



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110657982 B

(45) 授权公告日 2024. 08. 13

(21) 申请号 201911102827.2

G01M 3/20 (2006.01)

(22) 申请日 2019.11.12

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 210626039 U, 2020.05.26

申请公布号 CN 110657982 A

审查员 赵鑫

(43) 申请公布日 2020.01.07

(73) 专利权人 上海鑫锐达智能科技股份有限公司

地址 201799 上海市青浦区白鹤镇鹤中路
314号5幢

(72) 发明人 孙长玲

(74) 专利代理机构 杭州浙晟知识产权代理事务
所(普通合伙) 31345

专利代理师 杨小双

(51) Int. Cl.

G01M 13/003 (2019.01)

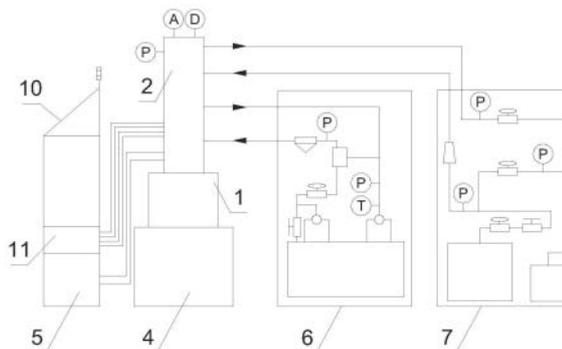
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种呼吸阀性能测试系统

(57) 摘要

本发明公开了一种呼吸阀性能测试系统,属于呼吸阀测试技术领域。它包括安装在试验油箱上的试验件工装,安装在试验件工装内的呼吸阀,以及振动台、氦质谱检漏仪、油站、气站;所述试验油箱固定在振动台上。采用本测试系统,能够全面地对呼吸阀关闭高度、压损、泄漏量、重新打开压力、堵塞流量、气密性、关闭角度、液体携带量、反向流量进行检测,集成度高,测试方便,测试效率大大提高;提供便于控制的油站、气站,以及振动台,模拟呼吸阀所需的各种环境,使得试验结果更加准确全面。



1. 一种呼吸阀性能测试系统,其特征在于,它包括安装在试验油箱上的试验件工装,安装在试验件工装内的呼吸阀,以及振动台、氦质谱检漏仪、油站、气站;

所述试验油箱固定在振动台上;

所述试验件工装包括试件安装座、试验气管、第一压力传感器、位移支架、滑轨、角度传感器、抱箍、滑块、位移传感器;

试件安装座上设有用于容纳呼吸阀的内孔,试件安装座密封固定在试验油箱上,呼吸阀安装在试件安装座内,试件安装座一侧设有与试验油箱内部连通的进油接头,试验油箱上设有回油接头,呼吸阀与试件安装座之间连接处一侧设有检漏接头,检漏接头与氦质谱检漏仪连接;

呼吸阀上端部与试验气管密封连接,试验气管上设有进气接头、排气接头、取压接头,取压接头连接第一压力传感器;

位移支架固定在试件安装座一侧,位移支架上设有竖直的滑轨,角度传感器的转动部分与试验气管、呼吸阀固定,角度传感器的固定部分通过抱箍与滑块固定,滑块与滑轨配合,位移传感器固定在试件安装座一侧,位移传感器的触杆与呼吸阀上表面接触;

所述油站包括油箱、供油泵、回油泵、质量流量计、压力调节阀,供油泵进料端与油箱连接,供油泵出料端通过供油管道与进油接头连接,回油泵进料端通过回油管道与回油接头连接,回油泵出料端与油箱连接,供油管路上设有质量流量计,供油管道和回油管道之间通过三通的压力调节阀连接;

所述气站包括空气压缩机、消音器、空气流量计、气压调节阀,空气压缩机通过供气管道与进气接头连接,排气接头通过排气管道与消音器连接,供气管道上设有空气流量计,供气管道和排气管道之间设有气压调节阀连接;

所述供油泵出料端还设有回油手动阀,供油泵出料端通过回油手动阀直接与油箱连接;

