



(12) 发明专利申请



(10) 申请公布号 CN 120132701 A

(43) 申请公布日 2025. 06. 13

(21) 申请号 202510626204.4

(22) 申请日 2025.05.15

(71) 申请人 华能左权煤电有限责任公司

地址 032600 山西省晋中市左权县城滨河路南

(72) 发明人 王硕 郝盼盼 李海平 张广杰
梁冲 李松青 魏占林 谢智辉

(74) 专利代理机构 北京文嘉知识产权代理事务
所(特殊普通合伙) 11954

专利代理师 李黎

(51) Int.Cl.

B01F 33/83 (2022.01)

B01F 33/81 (2022.01)

B01F 33/70 (2022.01)

B01F 31/441 (2022.01)

B01F 31/44 (2022.01)

B01F 33/82 (2022.01)

B01F 35/71 (2022.01)

B01F 35/75 (2022.01)

B01F 35/00 (2022.01)

B01D 53/04 (2006.01)

B01D 53/26 (2006.01)

B01J 19/00 (2006.01)

B01J 19/18 (2006.01)

B01D 19/02 (2006.01)

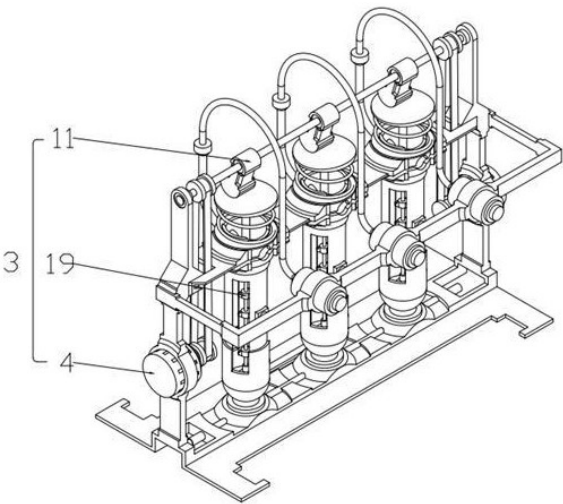
权利要求书1页 说明书6页 附图8页

(54) 发明名称

一种脱硫废水处理药剂配比设备

(57) 摘要

本发明属于药剂配比技术领域,具体是指一种脱硫废水处理药剂配比设备,包括底座、配药架、捣压型混合机构、缓冲型排气机构和串联型排液机构,所述配药架设于底座上壁,所述捣压型混合机构包括驱动机构、压液机构和碾压机构,所述驱动机构设于配药架的两端,所述压液机构设于配药架上壁,所述碾压机构设于压液机构内部,所述缓冲型排气机构包括减压机构和滤气机构,所述减压机构设于压液机构的一侧,所述滤气机构设于配药架远离减压机构的一侧,所述串联型排液机构设于底座内壁。本发明提供了一种能够对配比过程中药液的反应压力进行调控,且能够对沉淀的药物颗粒进行进一步碾磨的脱硫废水处理药剂配比设备。



1. 一种脱硫废水处理用药剂配比设备, 包括底座和配药架, 其特征在于: 还包括捣压型混合机构、缓冲型排气机构和串联型排液机构, 所述配药架设于底座上壁, 所述捣压型混合机构包括驱动机构、压液机构和碾压机构, 所述驱动机构设于配药架的两端, 所述压液机构设于配药架上壁, 所述碾压机构设于压液机构内部, 所述缓冲型排气机构包括减压机构和滤气机构, 所述减压机构设于压液机构的一侧, 所述滤气机构设于配药架远离减压机构的一侧, 所述串联型排液机构设于底座内壁;

所述驱动机构包括驱动架和驱动轴;

所述驱动架对称设于配药架的两端上壁, 所述驱动轴转动设于驱动架之间;

所述压液机构包括压液凸轮、复位弹簧、弧面板、压液杆、压液板、配药筒和透明罩;

多组所述压液凸轮设于驱动轴外侧, 所述复位弹簧设于压液凸轮下方的配药架上壁, 所述弧面板设于复位弹簧远离配药架的一侧, 复位弹簧为伸长设置, 所述配药筒贯穿设于复位弹簧内部的配药架内壁, 配药筒为贯通设置, 所述透明罩连通设于配药筒底壁, 所述压液板滑动设于配药筒内壁, 所述压液杆设于弧面板与压液板之间;

所述减压机构包括伸缩管、缓冲管和泄压阀;

所述伸缩管贯穿设于压液板内壁, 所述缓冲管贯穿配药筒连通设于伸缩管远离压液板的一端, 所述泄压阀连通设于缓冲管远离伸缩管的一侧。

2. 根据权利要求1所述的一种脱硫废水处理用药剂配比设备, 其特征在于: 所述驱动机构还包括驱动电机、主动齿轮、传动槽、从动齿轮和齿轮传动带, 所述驱动电机对称设于配药架两端内壁, 所述主动齿轮设于驱动电机动力端, 所述传动槽对称设于配药架两端上壁, 传动槽为贯通设置, 所述从动齿轮对称设于驱动轴两端, 从动齿轮与传动槽竖直设置, 所述齿轮传动带贯穿传动槽绕设于主动齿轮与从动齿轮之间, 主动齿轮和从动齿轮分别与齿轮传动带相啮合。

3. 根据权利要求1所述的一种脱硫废水处理用药剂配比设备, 其特征在于: 所述压液机构还包括配药阀, 所述配药阀连通设于配药筒侧壁。

4. 根据权利要求1所述的一种脱硫废水处理用药剂配比设备, 其特征在于: 所述碾压机构包括凹槽、碾压杆、碾压球、碾压弹簧和混合叶片, 所述凹槽设于压液杆与压液板之间, 凹槽为下端开口设置, 所述碾压杆滑动设于凹槽内壁, 所述碾压球设于碾压杆底壁, 所述碾压弹簧设于凹槽内壁与碾压杆之间, 多组所述混合叶片设于碾压杆外侧。

5. 根据权利要求1所述的一种脱硫废水处理用药剂配比设备, 其特征在于: 所述滤气机构包括过滤架、过滤筒、吸水棉层、排气接头、活性炭吸附层和过滤管, 所述过滤架设于配药架远离缓冲管的一侧, 多组所述过滤筒贯穿设于过滤架远离配药架的一端内壁, 所述活性炭吸附层设于过滤筒内壁。

