41、驱动缸;411、驱动缸本体;412、驱动缸内腔;4121、第一驱动缸内腔;4122、第二驱动缸内腔;413、控制阀组;4131、第一控制阀组;41311、第一入口控制阀;41312、第一出口控制阀;4132、第二控制阀组;41321、第二入口控制阀;41322、第二出口控制阀;414、驱动缸活塞;42、液压油缸;421、液压油缸本体;422、液压油缸内腔;4221、第一液压油缸内腔;4222、第二液压油缸内腔;423、换向阀;424、液压油缸活塞;43、加压缸;431、加压缸本体;432、加压缸内腔;4321、第一加压缸内腔;4322、第二加压缸内腔;433、单向阀组;4331、第一单向阀组;43311、第一入口单向阀;43312、第一出口单向阀;4332、第二单向阀组;43321、第二入口单向阀;43322、第二出口单向阀;434、加压缸活塞;44、活塞杆;5、反渗透膜;6、浓水箱;7、第一阀门;8、第二阀门;9、第三阀门;10、第四阀门。

### 具体实施方式

[0046] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,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。

[0047] 实施例1

[0048] 如图1所示,一种DT膜内原水浓水置换系统,包括原水箱1、保安过滤器2、稳压罐3、双柱塞泵4、反渗透膜5和浓水箱6,原水箱1出口连接保安过滤器2入口,保安过滤器2出口连接稳压罐3入口和双柱塞泵4的加压侧入口,双柱塞泵4加压侧出口连接反渗透膜5进水侧入口,反渗透膜5浓水侧出口连接双柱塞泵4驱动侧入口,双柱塞泵4驱动侧出口连接浓水箱6,稳压罐3出口连接双柱塞泵4加压侧入口,双柱塞泵4驱动侧出口连接双柱塞泵4加压侧入口。双柱塞泵4驱动侧出口至浓水箱6之间设置有并联的第一阀门7和第二阀门8;双柱塞泵4

驱动侧出口至双柱塞泵4加压侧入口之间设置有第三阀门9;稳压罐3出口至双柱塞泵4加压侧入口之间设置有第四阀门10。第一阀门7为手动阀门,第二阀门8、第三阀门9和第四阀门10为电动阀门。反渗透膜5为DT膜。原水箱1和保安过滤器2之间还设置有给水泵。

[0049] 如图2所示,双柱塞泵4包括驱动缸41、液压油缸42、加压缸43和活塞杆44,活塞杆44串联驱动缸41、液压油缸42和加压缸43。

[0050] 如图3所示,驱动缸41包括驱动缸本体411、驱动缸内腔412、控制阀组413和驱动缸活塞414,驱动缸内腔412设置于驱动缸本体411内部,驱动缸活塞414设置于驱动缸内腔412,控制阀组413连接驱动缸内腔412,驱动缸活塞414固定连接活塞杆44一端。

[0051] 如图4所示,驱动缸内腔412包括第一驱动缸内腔4121和第二驱动缸内腔4122,第一驱动缸内腔4121和第二驱动缸内腔4122通过驱动缸活塞414分隔。

[0052] 如图5所示,控制阀组413包括第一控制阀组4131和第二控制阀组4132,第一控制阀组4131连接第一驱动缸内腔4121,第二控制阀组4132连接第二驱动缸内腔4122。

[0053] 如图6所示,第一控制阀组4131包括第一入口控制阀41311和第一出口控制阀41312,第一入口控制阀41311和第一出口控制阀41312连接第一驱动缸内腔4121,第二控制阀组4132包括第二入口控制阀41321和第二出口控制阀41322,第二入口控制阀41321和第二出口控制阀41322连接第二驱动缸内腔4122。

[0054] 如图7所示,加压缸43包括加压缸本体431、加压缸内腔432、单向阀组433和加压缸活塞434,加压缸内腔432设置于加压缸本体431内部,加压缸活塞434设置于加压缸内腔432,单向阀组433连接加压缸内腔432,加压缸活塞434固定连接活塞杆44另一端。

[0055] 如图8所示,加压缸内腔432包括第一加压缸内腔4321和第二加压缸内腔4322,第一加压缸内腔4321和第二加压缸内腔4322通过加压缸活塞434分隔。

[0056] 如图9所示,单向阀组433包括第一单向阀组4331和第二单向阀组4332,第一单向阀组4331连接第一加压缸内腔4321,第二单向阀组4332连接第二加压缸内腔4322。

[0057] 如图10所示,第一单向阀组4331包括第一入口单向阀43311和第一出口单向阀43312,第一入口单向阀43311和第一出口单向阀43312连接第一加压缸内腔4321,第二单向阀组4332包括第二入口单向阀43321和第二出口单向阀43322,第二入口单向阀43321和第二出口单向阀43322连接第二加压缸内腔4322。

