(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105865724 A
(43)申请公布日 2016.08.17

(21)申请号 201610240320.3

(22)申请日 2016.04.18

(71)申请人 浙江优机机械科技有限公司
地址 325000 浙江省温州市永嘉县东瓯街道和一村

(72)发明人 李珍武 李珍贤

(74)专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务所(普通合伙) 11350
代理人 汤东凤

(51)Int.Cl.
G01M 3/14(2006.01)
G01M 13/00(2006.01)

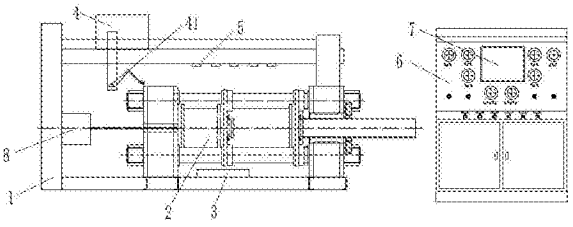
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种紧松与增泄同步智能阀门试验台及检测方法

(57)摘要

本申请提供了一种紧松与增泄同步智能阀门试验台及检测方法，包括机架、夹持机构、标尺、投影装置、控制装置和显示装置；所述夹持机构、标尺固定设置在所述机架上；所述标尺具有X向刻度和Y向刻度；所述投影装置包括机械臂、激光头和摄像头，所述机械臂具有第一臂和枢接在第一臂上的第二臂；所述激光头固定设置在第二臂的转盘上；所述摄像头活动设置在所述激光头的一侧；所述控制装置设置在所述机架的一侧；所述显示装置位于所述控制装置上，用于输出结果。本申请提供的紧松与增泄同步智能阀门试验台及检测方法，能够检测出阀门的变形量，预估阀门使用寿命，也能够柔性升压，避免升压过快阀门崩裂。



CN 105865724 A

1.一种紧松与增泄同步智能阀门试验台，其特征在于，包括：

机架(1)；

夹持机构(2)，所述夹持机构(2)固定设置在所述机架(1)上；

标尺(3)，所述标尺(3)固定设置在所述机架(1)上，所述标尺具有X向刻度(32)和Y向刻度(31)；

投影装置(4)，所述投影装置(4)包括机械臂(41)、激光头(42)和摄像头(43)，所述机械臂(41)具有第一臂(411)和枢接在第一臂(411)上的第二臂(412)；所述激光头(42)固定设置在第二臂(412)的转盘(414)上；所述摄像头(43)活动设置在所述激光头(42)的一侧；

控制装置(6)，所述控制装置(6)设置在所述机架(1)的一侧；

其中，当被测阀门被所述夹持机构(2)夹持后，所述机械臂(41)移动，使得所述激光头(42)处于被测阀门的正上方，在控制装置(6)的指令下，所述激光头(42)发光，使被测阀门的初始外形投影到所述标尺(3)上，此时，所述摄像头(43)对被测阀门的初始外形在所述标尺(3)上的投影进行摄像，并将被测阀门初始外形信息传至控制装置(6)；承压试验开启，当被测阀门内介质压力稳定后，所述机械臂(41)移动，使得所述激光头(42)处于承压阀门的正上方，在控制装置(6)的指令下，所述激光头(42)发光，使承压阀门的外形投影到所述标尺(3)上，此时，所述摄像头(43)对承压阀门的外形在所述标尺(3)上的投影进行摄像，并将承压阀门外形信息传至控制装置(6)；

显示装置(7)，所述显示装置(7)位于所述控制装置(6)上，用于输出结果；

液压装置(8)，所述液压装置(8)包括高低压供水管路，所述高低压供水管路与所述夹持机构(2)相连接以向被测阀门供压力水，当被测阀门被所述夹持机构(2)夹持后，承压试验开启，所述控制装置(6)启动低压水泵向被测阀门内供压，当所述控制装置(6)检测到压力达到设定的低压值时，向所述低压水泵停止供压，同时高压水泵启动向被测阀门内供压，当所述控制装置(6)检测到压力达到设定的高压值时，所述控制装置(6)控制所述高低压供水管路保压，此时所述高压水泵停止供压；