6. 根据权利要求5所述的一种脱硫废水处理用药剂配比设备, 其特征在于: 所述排气接头连通设于过滤筒远离配药架的一侧, 所述吸水棉层设于过滤筒靠近排气接头的一端内壁, 所述过滤管连通设于泄压阀远离缓冲管的一端与过滤筒远离排气接头的一侧之间。

7. 根据权利要求5所述的一种脱硫废水处理用药剂配比设备, 其特征在于: 所述串联型排液机构包括排液管和排液阀, 所述排液管贯穿设于底座内壁, 所述排液阀贯穿底座连通设于透明罩与排液管之间。

一种脱硫废水处理用药剂配比设备

技术领域

[0001] 本发明属于药剂配比技术领域,具体是指一种脱硫废水处理用药剂配比设备。

背景技术

[0002] 脱硫废水是石灰石湿法烟气脱硫过程所产生的废水,由于废水中含有的杂质主要包括悬浮物、过饱和的亚硫酸盐、硫酸盐以及重金属等有害物质,为了避免污染环境,需要对废水进行处理,而处理过程中需要添加一定的化学药剂。由于废水所含有的成分较多,使用过程中需要根据水质情况对各种药剂成分进行针对性配比。

[0003] 目前现有的脱硫废水处理用药剂配比设备存在以下问题:

现有的脱硫废水处理用药剂配比设备不具备对配比过程中药液的反应压力进行调控的能力,导致药液在混合反应中其内部产生的气泡无法及时的排出,以及无法增强药液分子之间的接触力度,且传统的脱硫废水处理用药剂配比设备也不具备对沉淀的药物颗粒进行进一步碾磨的能力,进而影响配比中的药液的充分融合,从而降低药剂的配比效率,因此,不能够满足现有对脱硫废水处理用药剂配比设备的使用要求。

发明内容

[0004] 针对上述情况,为克服现有技术的缺陷,本方案提供了一种能够对配比过程中药液的反应压力进行调控,且能够对沉淀的药物颗粒进行进一步碾磨的脱硫废水处理用药剂配比设备。

[0005] 本方案采取的技术方案如下:本方案提出的一种脱硫废水处理用药剂配比设备,包括底座、配药架、捣压型混合机构、缓冲型排气机构和串联型排液机构,所述配药架设于底座上壁,所述捣压型混合机构包括驱动机构、压液机构和碾压机构,所述驱动机构设于配药架的两端,所述压液机构设于配药架上壁,所述碾压机构设于压液机构内部,所述缓冲型排气机构包括减压机构和滤气机构,所述减压机构设于压液机构的一侧,所述滤气机构设于配药架远离减压机构的一侧,所述串联型排液机构设于底座内壁。

[0006] 作为本案方案进一步的优选,所述驱动机构包括驱动电机、主动齿轮、传动槽、驱动架、从动齿轮、齿轮传动带和驱动轴,所述驱动电机对称设于配药架两端内壁,所述主动齿轮设于驱动电机动力端,所述传动槽对称设于配药架两端上壁,传动槽为贯通设置,所述驱动架对称设于配药架的两端上壁,所述驱动轴转动设于驱动架之间,所述从动齿轮对称设于驱动轴两端,从动齿轮与传动槽竖直设置,所述齿轮传动带贯穿传动槽绕设于主动齿轮与从动齿轮之间,主动齿轮和从动齿轮分别与齿轮传动带相啮合;所述压液机构包括压液凸轮、复位弹簧、弧面板、压液杆、压液板、配药筒、透明罩和配药阀,多组所述压液凸轮设于驱动轴外侧,所述复位弹簧设于压液凸轮下方的配药架上壁,所述弧面板设于复位弹簧远离配药架的一侧,复位弹簧为伸长设置,所述配药筒贯穿设于复位弹簧内部的配药架内壁,配药筒为贯通设置,所述透明罩连通设于配药筒底壁,所述压液板滑动设于配药筒内壁,所述压液杆设于弧面板与压液板之间,所述配药阀连通设于配药筒侧壁;所述碾压机构

包括凹槽、碾压杆、碾压球、碾压弹簧和混合叶片,所述凹槽设于压液杆与压液板之间,凹槽为下端开口设置,所述碾压杆滑动设于凹槽内壁,所述碾压球设于碾压杆底壁,所述碾压弹簧设于凹槽内壁与碾压杆之间,多组所述混合叶片设于碾压杆外侧。

[0007] 使用时,压液凸轮初始状态下不与弧面板接触,复位弹簧通过形变带动弧面板上升,打开配药阀,配药阀与配药筒导通,通过配药阀向配药筒内部充入需要混合反应的药液,驱动电机通过动力端带动主动齿轮旋转,主动齿轮通过齿轮传动带带动从动齿轮旋转,从动齿轮通过驱动轴带动压液凸轮旋转,压液凸轮在转动时对弧面板下压,压液凸轮的凸出端与弧面板表面呈锐角设置,复位弹簧形变缩短,压液板进入到配药筒内部的深度增加,当药液液面与压液板底壁贴合后,停止向配药筒内部充入药液,关闭配药阀,驱动电机通过主动齿轮、齿轮传动带、从动齿轮和驱动轴驱动压液凸轮进行旋转,压液凸轮的凸出部位不断地对弧面板进行下压,弧面板通过压液杆带动压液板持续的对配药筒内部的药液进行抽、压作业,保证配药筒内部药液的充分反应。

[0008] 优选地,所述减压机构包括伸缩管、缓冲管和泄压阀,所述伸缩管贯穿设于压液板内壁,所述缓冲管贯穿配药筒连通设于伸缩管远离压液板的一端,所述泄压阀连通设于缓冲管远离伸缩管的一侧;所述滤气机构包括过滤架、过滤筒、吸水棉层、排气接头、活性炭吸附层和过滤管,所述过滤架设于配药架远离缓冲管的一侧,多组所述过滤筒贯穿设于过滤架远离配药架的一端内壁,所述活性炭吸附层设于过滤筒内壁,所述排气接头连通设于过滤筒远离配药架的一侧,所述吸水棉层设于过滤筒靠近排气接头的一端内壁,所述过滤管连通设于泄压阀远离缓冲管的一端与过滤筒远离排气接头的一侧之间。

