



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107941435 B

(45)授权公告日 2020.01.31

(21)申请号 201711451403.8

(22)申请日 2017.12.27

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107941435 A

(43)申请公布日 2018.04.20

(73)专利权人 日丰企业(佛山)有限公司

地址 528100 广东省佛山市三水区乐平镇

日丰路1号F1—F14

专利权人 日丰企业集团有限公司

日丰科技有限公司

(72)发明人 钟子强 林细勇 伍文勇 何良波

何旺枝 詹松

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理

有限公司 44224

代理人 刘静

(51)Int.Cl.

G01M 3/26(2006.01)

(56)对比文件

CN 203310704 U, 2013.11.27,

CN 203203879 U, 2013.09.18,

CN 202946147 U, 2013.05.22,

CN 200979510 Y, 2007.11.21,

CN 205370944 U, 2016.07.06,

CN 1229164 A, 1999.09.22,

CN 203867848 U, 2014.10.08,

US 2017307463 A1, 2017.10.26,

张彦杰等.一种手动泵的高效自动试验系统.《工程机械文摘》.2014,(第02期),第63-66页.

周静红.欧姆龙3G3MV 变频器多段速控制在手动泵压力测试系统上的应用.《数字技术与应用》.2011,第+101、103页.

审查员 贺慧兰

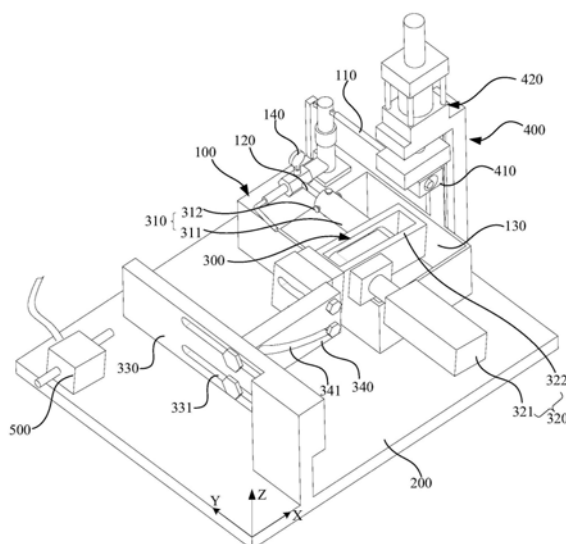
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54)发明名称

手动试压泵测试装置及方法

(57)摘要

本发明公开了一种手动试压泵测试装置及方法,所述手动试压泵测试装置包括:旋转装置,所述旋转装置包括旋转驱动机构和设于所述旋转驱动机构上的第一夹持构件,所述第一夹持构件用于与手动试压泵的泄压阀连接;升降装置,所述升降装置包括升降驱动机构和设于所述升降驱动机构上的第二夹持构件,所述第二夹持构件用于与所述手动试压泵的手柄连接;压力传感器,所述压力传感器设于手动试压泵的出水口与工件之间,所述压力传感器用于检测工件内的压力值;以及控制器,所述旋转驱动机构、所述升降驱动机构以及所述压力传感器均与所述控制器电性连接。本发明能够自动测试手动试压泵的质量,测试效率高。



1. 一种手动试压泵测试装置,其特征在于,包括:

旋转装置,所述旋转装置包括旋转驱动机构和设于所述旋转驱动机构上的第一夹持构件,所述旋转驱动机构用于驱动所述第一夹持构件往复转动,所述第一夹持构件用于与手动试压泵的泄压阀连接,用以带动所述泄压阀打开或关闭;

升降装置,所述升降装置包括升降驱动机构和设于所述升降驱动机构上的第二夹持构件,所述升降驱动机构用于驱动所述第二夹持构件升降移动,所述第二夹持构件用于与所述手动试压泵的手柄连接;

压力传感器,所述压力传感器连接于所述手动试压泵的出水口与工件之间,所述压力传感器用于检测工件内的压力值;以及

控制器,所述旋转驱动机构、所述升降驱动机构以及所述压力传感器均与所述控制器电性连接;

所述旋转装置还包括支撑板,所述支撑板包括第一安装板和第二安装板,所述第一安装板垂直于所述第二安装板且与所述第二安装板连接,所述升降驱动机构设于所述第二安装板上,所述第一安装板上开设有垂直所述第二安装板的条形孔,所述第二安装板上开设有弧形孔。