其中，在所述控制装置(6)的控制下，阀门被所述夹持机构(2)上的一对夹爪机构轴向压紧与放松为同步进行，一对夹爪机构的增压与泄压为同步进行。

2.根据权利要求1所述的紧松与增泄同步智能阀门试验台，其特征在于，所述标尺(3)位于所述夹持机构(2)的下方，所述投影装置(4)位于所述夹持机构(2)的上方。

3.根据权利要求2所述的紧松与增泄同步智能阀门试验台，其特征在于，所述第一臂(411)与所述第二臂(412)通过所述机械臂(41)的关节(413)枢接在一起。

4.根据权利要求3所述的紧松与增泄同步智能阀门试验台，其特征在于，所述标尺(3)上设有网格线(33)，所述网格线(33)包括所述X向刻度(32)的延伸线和所述Y向刻度(31)的延伸线。

5.一种用于权利要求1所述的紧松与增泄同步智能阀门试验台的阀门检测方法，其特征在于，包括如下步骤：

S10：清洁度检测，将待检测阀门放置在清洁度检测平台上，机械臂(41)依据控制装置(6)指令将摄像头(43)移至待检测阀门，摄像头(43)对阀门的内腔和开口进行摄像，同时将摄像信息通过光纤传递至控制装置(6)，控制装置(6)将接收的摄像信息与控制装置(6)内存贮的清洁度标准值进行对比，判别合格与否；

S20：阀门装夹，控制装置(6)指令机械臂(41)将清洁度合格的阀门装到左牌坊21的密封盘和中牌坊(25)的压盘之间；

S30：高低压供水，低压水泵通过压盘的进水嘴向被测阀门内腔供水，由控制装置(6)检测低压水路上的低压调节表达到低压值后，控制高压水泵通过压盘的进水嘴向被测阀门内腔继续供水，高压水泵逐渐加压到试验压力，高压供水时，一对压盘的进水嘴自补同步增压向被测阀门内腔供水；

S40：高压水泵加压到试验压力后保压，然后检查被测阀门的密封性能；

S50：密封检测。

6.根据权利要求5所述的阀门检测方法，其特征在于，在步骤S30中，低压供水达到低压值后，低压保压10秒～20秒后高压供水开启。

7.根据权利要求5所述的阀门检测方法，其特征在于，在步骤S30中，高压供水时，当阀门内压力达到设定高压值后，高压水泵间隔向阀门内继续供水，并逐渐加压到试验压力。

8.根据权利要求7所述的阀门检测方法，其特征在于，高压水泵间隔向阀门内供水时，间隔次数为5次～8次，间隔时间为1秒～3秒。

9.根据权利要求7所述的阀门检测方法，其特征在于，在步骤S30中，加压到试验压力后保压5分钟～10分钟。

10.根据权利要求5所述的阀门检测方法，其特征在于，在步骤S50中，密封检测具体为：机械臂(41)将肥皂水涂抹在密封处，摄像头(43)拍摄密封处肥皂水状态，并将拍摄信息传递至控制装置(6)，控制装置(6)对接收的密封处肥皂水状态与控制装置(6)内存贮的合格肥皂水状态信息进行对比。

一种紧松与增泄同步智能阀门试验台及检测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种测试系统，特别是涉及一种紧松与增泄同步智能阀门试验台及检测方法。

背景技术

[0002] 阀门测试是阀门生产过程中的一项重要环节，用于检测阀门是否合格，阀门必须满足密封性要求和使用寿命要求，如果密封性不好，会造成阀门失灵等问题，会给人体造成伤害或经济损失；如果使用寿命缩短，会提前报废，给使用者增加成本，同时也会造成不必要的损失和浪费，目前常用的阀门检测系统仅仅能满足密封性的检测要求，不能预测阀门的使用寿命，液压检测阀门密封性属于阀门密封性检测的方法的一种，也是最常见的一种，现有的检测方法升压速率太快，容易使阀门崩裂。

[0003] 综上所述，如何提供一种在密封性检测的同时能确定阀门的使用寿命的检测系统，以及使用该系统实现逐渐增加的检测方法，是本领域技术人员急需解决的问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种紧松与增泄同步智能阀门试验台，解决了密封性检测时不能预测阀门的使用寿命和升压速率太快阀门容易崩裂的问题。