[0058] 如图11所示,液压油缸42包括液压油缸本体421、液压油缸内腔422、换向阀423和液压油缸活塞424,液压油缸内腔422设置于液压油缸本体421内部,液压油缸活塞424设置于液压油缸内腔422,换向阀423连接液压油缸内腔422,液压油缸活塞424固定连接活塞杆44中部。

[0059] 如图12所示,液压油缸内腔422包括第一液压油缸内腔4221和第二液压油缸内腔4222,第一液压油缸内腔4221和第二液压油缸内腔4222通过液压油缸活塞424分隔;换向阀423两油口分别连接第一液压油缸内腔4221和第二液压油缸内腔4222。

[0060] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,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,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

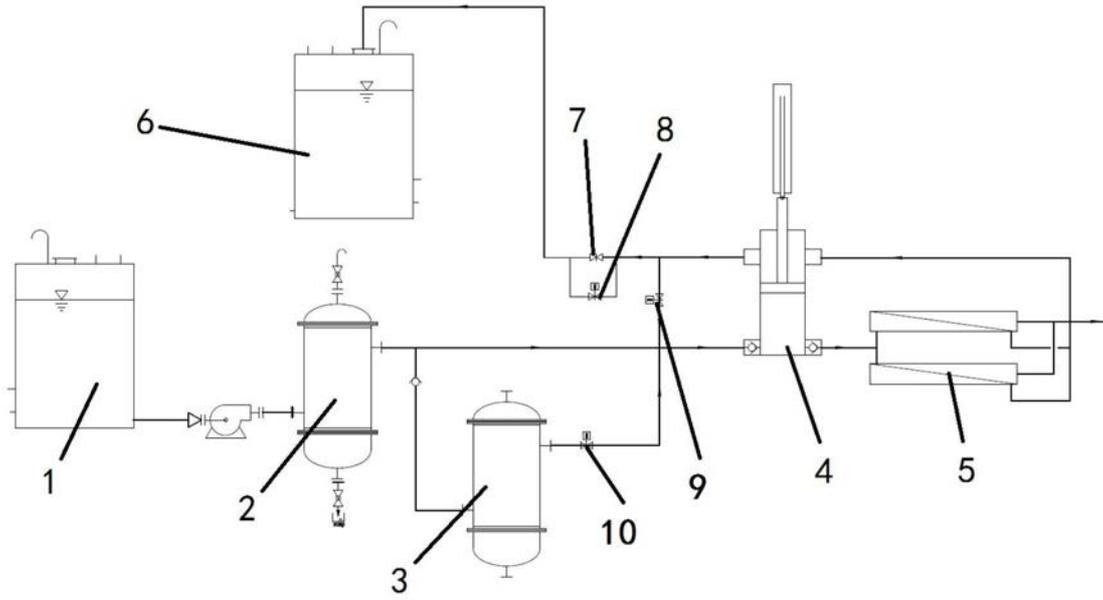


图1

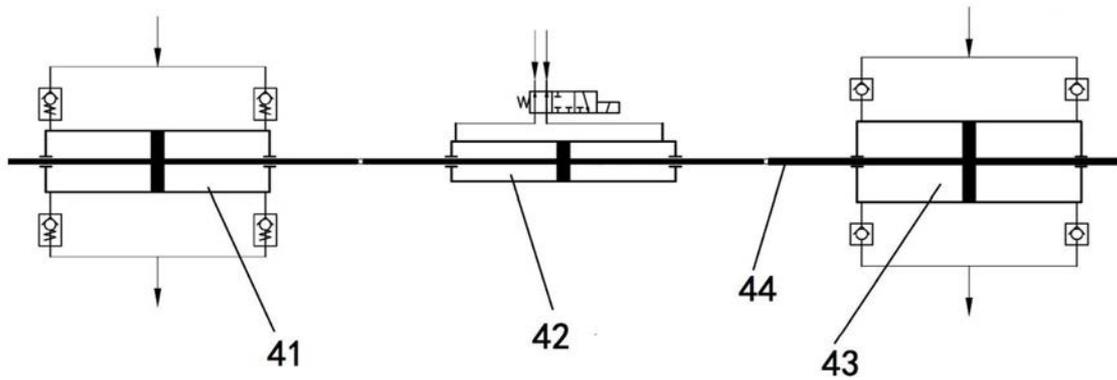


图2

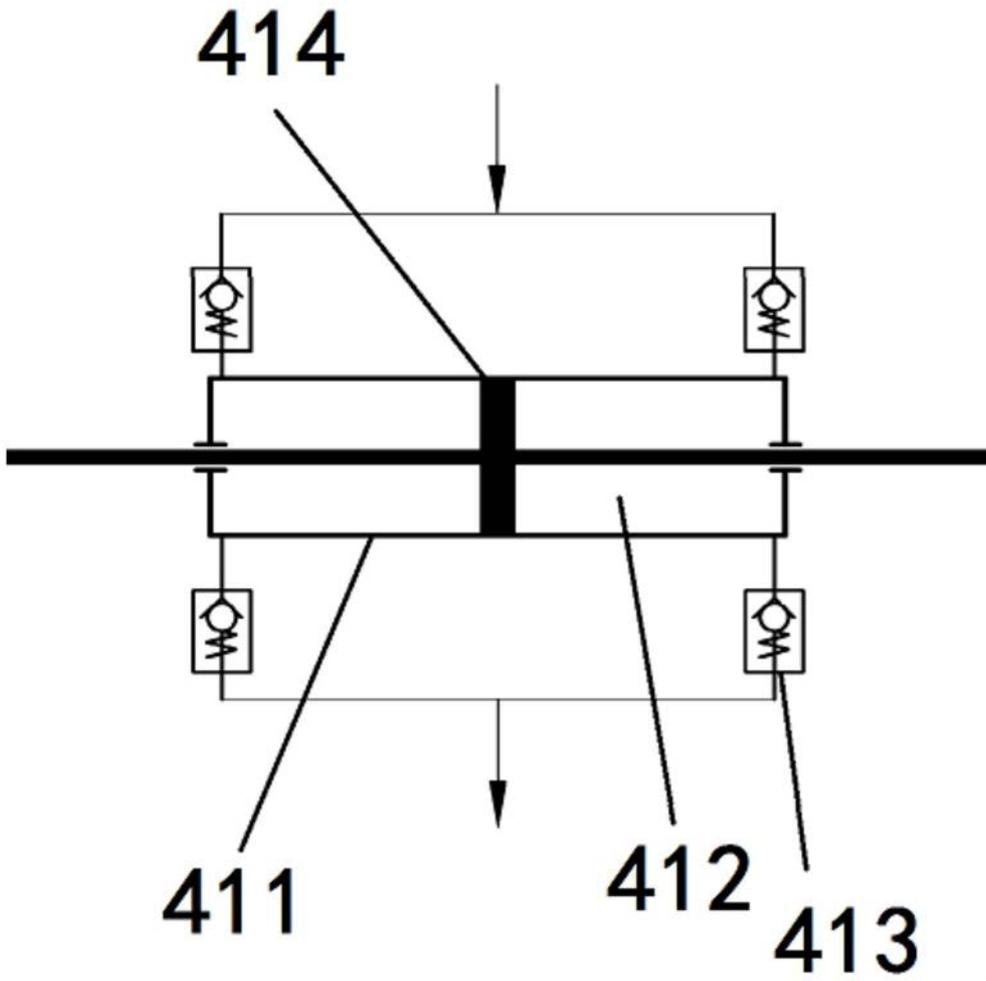