所述供油管路上设有第一电动调节阀、第二压力传感器。

2. 根据权利要求1所述一种呼吸阀性能测试系统,其特征在于,所述回油管路上设有第三压力传感器和温度传感器。

3. 根据权利要求1所述一种呼吸阀性能测试系统,其特征在于,所述供气管路上设有第二电动调节阀、手动控制阀、第四压力传感器。

4. 根据权利要求1所述一种呼吸阀性能测试系统,其特征在于,所述排气管路上设有第三电动调节阀、第五压力传感器。

5. 根据权利要求1所述一种呼吸阀性能测试系统,其特征在于,所述气压调节阀两端分别通过调节管道将供气管道和排气管道连接,调节管道上设有第六压力传感器。

一种呼吸阀性能测试系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种呼吸阀性能测试系统,属于呼吸阀测试技术领域。

背景技术

[0002] 呼吸阀是维护储罐气压平衡,减少介质挥发的安全节能产品,呼吸阀充分利用储罐本身的承压能力来减少介质排放,其原理是利用正负压阀盘的重量来控制储罐的排气正压和吸气负压;当往罐外抽出介质,使罐内上部气体空间的压力下降,达到呼吸阀的操作负压时,罐外的大气将顶开呼吸阀的负压阀盘顶开,使外界气体进入罐内,使罐内的压力不再继续下降,让罐内与罐外的气压平衡,来保护储罐的安全装置。呼吸阀性能测试主要包括对呼吸阀关闭高度、压损、翻转泄漏量、重新打开压力、堵塞流量、气密性、关闭角度、液体携带量、反向流量等进行测量。由于目前各项性能的测量,无法在同一个设备上,通过一次全面进行测量,需要各项单独进行,测试效率低。因此,设计一种呼吸阀性能测试系统,它能够提高测试效率。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题在于:提供一种呼吸阀性能测试系统,它解决了目前呼吸阀性能测试效率低的问题。

[0004] 本发明所要解决的技术问题采取以下技术方案来实现:

[0005] 一种呼吸阀性能测试系统,它包括安装在试验油箱上的试验件工装,安装在试验件工装内的呼吸阀,以及振动台、氮质谱检漏仪、油站、气站;

[0006] 所述试验油箱固定在振动台上;

[0007] 所述试验件工装包括试件安装座、试验气管、第一压力传感器、位移支架、滑轨、角度传感器、抱箍、滑块、位移传感器;

[0008] 试件安装座上设有用于容纳呼吸阀的内孔,试件安装座密封固定在试验油箱上,呼吸阀安装在试件安装座内,试件安装座一侧设有与试验油箱内部连通的进油接头,试验油箱上设有回油接头,呼吸阀与试件安装座之间连接处一侧设有检漏接头,检漏接头与氮质谱检漏仪连接;

[0009] 呼吸阀上端部与试验气管密封连接,试验气管上设有进气接头、排气接头、取压接头,取压接头连接第一压力传感器;

[0010] 位移支架固定在试件安装座一侧,位移支架上设有竖直的滑轨,角度传感器的转动部分与试验气管、呼吸阀固定,角度传感器的固定部分通过抱箍与滑块固定,滑块与滑轨配合,位移传感器固定在试件安装座一侧,位移传感器的触杆与呼吸阀上表面接触;

[0011] 所述油站包括油箱、供油泵、回油泵、质量流量计、压力调节阀,供油泵进料端与油箱连接,供油泵出料端通过供油管道与进油接头连接,回油泵进料端通过回油管道与回油接头连接,回油泵出料端与油箱连接,供油管道上设有质量流量计,供油管道和回油管道之间通过三通的压力调节阀连接;

[0012] 所述气站包括空气压缩机、消音器、空气流量计、气压调节阀,空气压缩机通过供气管道与进气接头连接,排气接头通过排气管道与消音器连接,供气管道上设有空气流量计,供气管道和排气管道之间设有气压调节阀连接。