2. 根据权利要求1所述的手动试压泵测试装置,其特征在于,还包括供水组件,所述供水组件用于为所述手动试压泵的水箱供水。

3. 根据权利要求2所述的手动试压泵测试装置,其特征在于,所述供水组件包括供水管路和设于所述供水管路上的电磁阀,所述电磁阀与所述控制器电性连接。

4. 根据权利要求1所述的手动试压泵测试装置,其特征在于,所述第一夹持构件包括套筒和第一紧固件,所述套筒套设于所述泄压阀上,所述套筒上开设有连接孔,所述第一紧固件穿过所述连接孔将所述泄压阀锁住。

5. 根据权利要求1所述的手动试压泵测试装置,其特征在于,所述旋转驱动机构包括伺服电机和传动机构,所述伺服电机通过所述传动机构与所述第一夹持构件连接伺服电机。

6. 根据权利要求1至5中任一项所述的手动试压泵测试装置,其特征在于,所述第二夹持构件包括上夹具、下夹具和第二紧固件,所述手柄夹设于所述上夹具和所述下夹具之间,所述上夹具和所述下夹具通过所述第二紧固件连接。

7. 根据权利要求6所述的手动试压泵测试装置,其特征在于,所述升降驱动机构包括气缸,所述气缸的驱动端与所述上夹具可转动连接。

8. 根据权利要求1至5中任一项所述的手动试压泵测试装置,其特征在于,还包括机座,所述旋转装置、所述升降装置以及所述压力传感器均设于所述机座上;所述机座上还设有与所述控制器电性连接的人机界面和控制按钮。

9. 一种手动试压泵测试方法,其特征在于,采用如权利要求1-8所述的任一手动试压泵测试装置进行,包括以下步骤:

步骤S10:测试前准备,将手动试压泵、压力传感器以及工件依次连接,将手动试压泵的泄压阀与旋转装置连接,同时将手动试压泵的手柄与升降装置连接,将水注入手动试压泵的水箱;

步骤S20:开始测试,所述旋转装置带动所述泄压阀转动,使所述泄压阀关闭;

步骤S30:所述升降装置带动所述手柄摇动,为所述工件加压;

步骤S40:所述压力传感器检测所述工件内的压力值,当所述工件内的压力值达到试验压力值时,所述升降装置停止动作,开始保压,保压过程中,比较所述工件内的压力值和预设的保压下限压力值;

步骤S50:保压完成之后,所述旋转装置带动所述泄压阀反方向转动,使所述泄压阀打开,泄压至预设的泄压下限压力值,完成一次测试;

步骤S60:重复步骤S20至步骤S50,直至达到预设测试次数,完成测试。

手动试压泵测试装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及工件测试技术领域,尤其是涉及一种手动试压泵测试装置及方法。

背景技术

[0002] 在多种承压结构件的设计中,都需要进行液压试验:给承压工件提供一定压力,对结构件进行考核。手动试压泵因其占地面积小、搬运方便、操作简单而广泛应用于各种液压试验中。手动试压泵由手柄、泵体、活塞、压力表等组成,其工作原理是当活塞向外(相对于泵体)运动时,泵体进水,当柱塞向内(相对于泵体)运动时,泵体内的水输出并进入待测工件。如此进行反复即可将水箱中的水可打入到待测工件中,并可通过泵体出水口处的压力表测试出待测工件的压力参数。当压力达到试验压力值时,则停止加压,进行保压。在保压的过程中若压力不下降,则证明工件的密封性能好。在测试工件的过程中,手动试压泵的质量(体现在密封性和耐用性等方面)直接影响着工件试压的效果和效率,因此需对手动试压泵的质量进行测试,而目前并没有有关测试手动试压泵的装置或设备出现。

发明内容

[0003] 基于此,本发明实施例在于克服现有技术的缺陷,提供一种手动试压泵测试装置及方法,其能够自动测试手动试压泵的质量,测试效率高。

[0004] 为达上述目的,本发明实施例采用以下技术方案:

[0005] 本发明实施例第一方面提供了一种手动试压泵测试装置,包括:

[0006] 旋转装置,所述旋转装置包括旋转驱动机构和设于所述旋转驱动机构上的第一夹持构件,所述旋转驱动机构用于驱动所述第一夹持构件往复转动,所述第一夹持构件用于与手动试压泵的泄压阀连接;