[0009] 使用时,驱动轴带动压液凸轮的凸出端与弧面板上表面垂直时,压液杆带动压液板下压药液,药液内部压力增大,部分药液在挤压力下通过伸缩管进入到缓冲管内部,降低配药筒受到的挤压强度,当液体药剂受到挤压时,其内部的压力会升高,压力升高变化会改变反应物分子间的相互作用,增加分子间的碰撞频率和碰撞力度,从而加快配药筒内部药液的反应速率,驱动轴带动压液凸轮凸出端远离弧面板上表面时,复位弹簧弹性复位带动弧面板上升,弧面板通过压液杆带动压液板沿配药筒内壁滑动上升,缓冲管内部部分气体通过伸缩管进入到配药筒内部,降低配药筒承受的负载压力,在压液板的抽吸下,药液液面上方呈负压状态,药液内部含有的气泡在低压时更容易从药液中逸出,从而保证药液分子间的充分反应。

[0010] 具体地,所述串联型排液机构包括排液管和排液阀,所述排液管贯穿设于底座内壁,所述排液阀贯穿底座连通设于透明罩与排液管之间。

[0011] 使用时,当配药筒内部的药液反应完成后,打开排液阀,排液管与配药筒导通,配药筒内部的配比完成的药剂通过排液管排出。

[0012] 其中,所述底座上壁设有控制器。

[0013] 优选地,所述控制器与驱动电机电性连接。

[0014] 采用上述结构本方案取得的有益效果如下:

与现有技术相比,本方案采用凸轮结构与弹性结构相结合的方式,通过设置的捣压型混合机构、缓冲型排气机构和串联型排液机构,在驱动机构、压液机构、碾压机构、减压机构和滤气机构的相互配合使用下,通过驱动轴带动压液凸轮的不断旋转运动,能够对配药筒内部的药液进行持续的抽、压作业,一方面,利用负压作用加快药液混合反应时内部产

生的气泡的逸出,减少药液中不良反应的发生,确保配比的药剂的有效性,另一方面,通过对配比过程中药液的挤压作业,增加分子间的接触机会和碰撞频率,加快药液的反应速率,能够使药液更好的混合,驱动电机通过主动齿轮、齿轮传动带、从动齿轮和驱动轴驱动压液凸轮进行旋转,压液凸轮的凸出部位不断地对弧面板进行下压,弧面板通过压液杆带动压液板持续的对配药筒内部的药液进行抽、压作业,保证配药筒内部药液的充分反应。

附图说明

[0015] 图1为本方案的整体结构示意图;
图2为本方案的主视立体图;
图3为本方案的仰视立体图;
图4为本方案驱动机构的结构示意图;
图5为本方案碾压机构的结构示意图;
图6为本方案配药筒的结构示意图;
图7为本方案底座和配药架的组合结构示意图;
图8为本方案压液机构的结构示意图;
图9为本方案的主视图;
图10为本方案的侧视图;
图11为本方案的俯视图;
图12为图9的A-A部分剖视图;
图13为图12的I部分放大结构视图。

[0016] 其中,1、底座,2、配药架,3、捣压型混合机构,4、驱动机构,5、驱动电机,6、主动齿轮,7、传动槽,8、驱动架,9、从动齿轮,10、齿轮传动带,11、压液机构,12、压液凸轮,13、复位弹簧,14、弧面板,15、压液杆,16、压液板,17、配药筒,18、透明罩,19、碾压机构,20、凹槽,21、碾压杆,22、碾压球,23、碾压弹簧,24、混合叶片,25、缓冲型排气机构,26、减压机构,27、伸缩管,28、缓冲管,29、泄压阀,30、滤气机构,31、过滤架,32、过滤筒,33、吸水棉层,34、排气接头,35、串联型排液机构,36、排液管,37、排液阀,38、控制器,39、活性炭吸附层,40、驱动轴,41、过滤管,42、配药阀。

[0017] 附图用来提供对本方案的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本方案的实施例一起用于解释本方案,并不构成对本方案的限制。

具体实施方式

[0018] 下面将结合本方案实施例中的附图,对本方案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方案一部分实施例,而不是全部的实施例;基于本方案中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本方案保护的范围。

[0019] 在本方案的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本方案和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本方案的限制。

[0020] 如图1-图13所示,本方案提出的一种脱硫废水处理用药剂配比设备,包括底座1、配药架2、捣压型混合机构3、缓冲型排气机构25和串联型排液机构35,所述配药架2设于底座1上壁,所述捣压型混合机构3包括驱动机构4、压液机构11和碾压机构19,所述驱动机构4设于配药架2的两端,所述压液机构11设于配药架2上壁,所述碾压机构19设于压液机构11内部,所述缓冲型排气机构25包括减压机构26和滤气机构30,所述减压机构26设于压液机构11的一侧,所述滤气机构30设于配药架2远离减压机构26的一侧,所述串联型排液机构35设于底座1内壁。

[0021] 作为本案方案进一步的优选,所述驱动机构4包括驱动电机5、主动齿轮6、传动槽7、驱动架8、从动齿轮9、齿轮传动带10和驱动轴40,所述驱动电机5对称设于配药架2两端内壁,所述主动齿轮6设于驱动电机5动力端,所述传动槽7对称设于配药架2两端上壁,传动槽7为贯通设置,所述驱动架8对称设于配药架2的两端上壁,所述驱动轴40转动设于驱动架8之间,所述从动齿轮9对称设于驱动轴40两端,从动齿轮9与传动槽7竖直设置,所述齿轮传动带10贯穿传动槽7绕设于主动齿轮6与从动齿轮9之间,主动齿轮6和从动齿轮9分别与齿轮传动带10相啮合;所述压液机构11包括压液凸轮12、复位弹簧13、弧面板14、压液杆15、压液板16、配药筒17、透明罩18和配药阀42,多组所述压液凸轮12设于驱动轴40外侧,所述复位弹簧13设于压液凸轮12下方的配药架2上壁,所述弧面板14设于复位弹簧13远离配药架2的一侧,复位弹簧13为伸长设置,所述配药筒17贯穿设于复位弹簧13内部的配药架2内壁,配药筒17为贯通设置,所述透明罩18连通设于配药筒17底壁,所述压液板16滑动设于配药筒17内壁,所述压液杆15设于弧面板14与压液板16之间,所述配药阀42连通设于配药筒17侧壁;所述碾压机构19包括凹槽20、碾压杆21、碾压球22、碾压弹簧23和混合叶片24,所述凹槽20设于压液杆15与压液板16之间,凹槽20为下端开口设置,所述碾压杆21滑动设于凹槽20内壁,所述碾压球22设于碾压杆21底壁,所述碾压弹簧23设于凹槽20内壁与碾压杆21之间,多组所述混合叶片24设于碾压杆21外侧。