[0005] 为解决上述技术问题，本发明提供如下技术方案：

[0006] 一种紧松与增泄同步智能阀门试验台，其中，包括机架、夹持机构、标尺、投影装置、控制装置和显示装置；所述夹持机构固定设置在所述机架上；所述标尺固定设置在所述机架上，所述标尺具有X向刻度和Y向刻度；所述投影装置包括机械臂、激光头和摄像头，所述机械臂具有第一臂和枢接在第一臂上的第二臂；所述激光头固定设置在第二臂的转盘上；所述摄像头活动设置在所述激光头的一侧；所述控制装置设置在所述机架的一侧；所述显示装置位于所述控制装置上，用于输出结果。

[0007] 其中，当被测阀门被所述夹持机构夹持后，所述机械臂移动，使得所述激光头处于被测阀门的正上方，在控制装置的指令下，所述激光头发光，使被测阀门的初始外形投影到所述标尺上，此时，所述摄像头对被测阀门的初始外形在所述标尺上的投影进行摄像，并将被测阀门初始外形信息传至控制装置；承压试验开启，当被测阀门内介质压力稳定后，所述机械臂移动，使得所述激光头处于承压阀门的正上方，在控制装置的指令下，所述激光头发光，使承压阀门的外形投影到所述标尺上，此时，所述摄像头对承压阀门的外形在所述标尺上的投影进行摄像，并将承压阀门外形信息传至控制装置；

[0008] 液压装置，所述液压装置包括高低压供水管路，所述高低压供水管路与所述夹持机构相连接以向被测阀门供压力水，当被测阀门被所述夹持机构夹持后，承压试验开启，所述控制装置启动低压水泵向被测阀门内供压，当所述控制装置检测到压力达到设定的低压值时，向所述低压水泵停止供压，同时高压水泵启动向被测阀门内供压，当所述控制装置检测到压力达到设定的高压值时，所述控制装置控制所述高低压供水管路保压，此时所述高

压水泵停止供压；

[0009] 其中，在所述控制装置的控制下，阀门被所述夹持机构上的一对夹爪机构轴向压紧与放松为同步进行，一对夹爪机构的增压与泄压为同步进行。

[0010] 进一步地，所述标尺位于所述夹持机构的下方，所述投影装置位于所述夹持机构的上方。

[0011] 更进一步地，所述第一臂与所述第二臂通过所述机械臂的关节枢接在一起。

[0012] 更进一步地，所述标尺上设有网格线，所述网格线包括所述X向刻度的延伸线和所述Y向刻度的延伸线。

[0013] 本发明还提供一种用于上述所述的紧松与增泄同步智能阀门试验台的阀门检测方法，其中，包括如下步骤：

[0014] S10：清洁度检测，将待检测阀门放置在清洁度检测平台上，机械臂依据控制装置指令将摄像头移至待检测阀门，摄像头对阀门的内腔和开口进行摄像，同时将摄像信息通过光纤传递至控制装置，控制装置将接收的摄像信息与控制装置内存贮的清洁度标准值进行对比，判别合格与否；

[0015] S20：阀门装夹，控制装置指令机械臂将清洁度合格的阀门装到左牌坊的密封盘和中牌坊的压盘之间；

[0016] S30：高低压供水，低压水泵通过压盘的进水嘴向被测阀门内腔供水，由控制装置检测低压水路上的低压调节表达到低压值后，控制高压水泵通过压盘的进水嘴向被测阀门内腔继续供水，高压水泵逐渐加压到试验压力，高压供水时，一对压盘的进水嘴自补同步增压向被测阀门内腔供水；

[0017] S40：高压水泵加压到试验压力后保压，然后检查被测阀门的密封性能；

[0018] S50：密封检测。

[0019] 更进一步地，在步骤S30中，低压供水达到低压值后，低压保压10秒～20秒后高压供水开启。

[0020] 更进一步地，在步骤S30中，高压供水时，当阀门内压力达到设定高压值后，高压水泵间隔向阀门内继续供水，并逐渐加压到试验压力。

[0021] 更进一步地，高压水泵间隔向阀门内供水时，间隔次数为5次～8次，间隔时间为1秒～3秒。

[0022] 更进一步地，在步骤S30中，加压到试验压力后保压5分钟～10分钟。

[0023] 更进一步地，在步骤S50中，密封检测具体为：机械臂将肥皂水涂抹在密封处，摄像头拍摄密封处肥皂水状态，并将拍摄信息传递至控制装置，控制装置对接收的密封处肥皂水状态与控制装置内存贮的合格肥皂水状态信息进行对比。