[0007] 升降装置,所述升降装置包括升降驱动机构和设于所述升降驱动机构上的第二夹持构件,所述升降驱动机构用于驱动所述第二夹持构件升降移动,所述第二夹持构件用于与所述手动试压泵的手柄连接;

[0008] 压力传感器,所述压力传感器连接于所述手动试压泵的出水口与工件之间,所述压力传感器用于检测工件内的压力值;以及

[0009] 控制器,所述旋转驱动机构、所述升降驱动机构以及所述压力传感器均与所述控制器电性连接。

[0010] 进一步地,还包括供水组件,所述供水组件用于为所述手动试压泵的水箱供水。

[0011] 进一步地,所述供水组件包括供水管路和设于所述供水管路上的电磁阀,所述电磁阀与所述控制器电性连接。

[0012] 进一步地,所述旋转装置还包括支撑板,所述支撑板包括第一安装板和第二安装板,所述第一安装板垂直于所述第二安装板且与所述第二安装板连接,所述升降驱动机构设于所述第二安装板上,所述第一安装板上开设有垂直所述第二安装板的条形孔,所述第二安装板上开设有弧形孔。

[0013] 进一步地,所述第一夹持构件包括套筒和第一紧固件,所述套筒套设于所述泄压阀上,所述套筒上开设有连接孔,所述第一紧固件穿过所述连接孔将所述泄压阀锁住。

[0014] 进一步地,所述旋转驱动机构包括伺服电机和传动机构,所述伺服电机通过所述传动机构与所述第一夹持构件连接伺服电机。

[0015] 进一步地,所述第二夹持构件包括上夹具、下夹具和第二紧固件,所述手柄夹设于所述上夹具和所述下夹具之间,所述上夹具和所述下夹具通过所述第二紧固件连接。

[0016] 进一步地,所述升降驱动机构包括气缸,所述气缸的驱动端与所述上夹具可转动连接。

[0017] 进一步地,还包括机座,所述旋转装置、所述升降装置以及所述压力传感器均设于所述机座上;所述机座上还设有与所述控制器电性连接的人机界面和控制按钮。

[0018] 本发明实施例第二方面提供了一种手动试压泵测试方法,包括以下步骤:

[0019] 步骤S10:测试前准备,将手动试压泵、压力传感器以及工件依次连接,将手动试压泵的泄压阀与旋转装置连接,同时将手动试压泵的手柄与升降装置连接,将水注入手动试压泵的水箱;

[0020] 步骤S20:开始测试,所述旋转装置带动所述泄压阀转动,使所述泄压阀关闭;

[0021] 步骤S30:所述升降装置带动所述手柄摇动,为所述工件加压;

[0022] 步骤S40:所述压力传感器检测所述工件内的压力值,当所述工件内的压力值达到试验压力值时,所述升降装置停止动作,开始保压,保压过程中,比较所述工件内的压力值和预设的保压下限压力值;

[0023] 步骤S50:保压完成之后,所述旋转装置带动所述泄压阀反方向转动,使所述泄压阀打开,泄压至预设的泄压下限压力值,完成一次测试;

[0024] 步骤S60:重复步骤S20至步骤S50,直至达到预设测试次数,完成测试。本发明实施例包括以下优点,然而,实施本发明的任一产品并不需要同时达到以下所述的所有优点:

[0025] 1、所述手动试压泵测试装置及方法,可通过旋转装置来实现手动试压泵上泄压阀的打开和关闭,同时通过升降装置实现手动试压泵上手柄的上下摇动。当手动试压泵与工件连接时,旋转装置和升降装置配合作用,使得手动试压泵可重复完成工件加压、保压及泄压工作。并且压力传感器可实时地将工件内的压力值发送至控制器,在保压时,控制器根据所接收的压力值与预设的保压下限压力值进行比对,则可判断测试过程中是否存在泄漏现象,从而判断手动试压泵是否会出现质量问题。整个测试过程在控制器的控制下按照预设的程序进行,使得各个动作之间连贯,实现自动化,能够快速验证手动试压泵的质量,发现问题可以及时对手动试压泵进行改善,并且测试的过程中压力传感器自动检测压力值,可由控制器输出检测结果,测试精度高。

[0026] 2、还包括供水组件,供水组件为手动试压泵的水箱自动补水,使得该测试装置功能齐全,进一步减少人工操作。

[0027] 3、支撑板上第一安装板上条形孔的设置方便调节第二安装板在第一安装板上的位置;第二安装板上弧形孔的设置方便调节旋转驱动机构在第二安装板上的位置。综合第一安装板和第二安装板的设置,使得旋转驱动机构和第一夹持构件可在三维方向上调节其位置,从而适应不同大小和规格的手动试压泵测试,增加测试装置的适用性。