[0022] 所述减压机构26包括伸缩管27、缓冲管28和泄压阀29,所述伸缩管27贯穿设于压液板16内壁,所述缓冲管28贯穿配药筒17连通设于伸缩管27远离伸缩管27的一端,所述泄压阀29连通设于缓冲管28远离伸缩管27的一侧;所述滤气机构30包括过滤架31、过滤筒32、吸水棉层33、排气接头34、活性炭吸附层39和过滤管41,所述过滤架31设于配药架2远离缓冲管28的一侧,多组所述过滤筒32贯穿设于过滤架31远离配药架2的一端内壁,所述活性炭吸附层39设于过滤筒32内壁,所述排气接头34连通设于过滤筒32远离配药架2的一侧,所述吸水棉层33设于过滤筒32靠近排气接头34的一端内壁,所述过滤管41连通设于泄压阀29远离缓冲管28的一端与过滤筒32远离排气接头34的一侧之间。

[0023] 所述串联型排液机构35包括排液管36和排液阀37,所述排液管36贯穿设于底座1内壁,所述排液阀37贯穿底座1连通设于透明罩18与排液管36之间。

[0024] 所述底座1上壁设有控制器38。

[0025] 所述控制器38与驱动电机5电性连接。

[0026] 具体使用时,压液凸轮12初始状态下不与弧面板14接触,排液阀37为关闭状态,复位弹簧13通过形变带动弧面板14上升,控制器38控制驱动电机5启动,驱动电机5通过动力端带动主动齿轮6旋转,主动齿轮6通过齿轮传动带10带动从动齿轮9旋转,从动齿轮9通过驱动轴40带动压液凸轮12旋转,压液凸轮12在转动时对弧面板14下压,压液凸轮12的凸出

端与弧面板14表面呈锐角设置,复位弹簧13形变缩短,压液板16进入到配药筒17内部的深度增加;

打开配药阀42,配药阀42与配药筒17导通,通过配药阀42向配药筒17内部充入需要混合反应的药液,当药液液面与压液板16底壁贴合后,停止向配药筒17内部充入药液,关闭配药阀42,控制器38控制驱动电机5启动,驱动电机5通过主动齿轮6、齿轮传动带10、从动齿轮9和驱动轴40驱动压液凸轮12进行旋转,压液凸轮12的凸出部位不断地对弧面板14进行下压,弧面板14通过压液杆15带动压液板16持续的对配药筒17内部的药液进行抽、压作业,保证配药筒17内部药液的充分反应;

预先设置泄压阀29的泄压阈值,当缓冲管28内部的压力达到泄压阀29的泄压阈值时,泄压阀29导通,被抽出药液内部的气泡通过缓冲管28经过过滤管41进入到过滤筒32内部,气体经过活性炭吸附层39和吸水棉层33的过滤后通过排气接头34排出;

当驱动轴40带动压液凸轮12凸出端远离弧面板14上表面时,复位弹簧13弹性复位带动弧面板14上升,弧面板14通过压液杆15带动压液板16沿配药筒17内壁滑动上升,此时,压液板16底壁与药液液面之间距离,在压液板16的抽吸下,药液液面上方呈负压状态,药液内部含有的气泡在低压时容易从药液中逸出,从而保证药液分子间的充分反应;

当驱动轴40带动压液凸轮12的凸出端与弧面板14上表面垂直时,压液杆15带动压液板16下压药液,药液中被抽出的气体随部分药液在挤压力下通过伸缩管27进入到缓冲管28内部,降低配药筒17受到的挤压强度,配药筒17内部压力升高有助于改变反应物分子间的相互作用,增加分子间的碰撞频率和碰撞力度,从而加快配药筒17内部药液的反应速率;

当驱动轴40再次带动压液凸轮12的凸出端远离弧面板14上表面时,压液板16上升,缓冲管28内部的药液通过伸缩管27回流到配药筒17内部,缓冲管28内部气体通过伸缩管27被吸入到配药筒17内部,降低配药筒17承受的负载压力;

药液中的部分颗粒物沉淀在透明罩18的底壁未完全发生反应,压液凸轮12凸出端转动与弧面板14上表面垂直时,压液板16通过碾压弹簧23带动碾压杆21下降,碾压弹簧23为伸长设置,碾压杆21利用碾压弹簧23的形变带动碾压球22与透明罩18的底壁贴合,对沉淀在透明罩18底壁的颗粒药物进行碾磨,碾压杆21在随压液板16上下运动时带动混合叶片24对配药筒17内部的药液进行上下搅拌混合,促使颗粒药物与药液之间发生反应;

通过透明罩18观察沉淀药物的数量,当沉淀物消失与配药筒17内部的药液反应完成后,手动开启泄压阀29,外界空气通过排气接头34进入到过滤筒32内部,外界空气经过吸水棉层33的过滤后进入到配药筒17内部,打开排液阀37,排液管36与配药筒17导通,配药筒17内部的配比完成的药剂通过排液管36排出;下次使用时重复上述作业即可。

[0027] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

[0028] 以上对本方案及其实施方式进行了描述,这种描述没有限制性,附图中所示的也只是本方案的实施方式之一,实际的结构并不局限于此。总而言之如果本领域的普通技术