图3

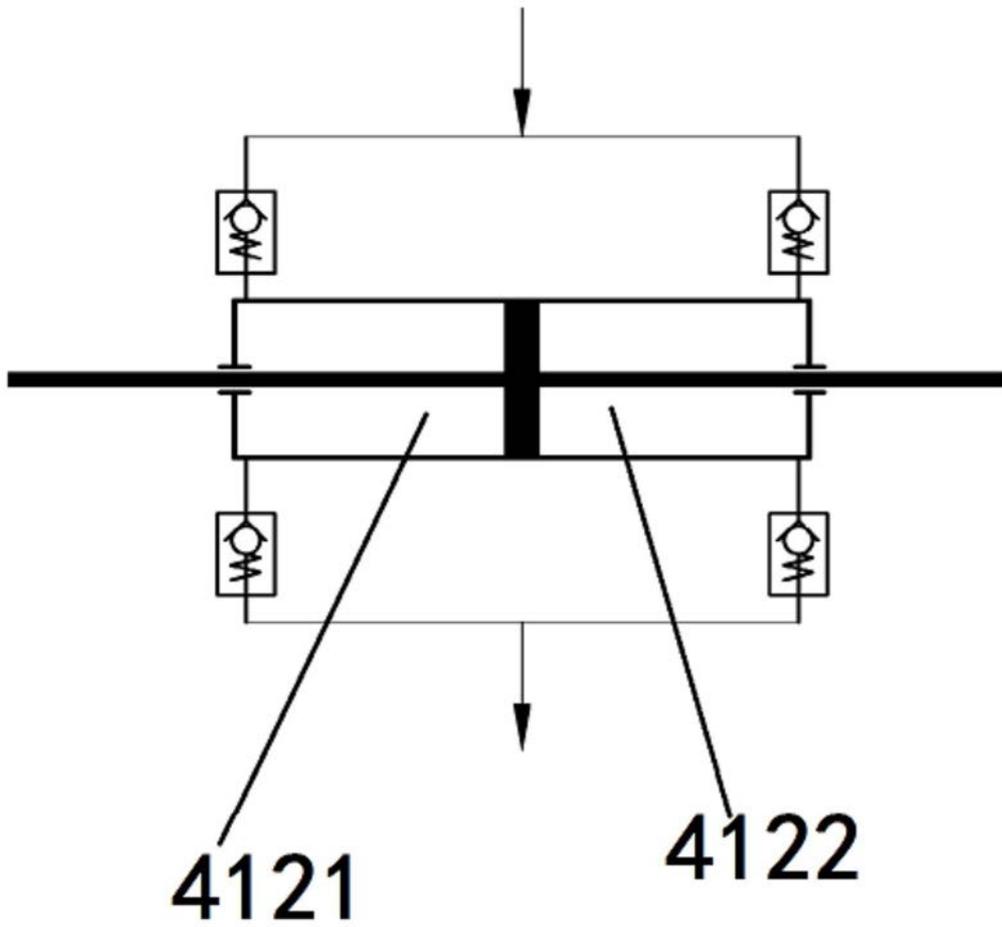


图4

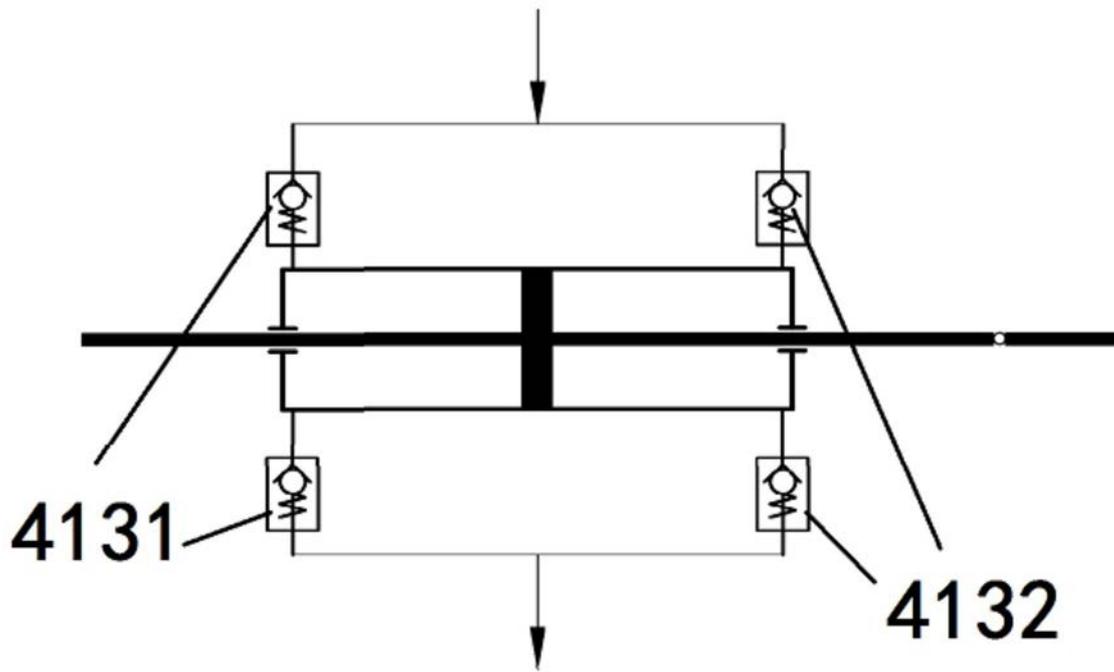


图5

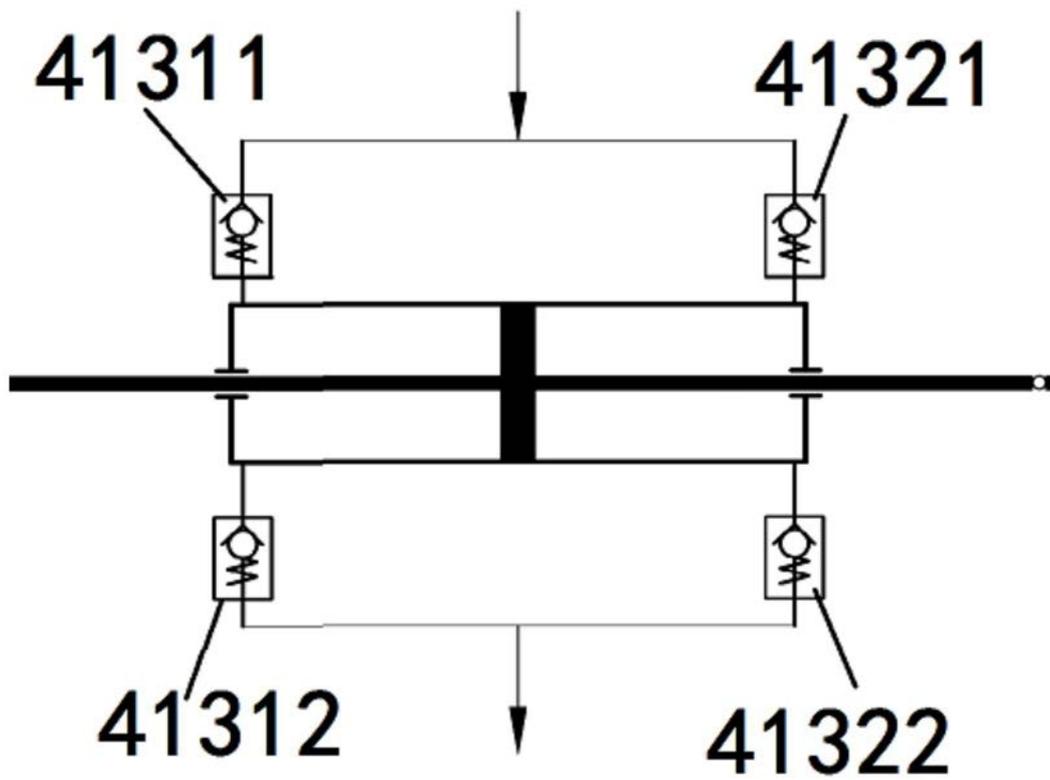