附图说明

[0028] 图1为本发明实施例所述的手动试压泵测试装置与手动试压泵之间的装配关系图；

[0029] 图2为本发明实施例所述的手动试压泵测试装置的正视图。

[0030] 附图标记说明：

[0031] 100、手动试压泵,110、手柄,120、泄压阀,130、水箱,140、压力表,200、机座,300、旋转装置,310、第一夹持构件,311、套筒,312、第一紧固件,320、旋转驱动机构,321、伺服电机,322、传动机构,330、第一安装板,331、条形孔,340、第二安装板,341、弧形孔,400、升降装置,410、第二夹持构件,411、上夹具,412、下夹具,413、第二紧固件,420、升降驱动机构,421、气缸,430、转动连接件,500、压力传感器,600、供水接头,700、人机界面,800、控制按钮,900、工件。

具体实施方式

[0032] 为使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及具体实施方式,对本发明进行进一步的详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用以解释本发明,并不限定本发明的保护范围。

[0033] 需要说明的是,当元件被称为“设于”另一个元件时,它可以直接设在另一个元件上或者也可以通过居中的元件设于另一个元件。当一个元件被称为是“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或者也可以是通过居中的元件而连接于另一个元件。同时,在本文中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式,除非上下文清楚地表示其他含义。此外,除非特别指出,否则说明书中的术语“第一”及“第二”等描述仅仅用于区分说明书中的各个组件、元素、步骤等,而不是用于表示各个组件、元素、步骤之间的逻辑关系或者顺序关系等。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“上”、“下”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的,并不表示是唯一的实施方式。

[0034] 如图1和图2所示为所述手动试压泵测试装置的一个实施例,包括:旋转装置300、升降装置400、压力传感器500和控制器(PLC控制器)。其中,所述旋转装置300包括旋转驱动机构320和设于所述旋转驱动机构320上的第一夹持构件310。所述旋转驱动机构320用于驱动所述第一夹持构件310往复转动,所述第一夹持构件310用于与手动试压泵100的泄压阀120连接,用以带动所述泄压阀120打开或关闭。具体地,在每次开始测试时,需关闭泄压阀120,在保压完毕之后,需打开泄压阀120进行泄压。所述升降装置400包括升降驱动机构420和设于所述升降驱动机构420上的第二夹持构件410。所述升降驱动机构420用于驱动所述第二夹持构件410升降移动,所述第二夹持构件410用于与所述手动试压泵100的手柄110连接。具体地,升降驱动机构420上下重复动作,带动手柄110上下摇动,持续给工件900(铝塑管、塑料管、阀门等)加压,当加压至试验压力值时,则升降驱动机构420停止动作开始保压。所述压力传感器500连接于所述手动试压泵100的出水口与工件900之间,所述压力传感器500用于实时检测工件900内的压力值。

[0035] 所述旋转装置300、所述升降装置400以及所述压力传感器500均与所述控制器电性连接(有线连接或无线连接)。所述控制器用于控制所述旋转装置300带动泄压阀120关闭,之后控制所述升降装置400带动手柄110上下摇动,为工件900加压,加压完成之后,控制

所述升降装置400停止动作,开始保压,保压完成之后,控制所述旋转装置300带动泄压阀120打开泄压,泄压完毕后可再次控制旋转装置300带动泄压阀120关闭,完成一个循环测试,系统重复测试,实现手动试压泵100的多次测试。在多次测试过程中,所述控制器接收所述压力传感器500发出的信息值,并且,在保压过程中所述控制器将所述压力传感器500检测的压力值(也即工件900内的压力值)和预设的保压下限压力值(保压下限压力值可等于试验压力值或稍微小于试验压力值)进行比对。当所述压力传感器500检测的压力值小于预设的保压下限压力值时,则表示手动试压泵100出现质量问题,此时系统可发出警报信息,整个测试过程可中止。