人员受其启示,在不脱离本方案创造宗旨的情况下,不经创造性的设计出与该技术方案相似的结构方式及实施例,均应属于本方案的保护范围。

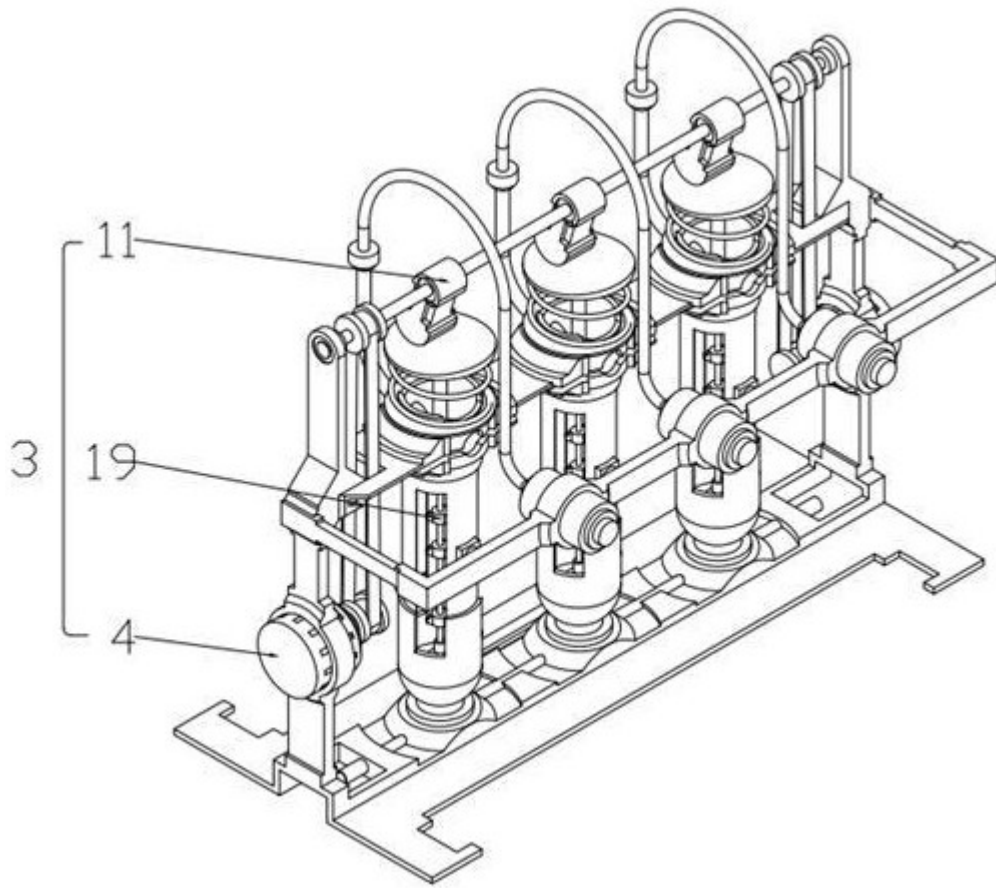


图 1

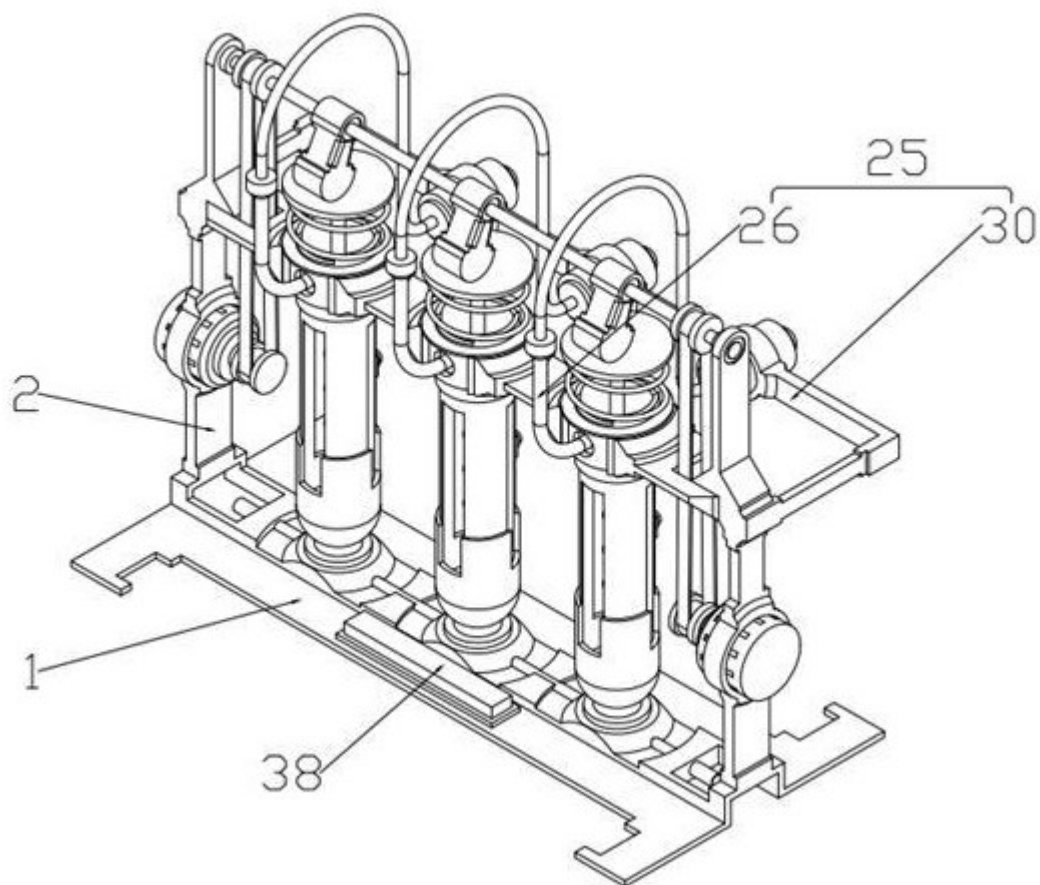


图 2