图6

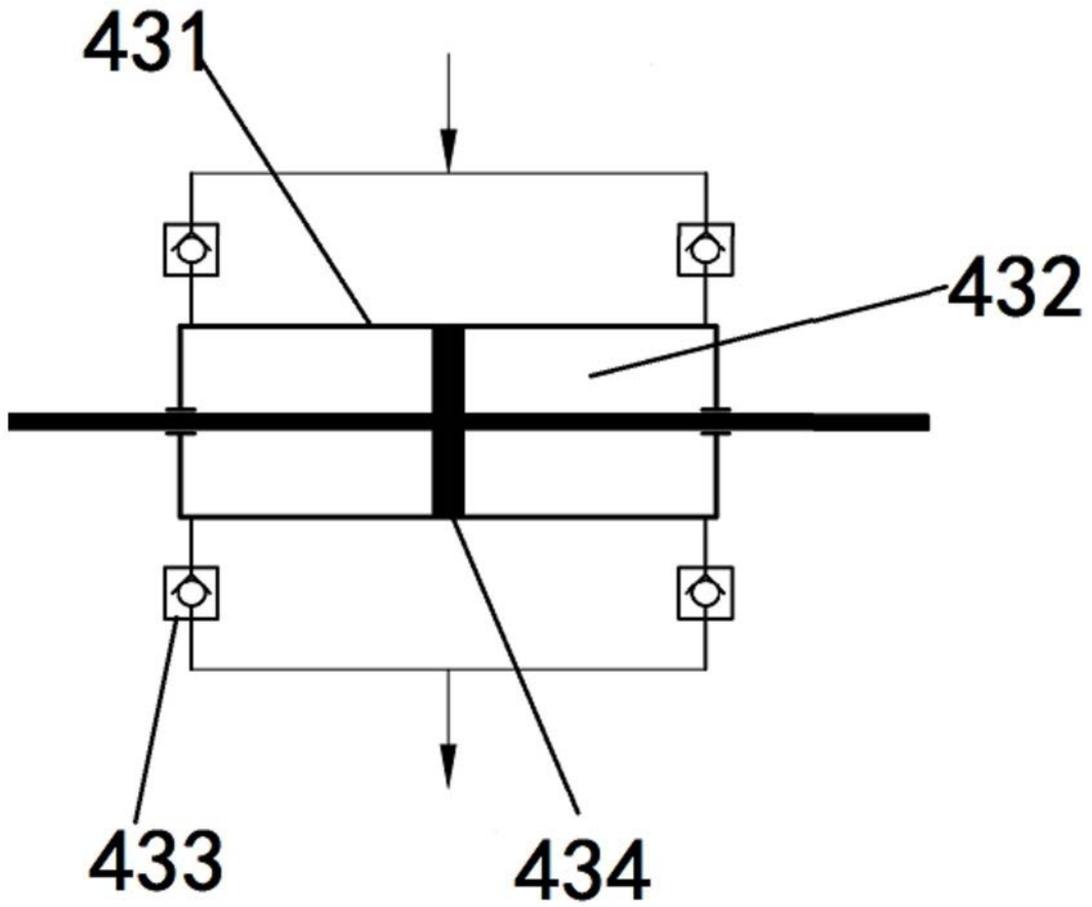


图7

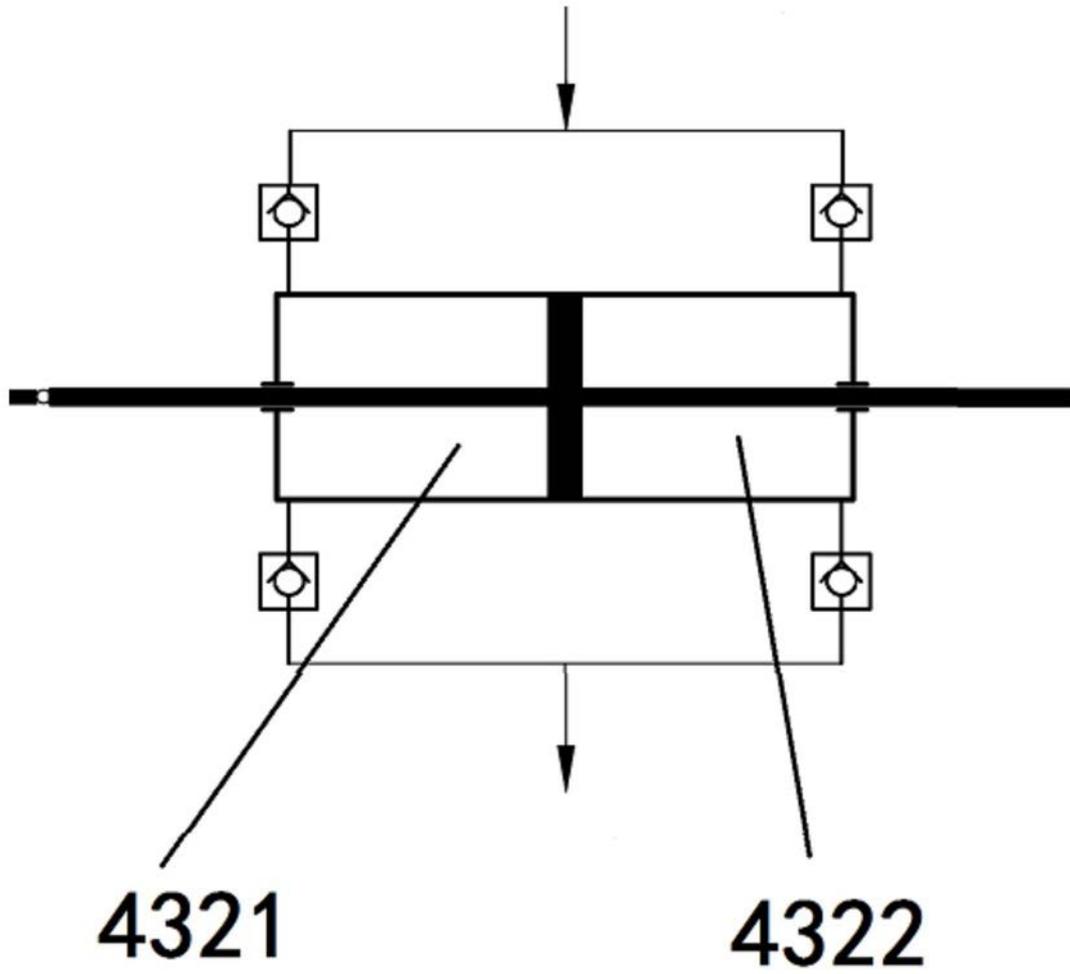


图8

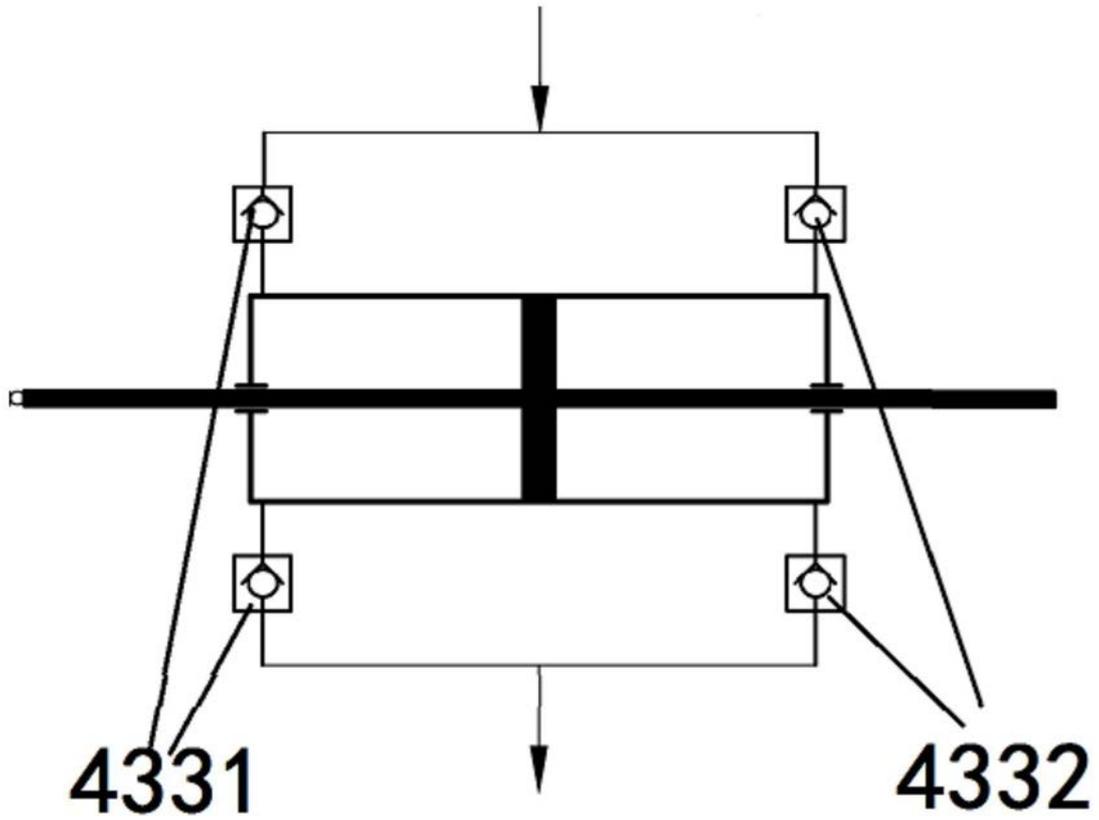