[0024] 由上述技术方案可以看出，本发明具有以下有益效果：

[0025] 1.由于具有激光头、摄像头和标尺，因而可以得到阀门的变形量来预估使用寿命；

[0026] 2.设置标尺，可以快速方便测量阀门的变形量，而且实现了无接触测量，保证了人员安全，此外，标尺作为测量基准，稳定可靠，不受人为干扰，测量的数据准确可靠；

[0027] 3.标尺作为唯一的测量基准，利于标准统一，适用大批量测量，减少测量基准不统一造成的误差。

[0028] 4.由于先低压供水，再高压供水，到达设定值时间隔供水，使逐渐升压到试验压

力，实现柔性升压，避免升压过快导致阀门崩裂。

[0029] 下面结合附图和具体实施方式对本发明做进一步的详细说明。

附图说明

[0030] 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，还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0031] 图1为本发明的结构示意图。

[0032] 图2为本发明的夹持机构的结构示意图。

[0033] 图3为本发明的投影装置的结构示意图。

[0034] 图4为本发明的标尺的俯视图。

[0035] 附图标记说明：机架1、夹持机构2、左牌坊21、右牌坊22、拉杆23、拉杆螺母24、中牌坊25、丝杠26、丝杠螺母27、大齿轮28、标尺3、Y向刻度31、X向刻度32、网格线33、投影装置4、机械臂41、第一臂411、第二臂412、关节413、转盘414、激光头42、摄像头43、照明装置5、控制装置6、显示装置7、液压装置8。

具体实施方式

[0036] 以下结合附图对本发明的实施例进行详细说明，但是本发明可以由权利要求限定和覆盖的多种不同方式实施。

[0037] 下面参考图1至图4对本申请作进一步说明，如图1所示的一种紧松与增泄同步智能阀门试验台，其中，包括：机架1、夹持机构2、标尺3、投影装置4、照明装置5、控制装置6、显示装置7和液压装置8，所述夹持机构2、标尺3、投影装置4和照明装置5均固定设置在所述机架1上，且所述标尺3位于所述夹持机构2的下方，所述投影装置4和所述照明装置5均位于所述夹持机构2的上方，所述控制装置6设置在所述机架1的一侧，所述显示装置7位于所述控制装置6上，用于输出结果，所述液压装置8设置在所述夹持机构2的一侧，所述液压装置8的出油管与驱动泵相连接，所述大齿轮28固定在驱动泵上，用于阀门内腔压力测试和阀门密封性测试。

[0038] 如图2所示，所述夹持机构2包括若干个拉杆23和依次贯穿拉杆23的左牌坊21、中牌坊25、右牌坊22，所述夹持机构2通过所述左牌坊21和所述右牌坊22固定设置在所述机架1上，所述拉杆23的两端设有拉杆螺母24，使所述左牌坊21与所述右牌坊22固定连接，所述夹持机构2还包括丝杠26、丝杠螺母27和大齿轮28，所述中牌坊25与所述丝杠26固定连接在一起，所述丝杠螺母27与所述丝杠26啮合，且所述丝杠螺母27活动设置在所述右牌坊22内，所述大齿轮28固定设置在所述丝杠螺母27的一端，且与所述丝杠26同轴，当所述大齿轮28转动时带动所述丝杠螺母27旋转，由于所述中牌坊25由所述拉杆23限位不能旋转，所以所述丝杠26不能旋转只能移动，进而带动所述中牌坊25进行夹紧或松开。

[0039] 如图1和图3所示，所述投影装置4包括机械臂41、激光头42和摄像头43，所述机械臂41具有第一臂411和枢接在第一臂411上的第二臂412；所述激光头42固定设置在第二臂412的转盘414上；所述摄像头43活动设置在所述激光头42的一侧。

[0040] 如图3所示，所述第一臂411的一端与所述第二臂412的一端通过所述机械臂41的关节413枢接在一起，所述第二臂412的另一端通过所述关节413枢接在一起，所述关节413可以使所述第一臂411、第二臂412和转盘414实现空间旋转，可以根据使用情况调整角度。

[0041] 如图4所示，所述标尺3固定设置在所述机架1上，所述标尺具有X向刻度32、Y向刻度31和网格线33，所述网格线33包括所述X向刻度32的延伸线和所述Y向刻度31的延伸线，便于得到更准确的读数。