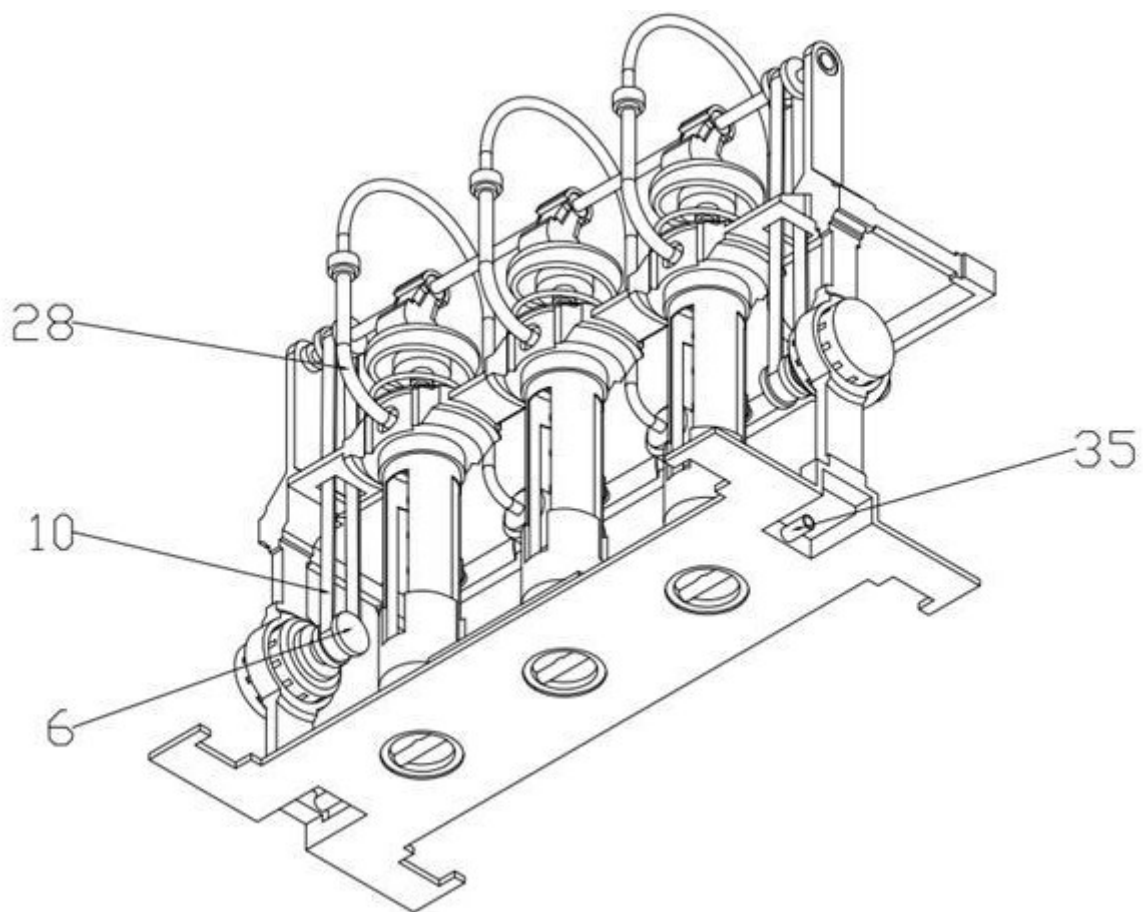


图 3

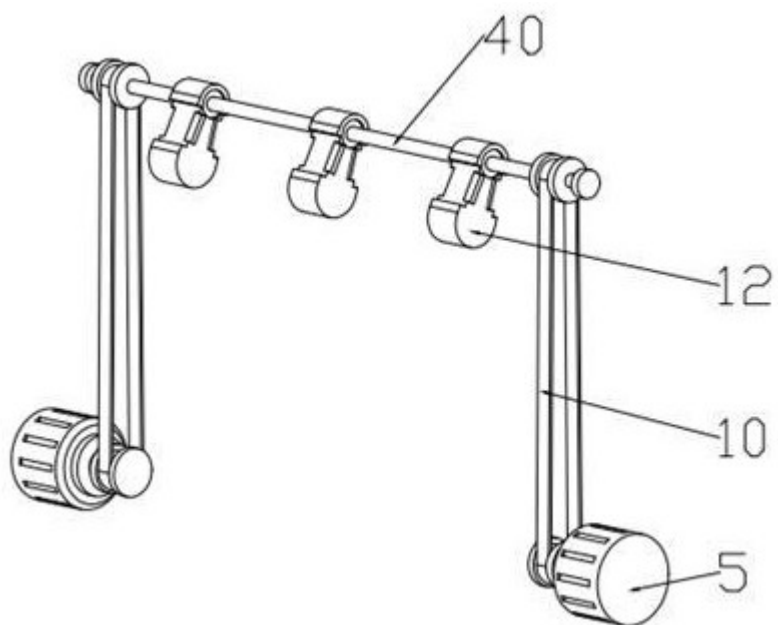


图 4

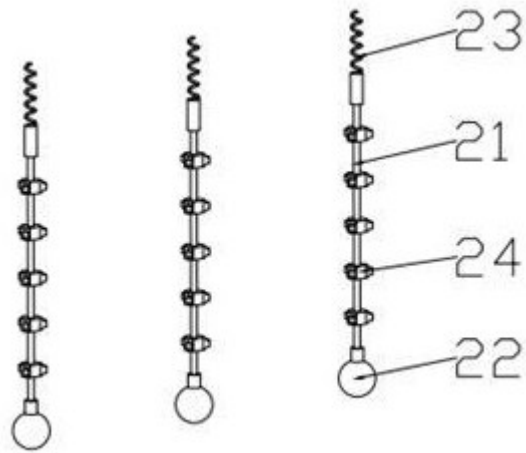


图 5

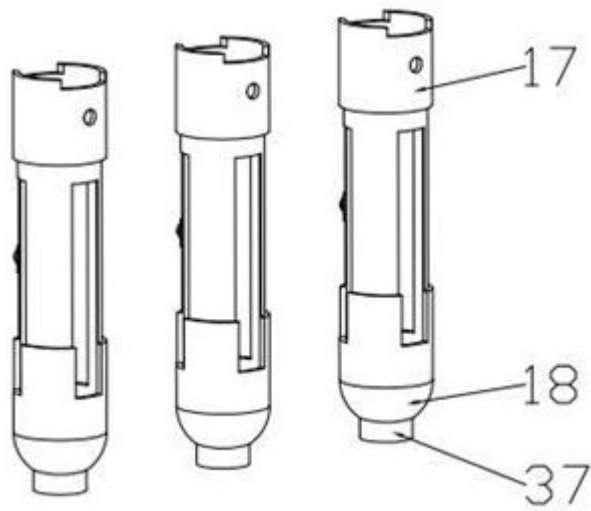