图9

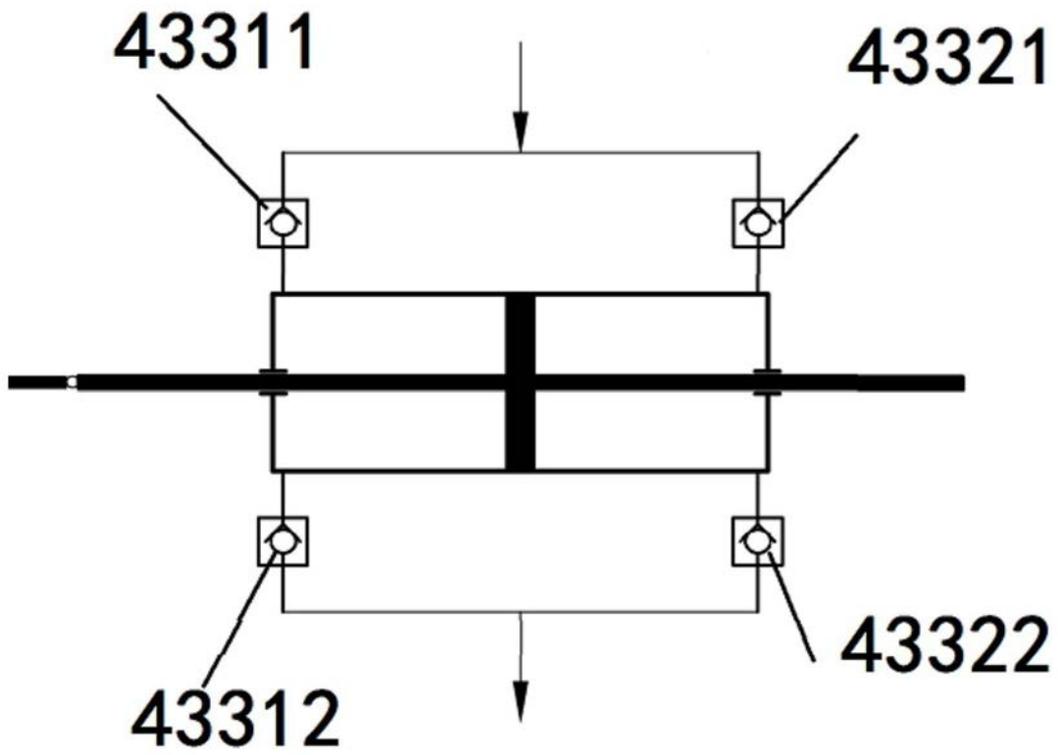


图10

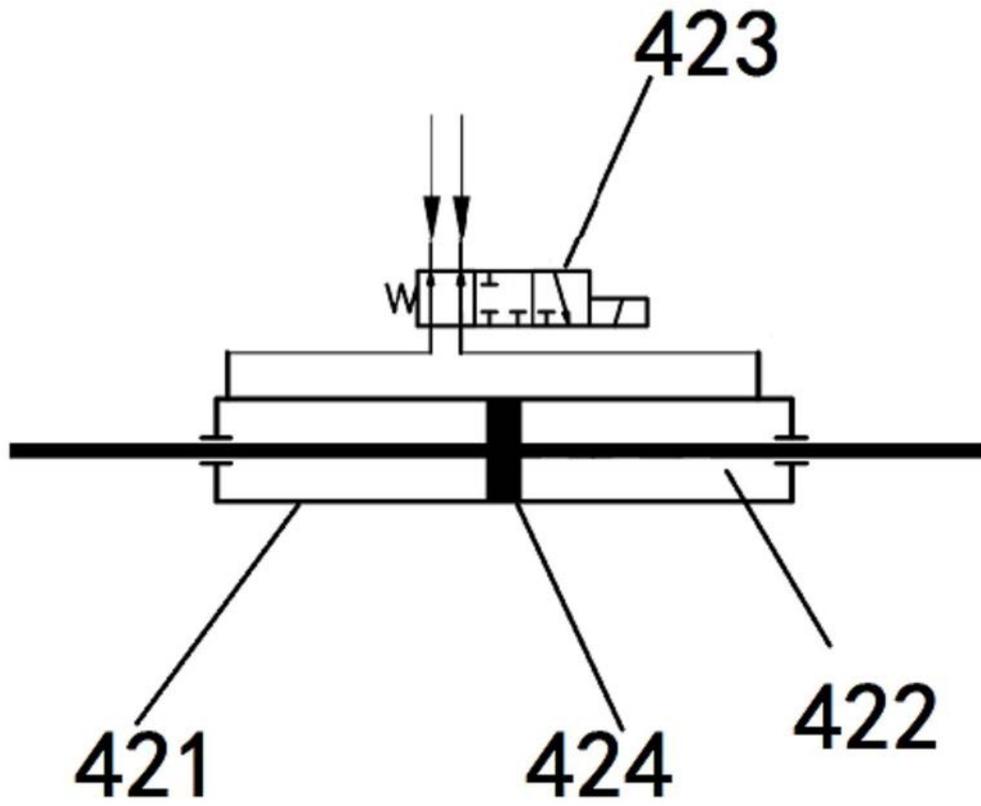


图11

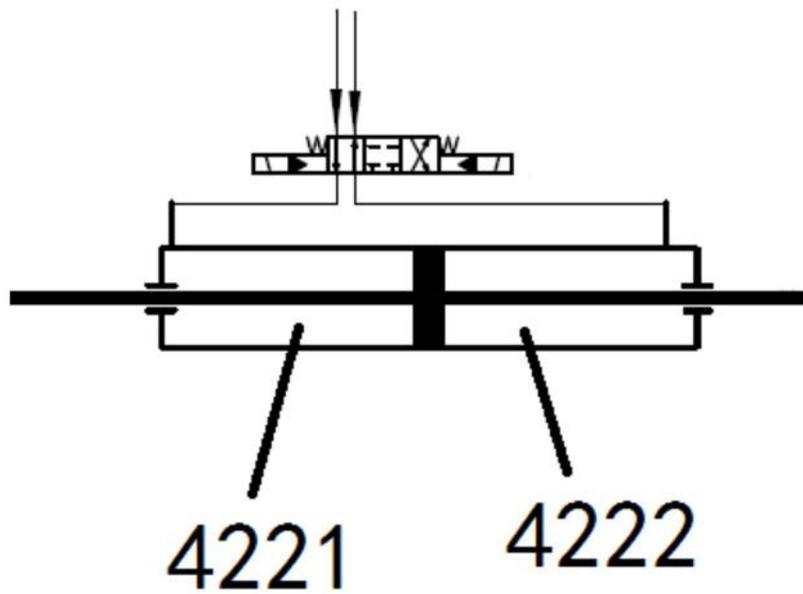


图12