[0042] 优选地，X向刻度32与Y向刻度31相互垂直。

[0043] 如图1、图3和图4所示，当被测阀门被所述夹持机构2夹持后，所述机械臂41移动，使得所述激光头42处于被测阀门的正上方，在控制装置6的指令下，所述激光头42发光，使被测阀门的初始外形投影到所述标尺3上，此时，所述摄像头43对被测阀门的初始外形在所述标尺3上的投影进行摄像，并将被测阀门初始外形信息传至控制装置6；承压试验开启，当被测阀门内介质压力稳定后，所述机械臂41移动，使得所述激光头42处于承压阀门的正上方，在控制装置6的指令下，所述激光头42发光，使承压阀门的外形投影到所述标尺3上，此时，所述摄像头43对承压阀门的外形在所述标尺3上的投影进行摄像，并将承压阀门外形信息传至控制装置6，控制装置6对承压前图像与承压后图像进行对比，能够得出阀门的变形量，当变形量过大，超出临界值时，阀门直接报废；如果变形量没有超出临界值，可以根据变形量估算该被测阀门的使用寿命，大量检测时，如果合格率太低，控制装置6会输出警示信息，操作人依据控制装置6输出的警示信息，改变阀门的生产工艺，提高品质，满足使用要求。

[0044] 该紧松与增泄同步智能阀门试验台还包括液压装置8，所述液压装置8包括高低压供水管路，所述高低压供水管路与所述夹持机构2相连接以向被测阀门供压力水，当被测阀门被所述夹持机构2夹持后，承压试验开启，所述控制装置6启动低压水泵向被测阀门内供压，当所述控制装置6检测到压力达到设定的低压值时，向所述低压水泵停止供压，同时高压水泵启动向被测阀门内供压，当所述控制装置6检测到压力达到设定的高压值时，所述控制装置6控制所述高低压供水管路保压，此时所述高压水泵停止供压。在所述控制装置6的控制下，阀门被所述夹持机构2上的一对夹爪机构轴向压紧与放松为同步进行，一对夹爪机构的增压与泄压为同步进行。

[0045] 由上述可知，设置标尺3，可以快速方便测量阀门的变形量，而且实现了无接触测量，保证了人员安全，此外，标尺3作为测量基准，稳定可靠，不受人为干扰，测量的数据准确可靠；标尺3作为唯一的测量基准，利于标准统一，适用大批量测量，减少测量基准不统一造成的误差；紧松与增泄同步智能阀门试验台结构简单，实现一机多用，功能多样，实现了接触测量和不接触测量的结合，而且接触测量和不接触测量互不影响。

[0046] 本申请还提供一种用于上述所述的紧松与增泄同步智能阀门试验台的阀门检测方法，其中，包括如下步骤：

[0047] S10：清洁度检测，将待检测阀门放置在清洁度检测平台上，机械臂41依据控制装置6指令将摄像头43移至待检测阀门，摄像头43对阀门的内腔和开口进行摄像，同时将摄像信息通过光纤传递至控制装置6，控制装置6将接收的摄像信息与控制装置6内存贮的清洁度标准值进行对比，判别合格与否，清洁度合格的产品进行下一个步骤，不合格的产品被归置待处理，提高了工作效率；

[0048] S20：阀门装夹，控制装置6指令机械臂41将清洁度合格的阀门装到左牌坊21的密封盘和中牌坊25的压盘之间；

[0049] S30：高低压供水，低压水泵通过压盘的进水嘴向被测阀门内腔供水，由控制装置6检测低压水路上的低压调节表达到低压值后，低压保压10秒～20秒后高压供水开启，控制高压水泵通过压盘的进水嘴向被测阀门内腔继续供水，当阀门内压力达到设定高压值后，高压水泵间隔向阀门内继续供水，间隔次数为5次～8次，间隔时间为1秒～3秒，实现柔性升压，避免升压过快造成阀门崩裂，高压水泵逐渐加压到试验压力，加压到试验压力后保压5分钟～10分钟，高压供水时，一对压盘的进水嘴自补同步增压向被测阀门内腔供水；

[0050] S40：高压水泵加压到试验压力后保压，然后检查被测阀门的密封性能；

[0051] S50：密封检测，机械臂41将肥皂水涂抹在密封处，摄像头43拍摄密封处肥皂水状态，并将拍摄信息传递至控制装置6，控制装置6对接收的密封处肥皂水状态与控制装置6内存贮的合格肥皂水状态信息进行对比；