图 6

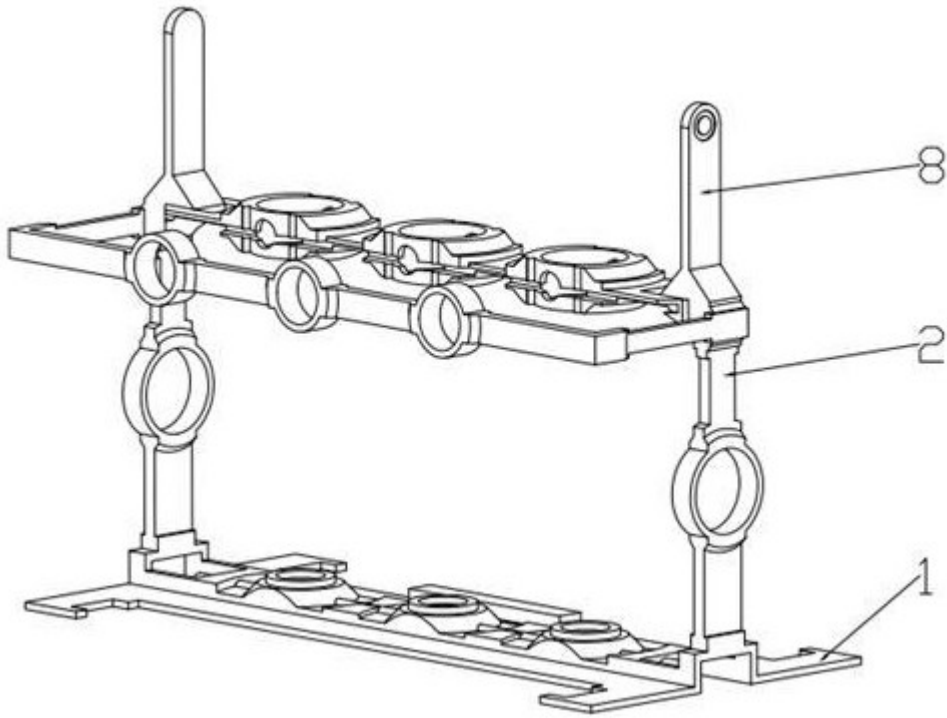


图 7

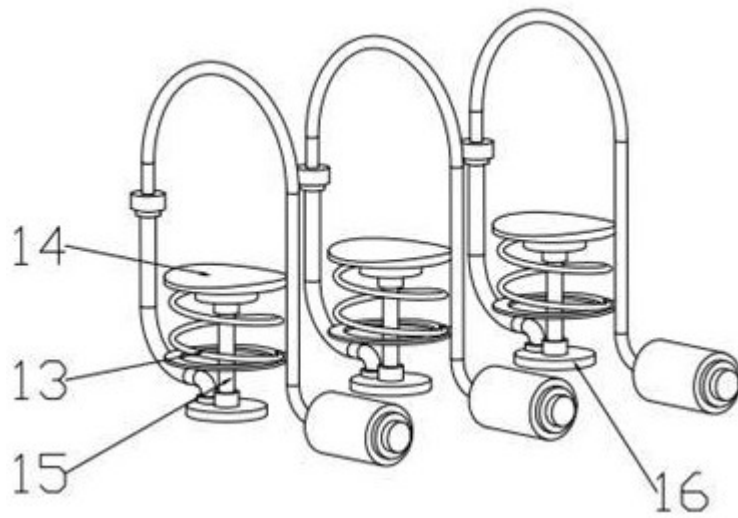


图 8

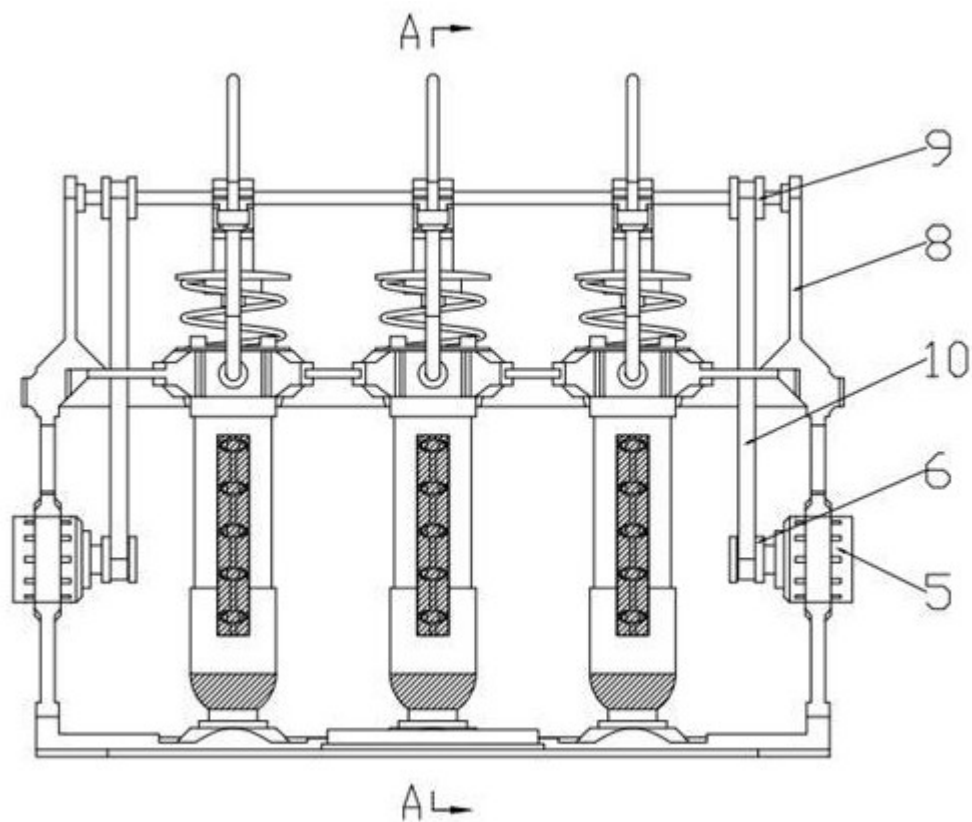


图 9