[0036] 本实施例所述手动试压泵测试装置的工作原理和效果如下:当手动试压泵100与工件900(可采用已经经过试压测试的工件900,确保工件900密封性好,性能达标)连接时,旋转装置300和升降装置400配合作用,使得手动试压泵100完成工件900加压、保压及泄压工作。并且压力传感器500可实时地将工件900内的压力值发送至控制器,在保压时,控制器根据所接收的压力值与预设的保压下限压力值进行比对,则可判断测试过程中是否存在泄漏现象。当控制器发出泄漏信息时则表示手动试压泵100出现质量问题,则停止测试开始检修。当控制器未发出泄漏信息时,则旋转装置300和升降装置400可重复动作,再次测试,如此反复实现多次测试,从而判断在设定的测试次数内手动试压泵100是否会出现质量问题。整个测试过程在控制器的控制下按照预设的程序进行,使得各个动作之间连贯,实现自动化,无需人工重复摇动手柄110,也无需人工控制泄压阀120,测试效率高,并且测试的过程中压力传感器500自动检测压力值,由控制器输出检测结果,测试精度高。

[0037] 进一步地,请继续参阅图1和图2,所述手动试压泵测试装置还包括机座200,所述旋转装置300、所述升降装置400以及所述压力传感器500均设于所述机座200上,使得该测试装置形成结构紧凑的一体式设备,方便使用和移动。所述机座200上还设有用于对所述手动试压泵100限位的限位块(附图未示出),保证在测试过程中手动试压泵100固定不动。限位块一般设有两组,分别设于手动试压泵100的头尾两端,并且限位块为可滑动式的限位块,方便手动试压泵100固定与拆卸,以及适用于固定不同尺寸的手动试压泵100。所述旋转装置300和所述升降装置400分别设于手动试压泵100安装位的两侧,布局合理,方便手动试压泵100放置。需要说明的是,在其他实施例中,也可不设置上述机座200,可直接将旋转装置300、升降装置400以及压力传感器500等设置于地面或其他工作台上。

[0038] 具体地,如图1所示,所述第一夹持构件310包括套筒311和第一紧固件312,所述套筒311套设于所述泄压阀120上,所述套筒311上开设有连接孔,所述第一紧固件312穿过所述连接孔将所述泄压阀120锁住。第一夹持构件310的结构设置使得其与泄压阀120之间连接方便、牢靠,且两者之间拆分容易。

[0039] 具体地,所述旋转驱动机构320包括伺服电机321和传动机构322,所述伺服电机321通过所述传动机构322与所述套筒311连接,所述伺服电机321与所述控制器电性连接。所述传动机构322可为链条传动机构、齿轮传动机构或皮带传动机构等。伺服电机321在控制器的控制下执行相应的动作,使得旋转装置300也实现自动控制化。

[0040] 进一步地,所述旋转装置300还包括支撑板,所述支撑板包括第一安装板330和第二安装板340。所述第一安装板330安设于所述机座200上。所述第二安装板340垂直于所述第一安装板330且与所述第一安装板330连接。所述旋转驱动机构320设于所述第二安装板

340上。如图1所示,所述第一安装板330上开设有垂直所述第二安装板340的条形孔331,所述条形孔331沿着Y方向设置;所述第二安装板340上开设有弧形孔341,所述弧形孔341位于X-Z平面内。支撑板上第一安装板330上条形孔331的设置方便调节第二安装板340在第一安装板330上的位置,使得旋转驱动机构320和第一夹持构件310在Y方向上位置可调;第二安装板340上弧形孔341的设置方便调节旋转驱动机构320在第二安装板340上的位置,使得旋转驱动机构320和第一夹持构件310在X方向和Z方向上位置可调。综合第一安装板330和第二安装板340的设置,使得旋转驱动机构320和第一夹持构件310可在三维方向上调节其位置,从而适应不同大小和规格的手动试压泵100测试,增加测试装置的适用性。

[0041] 以上是对旋转装置300的结构进行的介绍,下面对升降装置400进行介绍,具体地,如图2所示,所述第二夹持构件410包括上夹具411、下夹具412和第二紧固件413,所述手柄110夹设于所述上夹具411和所述下夹具412之间,所述上夹具411和所述下夹具412通过所述第二紧固件413连接。第二紧固件413在手柄110的两侧将手柄110夹紧。第二夹持构件410的结构设置使得其与手柄110之间连接方便、牢靠,且两者之间拆分容易。

[0042] 所述升降驱动机构420包括气缸421(还可包括其他的连接构件),所述气缸421的驱动端与所述上夹具411通过转动连接件430可转动连接,为手柄110上下摇动提供活动关节。需要说明的是,在其他实施例中,也可采用直线电机、液压油缸等来代替上述的气缸421。