[0013] 作为优选实例,所述供油泵出料端还设有回油手动阀,供油泵出料端通过回油手动阀直接与油箱连接。

[0014] 作为优选实例,所述供油管道上设有第一电动调节阀、第二压力传感器。

[0015] 作为优选实例,所述回油管道上设有第三压力传感器和温度传感器。

[0016] 作为优选实例,所述供气管道上设有第二电动调节阀、手动控制阀、第四压力传感器。

[0017] 作为优选实例,所述排气管道上设有第三电动调节阀、第五压力传感器。

[0018] 作为优选实例,所述气压调节阀两端分别通过调节管道将供气管道和排气管道连接,调节管道上设有第六压力传感器。

[0019] 本发明的有益效果是:

[0020] (1) 采用本测试系统,能够全面地对呼吸阀关闭高度、压损、泄漏量、重新打开压力、堵塞流量、气密性、关闭角度、液体携带量、反向流量进行检测,集成度高,测试方便,测试效率大大提高;

[0021] (2) 提供便于控制的油站、气站,以及振动台,模拟呼吸阀所需的各种环境,使得试验结果更加准确全面。

附图说明

[0022] 图1为本发明的结构示意图;

[0023] 图2为试验油箱和试验件工装的结构示意图;

[0024] 图3为试验件工装的局部放大结构示意图;

[0025] 图4为油站的结构示意图;

[0026] 图5为气站的结构示意图。

[0027] 图中:试验油箱1,试验件工装2,试件安装座21,进油接头211,回油接头212,检漏接头213,试验气管22,进气接头221,排气接头222,取压接头223,第一压力传感器23,位移支架24,滑轨25,角度传感器26,抱箍27,滑块28,位移传感器29,呼吸阀3,振动台4,氮质谱检漏仪5,油站6,油箱61,供油泵62,回油泵63,质量流量计64,压力调节阀65,供油管道66,回油管道67,气站7,空气压缩机71,消音器72,空气流量计73,气压调节阀74,供气管道75,第一电动调节阀81,第二压力传感器82,第三压力传感器83,温度传感器84,第二电动调节阀85,手动控制阀86,第四压力传感器87,第三电动调节阀88,回油手动阀89,第五压力传感器90,第六压力传感器91,监控台10,压力扫描阀11。

具体实施方式

[0028] 为了对本发明的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面结合具体图示,进一步阐述本发明。

[0029] 如图1-图5所示,一种呼吸阀性能测试系统,它包括安装在试验油箱1上的试验件工装2,安装在试验件工装2内的呼吸阀3,以及振动台4、氮质谱检漏仪5、油站6、气站7;

- [0030] 试验油箱1固定在振动台4上；
- [0031] 试验件工装2包括试件安装座21、试验气管22、第一压力传感器23、位移支架24、滑轨25、角度传感器26、抱箍27、滑块28、位移传感器29；
- [0032] 试件安装座21上设有用于容纳呼吸阀3的内孔，试件安装座21密封固定在试验油箱1上，呼吸阀3安装在试件安装座21内，试件安装座21一侧设有与试验油箱1内部连通的进油接头211，试验油箱1上设有回油接头212，呼吸阀3与试件安装座21之间连接处一侧设有检漏接头213，检漏接头213与氦质谱检漏仪5连接；
- [0033] 呼吸阀3上端部与试验气管22密封连接，试验气管22上设有进气接头221、排气接头222、取压接头223，取压接头223连接第一压力传感器23；
- [0034] 位移支架24固定在试件安装座21一侧，位移支架24上设有竖直的滑轨25，角度传感器26的转动部分与试验气管22、呼吸阀3固定，角度传感器26的固定部分通过抱箍27与滑块28固定，滑块28与滑轨25配合，位移传感器29固定在试件安装座21一侧，位移传感器29的触杆与呼吸阀3上表面接触；
- [0035] 如图1、图4所示，油站6包括油箱61、供油泵62、回油泵63、质量流量计64、压力调节阀65，供油泵62进料端与油箱61连接，供油泵62出料端通过供油管道66与进油接头211连接，回油泵63进料端通过回油管道67与回油接头212连接，回油泵63出料端与油箱61连接，供油管道66上设有质量流量计64，供油管道66和回油管道67之间通过三通的压力调节阀65连接；
- [0036] 如图1、图5所示，气站7包括空气压缩机71、消音器72、空气流量计73、气压调节阀74，空气压缩机71通过供气管道75与进气接头221连接，排气接头222通过排气管道76与消音器72连接，供气管道75上设有空气流量计73，供气管道75和排气管道76之间设有气压调节阀74连接。
- [0037] 供油泵62出料端还设有回油手动阀89，供油泵62出料端通过回油手动阀89直接与油箱61连接。
- [0038] 供油管道66上设有第一电动调节阀81、第二压力传感器82。
- [0039] 回油管道67上设有第三压力传感器83和温度传感器84。
- [0040] 供气管道75上设有第二电动调节阀85、手动控制阀86、第四压力传感器87。
- [0041] 排气管道76上设有第三电动调节阀88、第五压力传感器90。
- [0042] 气压调节阀74两端分别通过调节管道(图中未标注)将供气管道75和排气管道76连接，调节管道上设有第六压力传感器91。
- [0043] 角度传感器26，位移传感器29，质量流量计64，空气流量计73，第一压力传感器23，第二压力传感器82，第三压力传感器83，温度传感器84，第四压力传感器87，第五压力传感器90，第六压力传感器91，均采用市售产品。
- [0044] 其中：
- [0045] 角度传感器26测量呼吸阀转动角度；
- [0046] 位移传感器29测量呼吸阀关闭高度；
- [0047] 质量流量计64测量供油泵62的泵出油量；
- [0048] 空气流量计73测量泵入气体流量；
- [0049] 六个压力传感器分别测量各处的压力值；