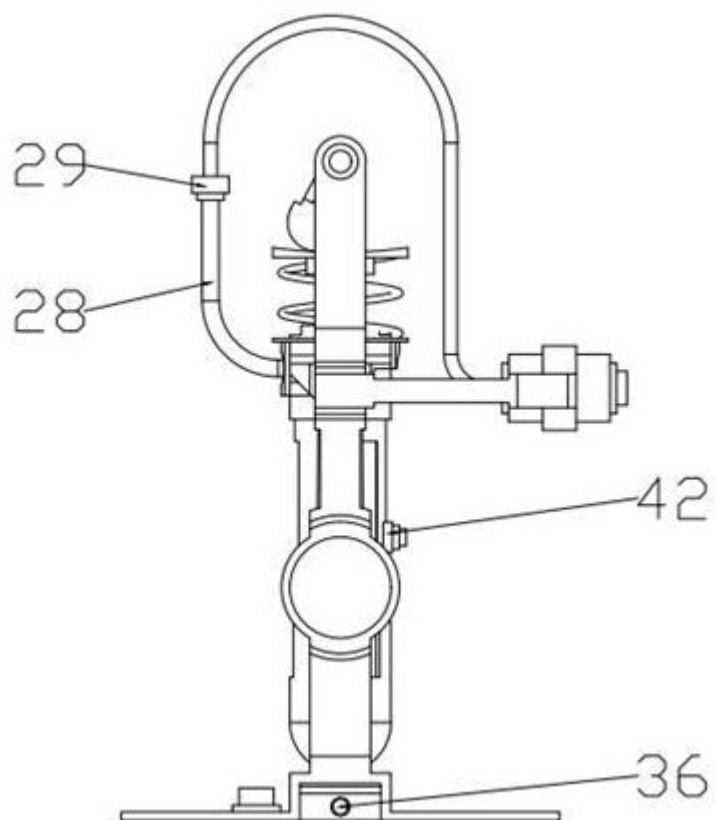


图 10

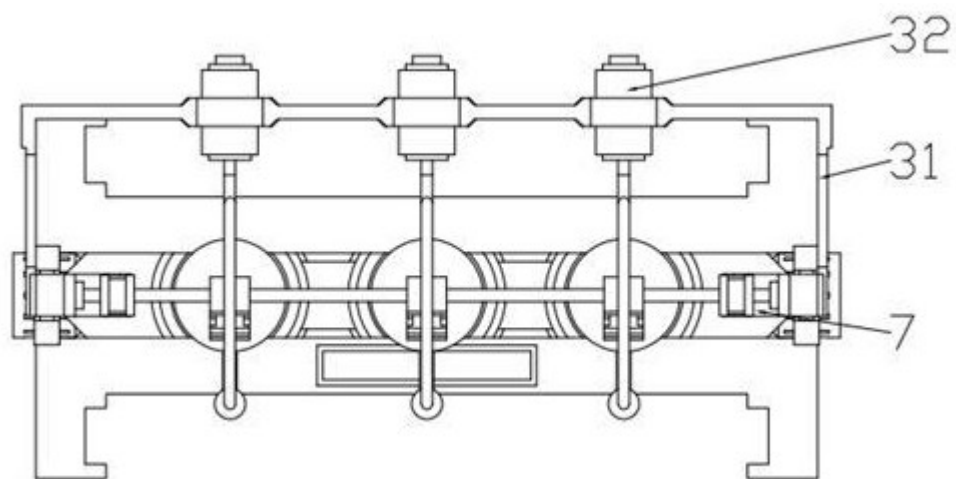


图 11

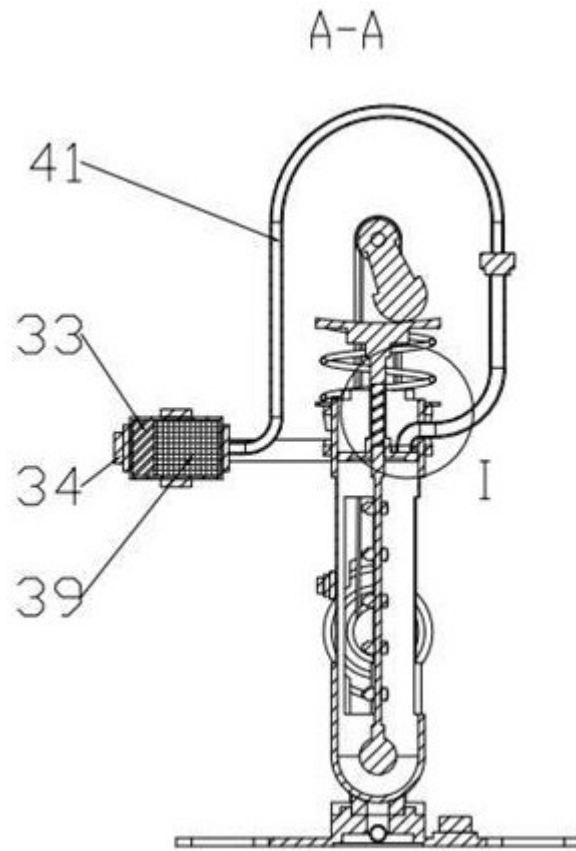


图 12

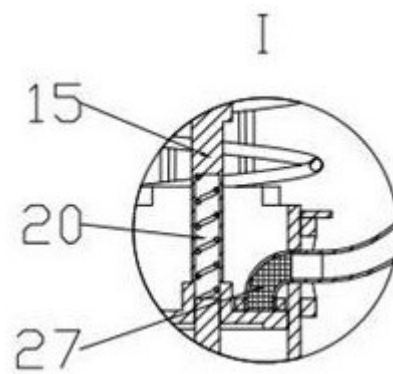


图 13