[0043] 所述手动试压泵测试装置还进一步包括供水组件,所述供水组件设于所述机座200上,所述供水组件用于为所述手动试压泵100的水箱130供水,使得该测试装置功能齐全,进一步减少人工操作。具体地,所述供水组件包括供水管路(图2中仅示意出供水管路上的供水接头600)和设于所述供水管路上的电磁阀(附图未示出),供水管路与水源(如自来水管)连接。所述电磁阀与所述控制器电性连接,使得手动试压泵100自动补水。需要说明的是,所述供水组件也可无需跟控制器连接,可直接人工控制补水。

[0044] 此外,如图2所示,所述手动试压泵测试装置还进一步包括人机界面700和控制按钮800。所述人机界面700和控制按钮800均设于机座200上。人机界面700用以实现人机交互,控制按钮800则用于在测试过程中实现相应操作的控制。控制按钮800包括电源按钮、气缸421调压阀等。

[0045] 下面对所述手动试压泵测试装置的执行过程进行进一步的说明:控制器控制电磁阀打开,为水箱130供水;控制器控制伺服电机321正转(或反转),关闭泄压阀120;之后控制器控制气缸421升降动作,为工件900加压;当压力传感器500检测到工件900内的压力值达到试验压力值时,则控制器控制气缸421停止动作,开始保压,保压的时间可预先设置,保压下限压力值及保压时间内的泄漏量均可设置;保压的过程中,当压力传感器500检测到工件900内的压力值小于保压下限压力值时,控制器发出警报信息,当压力传感器500检测到工件900内的压力值大于或等于保压下限压力值时,控制器控制伺服电机321反转(或正转),泄压阀120打开,开始泄压;泄压完毕后,伺服电机321再正转(或反转),将泄压阀120关闭,气缸421再次升降动作,实现再一次测试。需要说明的是,在其他实施例中,所述气缸421和所述伺服电机321也可不与所述控制器连接,可人工根据手动试压泵100上的压力表140来控制气缸421和伺服电机321的动作。如在开启气缸421动作实现加压的过程中,当压力表140上示数达到试验压力值时,人工关闭气缸421。之后开始保压,保压过程中观察压力表

140的示数是否发生变化。在保压完毕时,人工控制伺服电机321转动,带动泄压阀120泄压,直至压力表140上示数降低至泄压下限压力值,人工再控制伺服电机321反转带动泄压阀120关闭。

[0046] 本发明另一实施例还提供了一种手动试压泵测试方法,采用上述的手动试压泵测试装置进行,包括以下步骤:

[0047] 步骤S10:测试前准备,通过连接管将手动试压泵100、压力传感器500以及工件900依次连接,将手动试压泵100的泄压阀120与旋转装置300连接,同时将手动试压泵100的手柄110与升降装置400连接,将水注入手动试压泵100的水箱130;

[0048] 步骤S20:开始测试,所述旋转装置300带动所述泄压阀120转动,使所述泄压阀120关闭;

[0049] 步骤S30:所述升降装置400带动所述手柄110摇动,为所述工件900加压;

[0050] 步骤S40:所述压力传感器500检测所述工件900内的压力值,当所述工件900内的压力值达到试验压力值时,所述升降装置400停止动作,所述工件900开始保压,保压的过程中比较所述工件900内的压力值(也即所述压力传感器500所检测的压力值)和预设的保压下限压力值;

[0051] 步骤S50:保压完成之后,所述旋转装置300带动泄压阀120反方向转动,使泄压阀120打开,开始泄压至预设的泄压下限压力值(也即初始测试状态),完成一次测试;

[0052] 步骤S60:数次重复步骤S20至步骤S50,直至达到预设测试次数,完成测试。

[0053] 本实施例所述手动试压泵100质量测试方法实现了试压泵的自动测试,无需人工重复摇动手柄110,也无需人工控制泄压阀120,测试效率高,并且测试的过程中压力传感器500自动检测压力值,由控制器输出检测结果,测试精度高。需要说明的是,所述手动试压泵测试方法在控制器的控制下自动进行。

[0054] 其中,在步骤S40中,控制器比较所述工件900内的压力值(也即所述压力传感器500所检测的压力值)和预设的保压下限压力值,当所述压力传感器500所检测的压力值小于预设的保压下限压力值时,控制器控制系统停止测试,无需再执行步骤S50和步骤S60,或者仅执行步骤S50,不执行步骤S60。当所述压力传感器500所检测的压力值大于或等于预设的保压下限压力值时,则执行步骤S50和步骤S60。需要说明的是,本实施例所述测试方法的基本原理与上述测试装置的基本原理相同,因此,有关所述测试方法更加详尽的介绍可参照上述测试装置,不在此赘述。