[0052] S60，标识与搬运，所述机械臂41将合格阀门移至合格区，同时所述机械臂41用油漆在合格阀门上做合格标识；所述机械臂41将不合格阀门移至不合格区。

[0053] 以上仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

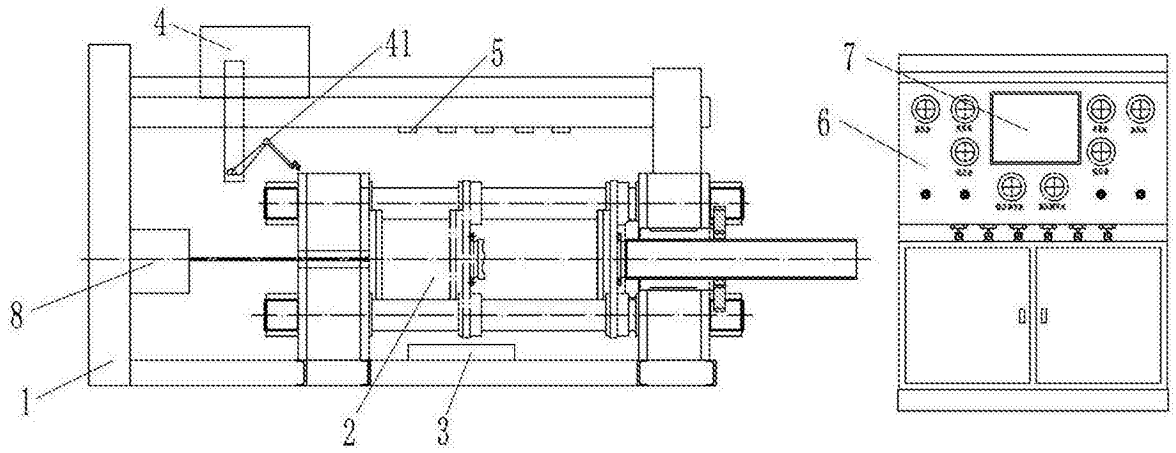


图1

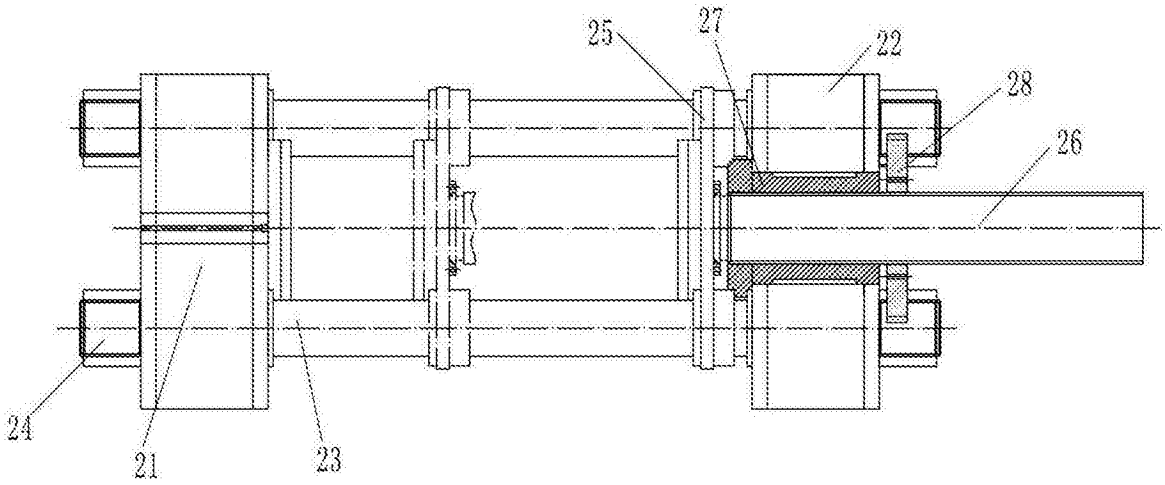


图2

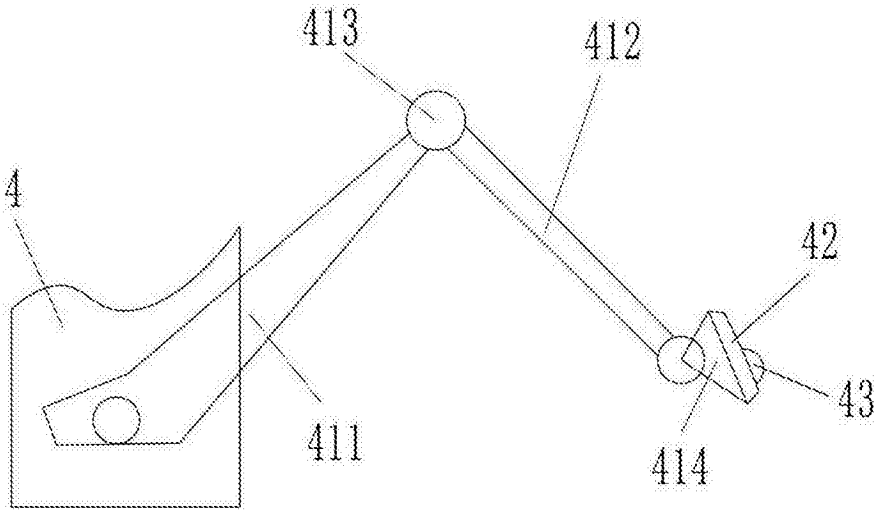


图3

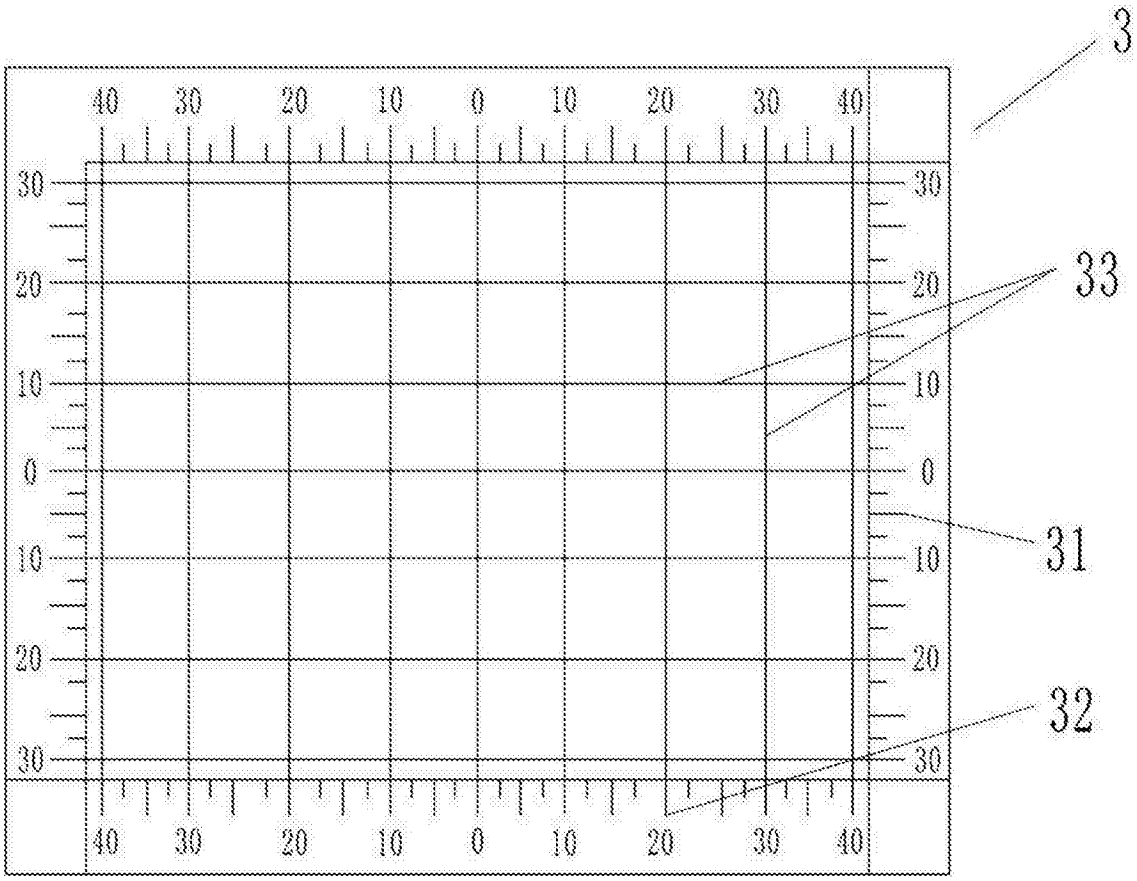


图4