[0050] 温度传感器测量回油温度。

[0051] 压力调节阀65,气压调节阀74,回油手动阀89,第一电动调节阀81,第二电动调节阀85,第三电动调节阀88,手动控制阀86,均采用市售产品。

[0052] 其中:

[0053] 压力调节阀65将从供油泵62泵出的油分配部分给回油管道67,以便调节泵入试验油箱1的油压;

[0054] 气压调节阀74将从空气压缩机71泵出的气体分配部分给排气管道76,以便调节泵入气压;

[0055] 回油手动阀89能够通过手动将供油泵62切换到与供油管道66完全脱离状态;

[0056] 第一电动调节阀81,能够为自动化油路控制提供硬件基础;

[0057] 第二电动调节阀85,第三电动调节阀88,两个电动阀能够为自动化气路控制提供硬件基础;

[0058] 手动控制阀86通过手动控制空气压缩机71是否接入供气管道75。

[0059] 氦质谱检漏仪为市售产品,它是用氦气作示漏气体,以气体分析仪检测氦气而进行检漏的质谱仪。将气体喷到接有气体分析仪(调整到仅对氦气反应的工作状态)的被检容器上,若容器有漏孔,则分析仪即有所反应,从而可知漏孔所在及漏气量大小。本系统在检测时,通过气站7空气压缩机71进风端接入氦气,将氦气泵入试验油箱1内,再从呼吸阀3与试件安装座21之间连接处进行检测。

[0060] 工作原理:

[0061] 采用本测试系统,能够全面地对呼吸阀3关闭高度、压损、泄漏量、重新打开压力、堵塞流量、气密性、关闭角度、液体携带量、反向流量进行检测,集成度高,测试方便,测试效率大大提高;提供便于控制的油站6、气站7,以及振动台4,模拟呼吸阀3所需的各种环境,使得试验结果更加准确全面。

[0062] 实施例

[0063] (1) 测量呼吸阀3关闭高度、关闭角度的:在呼吸阀3完全打开时,通过角度传感器26和位移传感器29,分别记录初始角度和高度;通过旋转呼吸阀3,带动角度传感器26的活动部分一起转动,当呼吸阀3完全关闭后,通过与初始值比较,得出呼吸阀3关闭高度、关闭角度数值,完成测量;

[0064] (2) 测量呼吸阀3内外压力,通过油站6、气站7向试验油箱1内通入、抽出油或气,模拟各种内外压变化情况,从而考察呼吸阀3的压损、测量泄漏量、重新打开压力、堵塞流量、气密性、液体携带量、反向流量。具体地,通过氦质谱检漏仪5检测泄漏量,六个压力传感器采集相应试验内容的压力、压差,质量流量计64和空气流量计73,分别采集油和空气的流量;