[0055] 下面以一个实际应用的实施例对所述手动试压泵测试方法进行说明,具体如下:

[0056] 工件900与压力传感器500以及手动试压泵100连接-开启电源,手动试压泵100的水箱130注水-伺服电机321关闭泄压阀120-气缸421开始加压-压力加到目标值(试验压力值,可根据实际需要设置),气缸421停止加压-系统开始保压(保压时间、保压下限压力值和保压时间内的泄漏量可设置)-保压时间完成,伺服电机321打开泄压阀120(泄压下限压力值可设置)-泄压完毕,伺服电机321关闭泄压阀120,完成一个循环测试,系统重复测试,直至测试次数完成(测试次数可设置),系统自动关闭测试。

[0057] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0058] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。

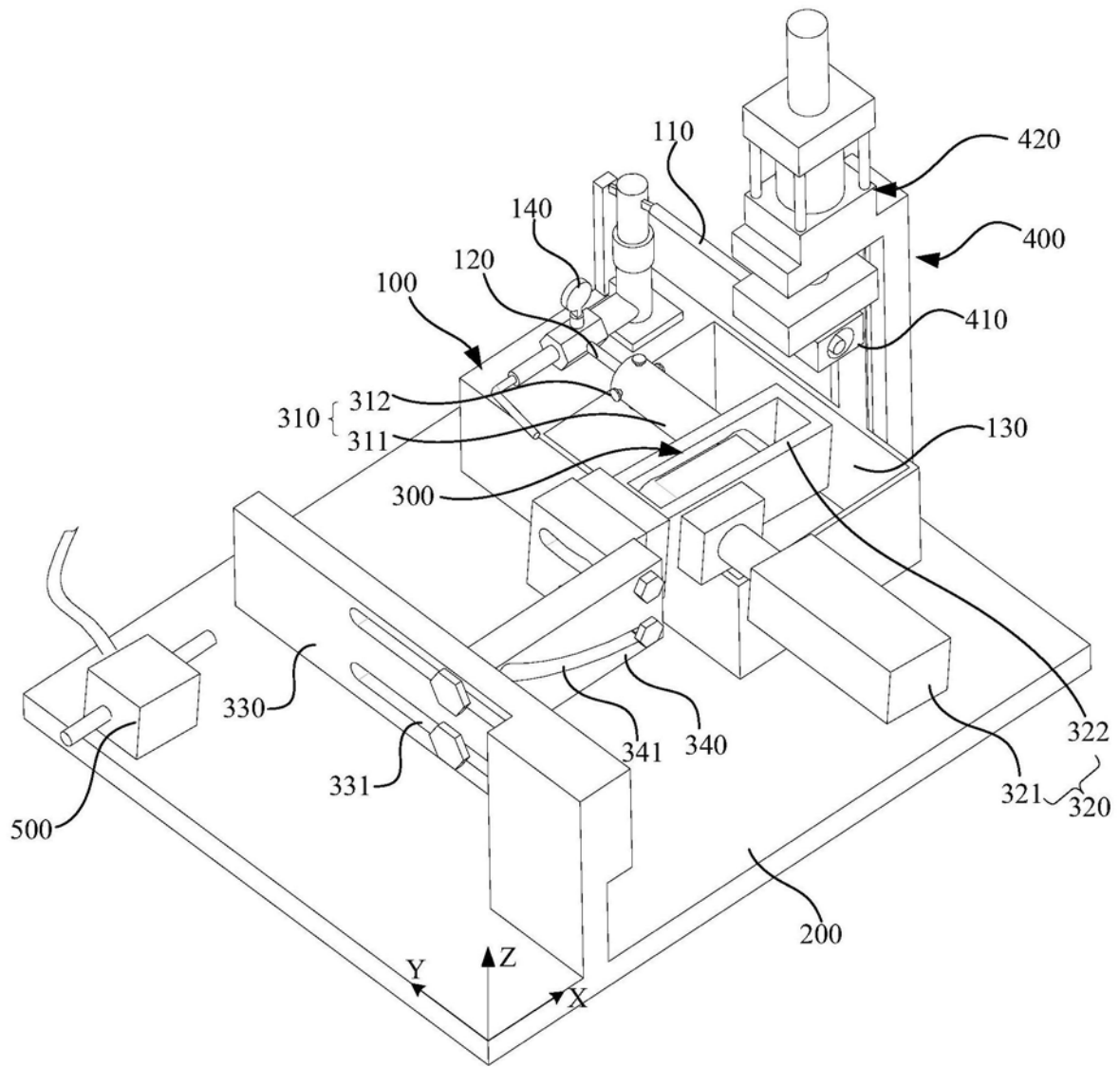


图1

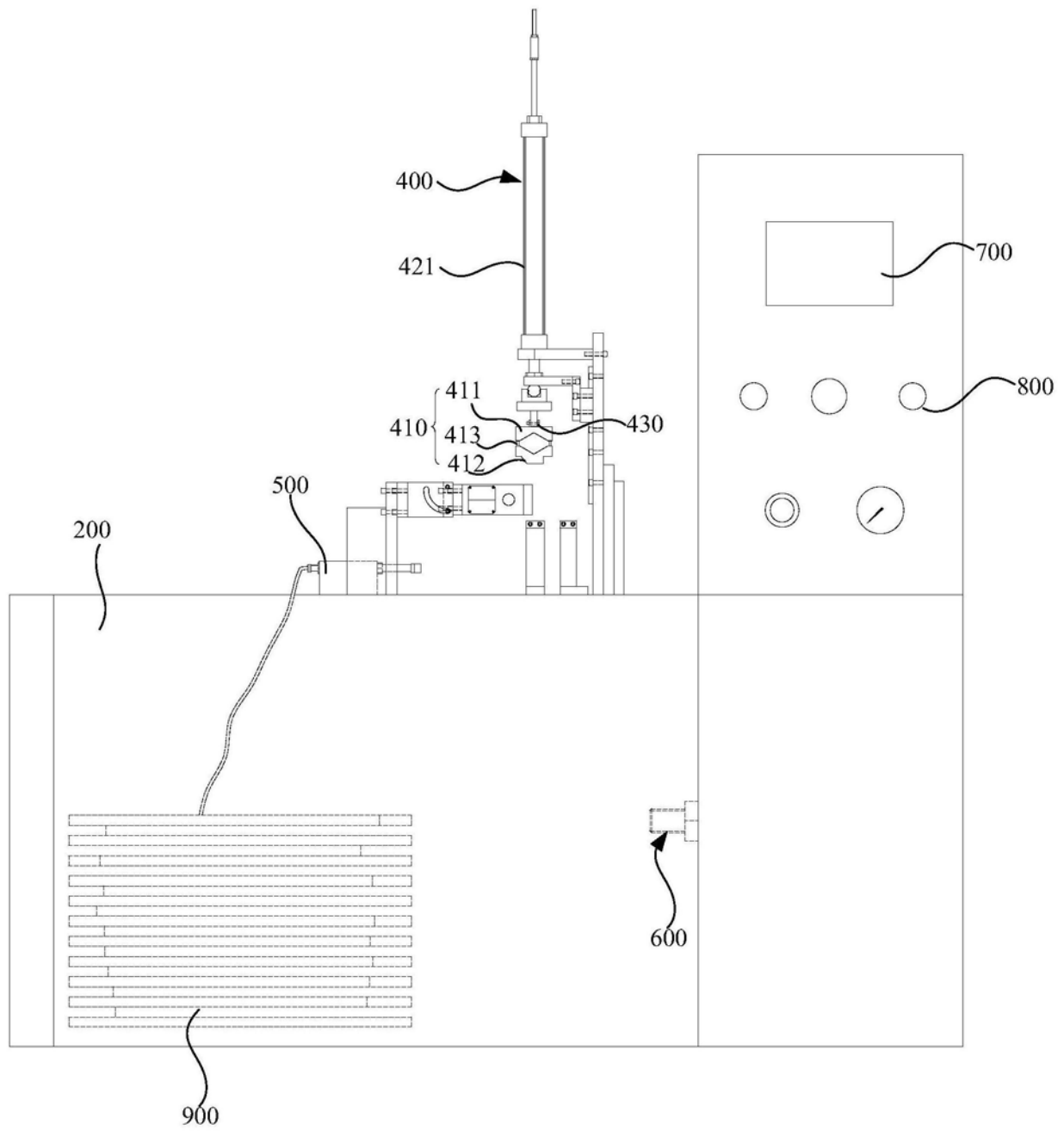


图2