[0065] (3) 测量在振动情况下各项参数变化,启动振动台4,模拟各种振动情况,并得到各传感器数据,以便后续分析。

[0066] 由于本方案中采用了多路压力值检测,为了同时检测多路压力状态,使用多通道的压力扫描阀测量11。压力扫描阀11通常是多通道使用的,压力扫描阀11通常多个通道使用一个压力传感器,通过开关在不同时刻轮换采集不同通道的压力,因为转换速度非常快,因此可以很方便的“同时”获得多通道的压力。

[0067] 为了便于监控,设置监控台10,监控台10集中显示氦质谱检漏仪5检测的泄露情况,温度、关闭角度、关闭高度等数据,以及压力扫描阀11的压力测试结果等数据。

[0068] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入本发明要求保护的范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

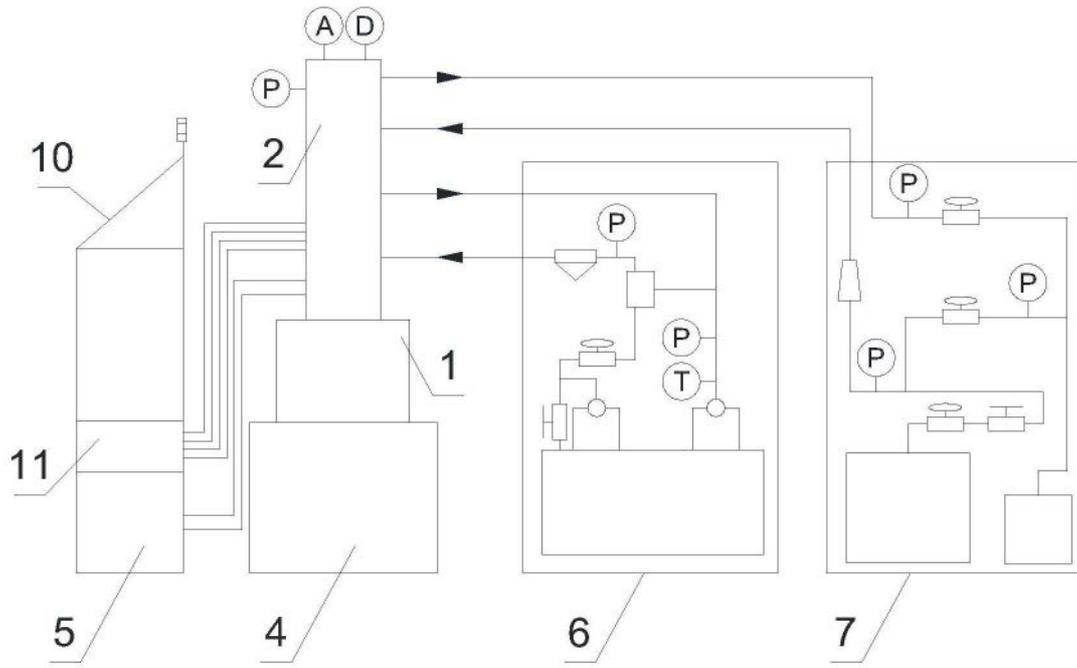


图1

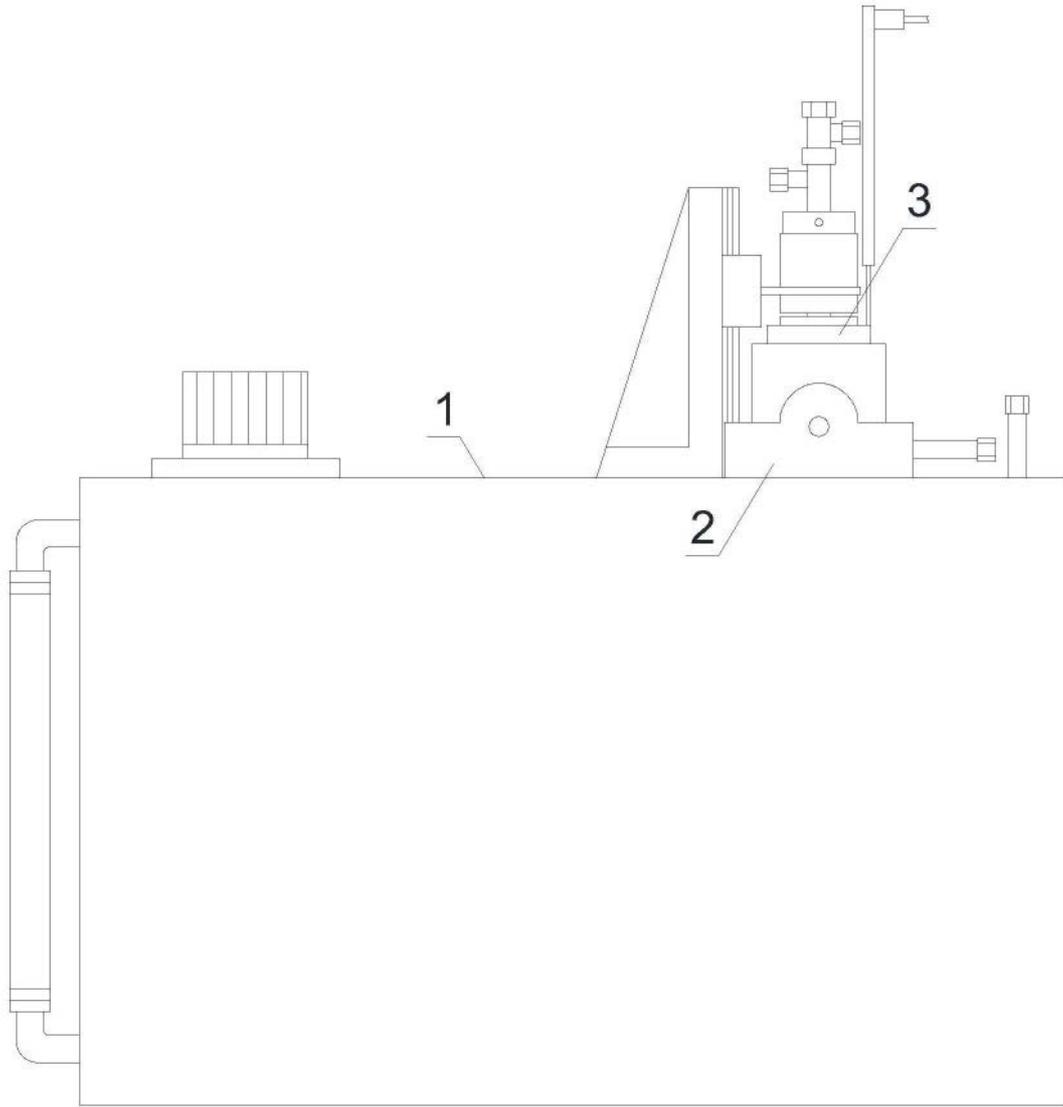


图2

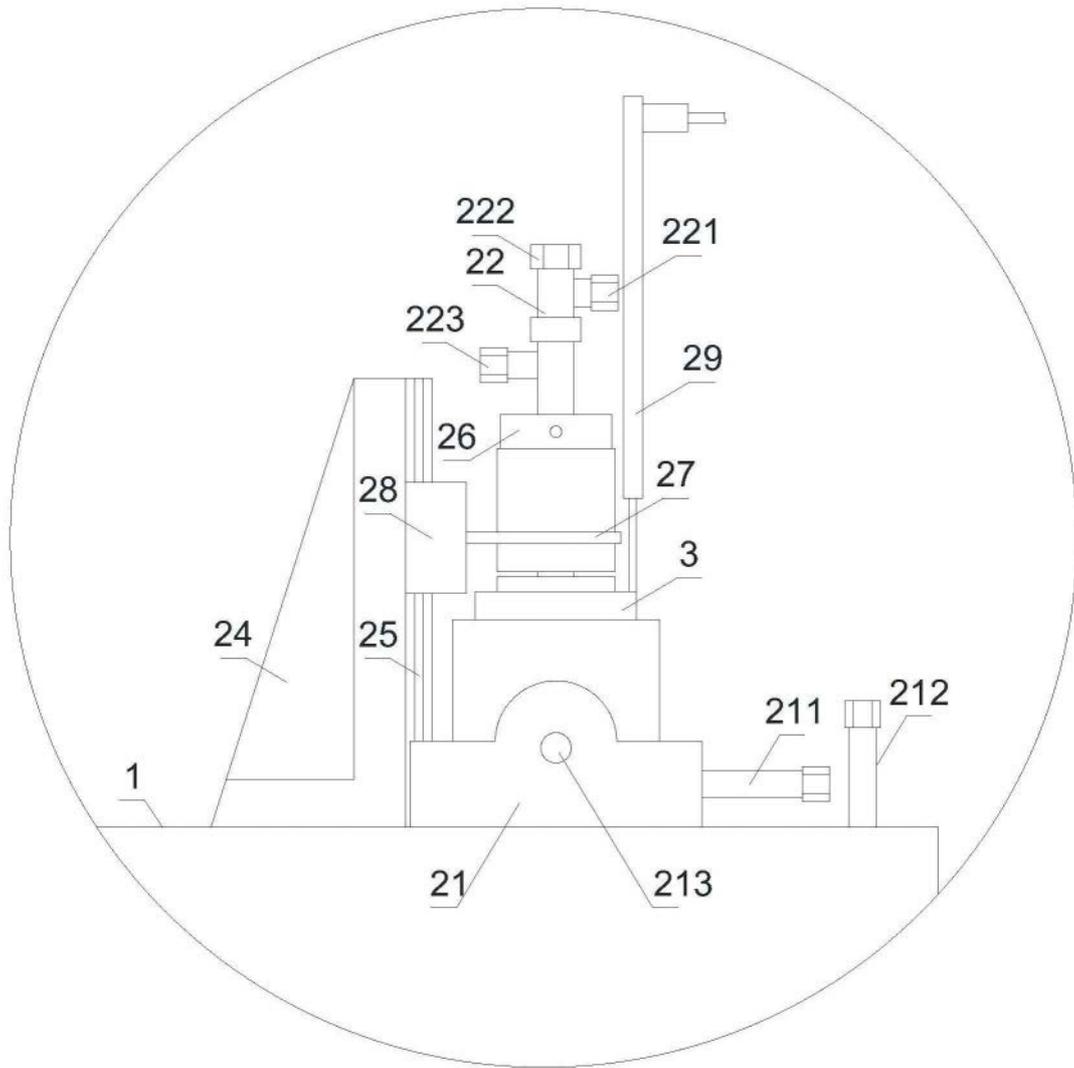


图3

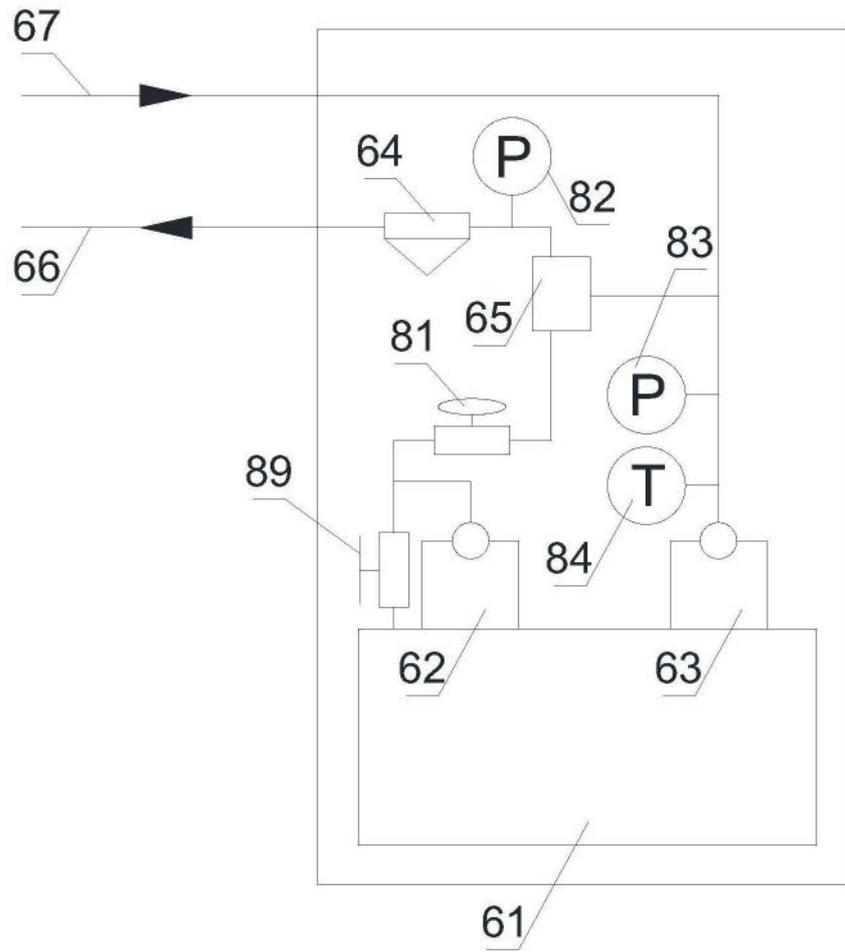


图4

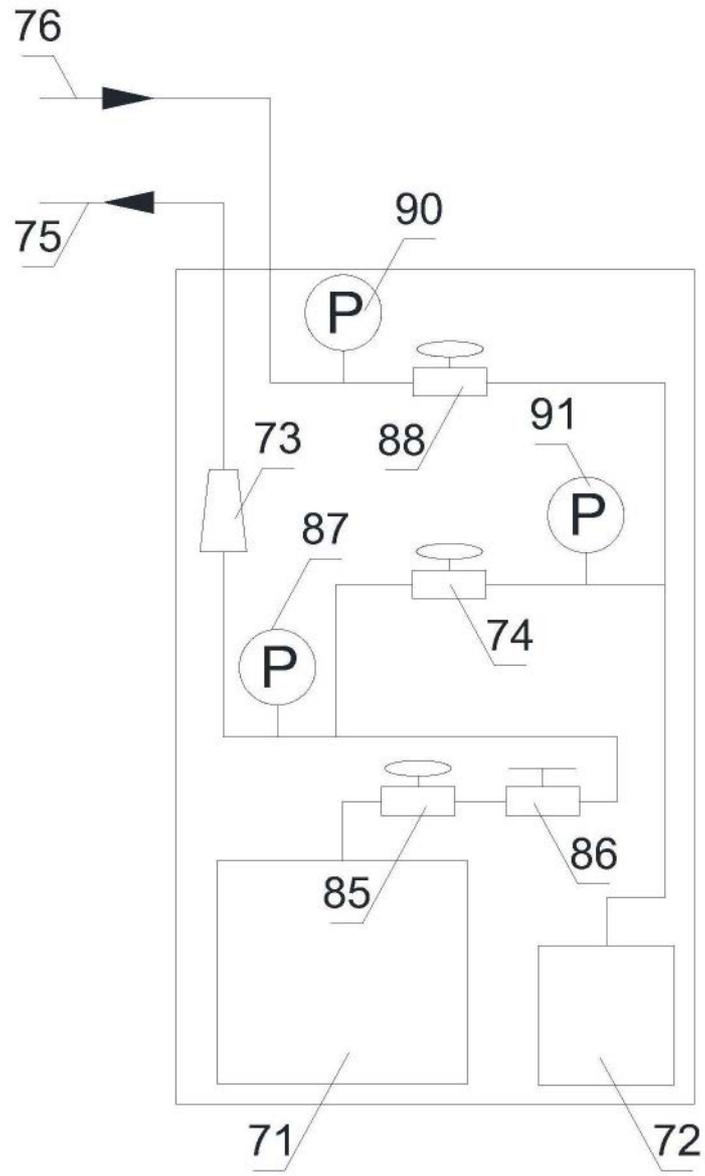


图5