



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105973111 B

(45)授权公告日 2018.06.26

(21)申请号 201610538636.0

(22)申请日 2016.07.08

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105973111 A

(43)申请公布日 2016.09.28

(73)专利权人 江苏科技大学

地址 212003 江苏省镇江市梦溪路2号

(72)发明人 张建 王明禄 刘同庆 唐文献

朱永梅 左新龙 彭伟 黄子瑒

(74)专利代理机构 南京苏高专利商标事务所

(普通合伙) 32204

代理人 李晓静

(51)Int.Cl.

G01B 5/02(2006.01)

(56)对比文件

CN 205066606 U,2016.03.02,

CN 105292416 A,2016.02.03,

CN 105478563 A,2016.04.13,

CN 103293229 A,2013.09.11,

CN 103878615 A,2014.06.25,

CN 105136572 A,2015.12.09,

CN 105197183 A,2015.12.30,

JP H09155653 A,1997.06.17,

KR 101027332 B1,2011.04.11,

Binbin Pan等.An overview of buckling

and ultimate strength of spherical pressure hull under external pressure.

《Marine Structures》.2010,第227-240页.

张建等.蛋形耐压壳力学特性研究.《船舶力学》.2016,第20卷(第1-2期),第99-109页.

审查员 祝慧宇

权利要求书2页 说明书4页 附图9页

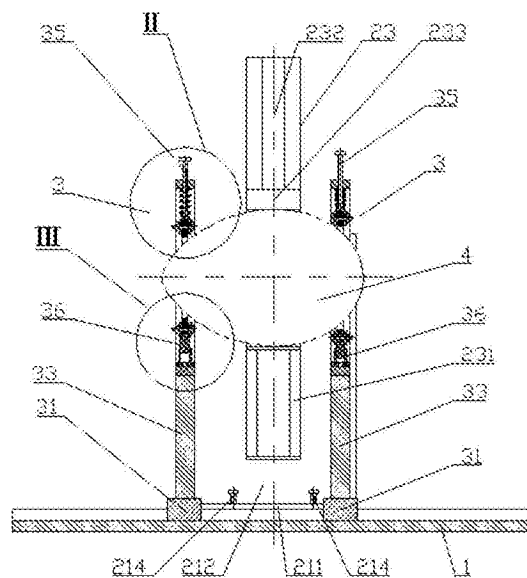
(54)发明名称

一种蛋形耐压壳快速定位测量装置及测量方法

(57)摘要

本发明公开了一种蛋形耐压壳快速定位测量装置,包括底座,所述底座上设有一对夹持对中机构,每一个夹持对中机构分别夹持蛋形耐压壳的一端,在底座上安装有测量机构,所述测量机构包含设置在底座上的支撑板装置,支撑板装置的上端设有通孔,通孔内安装有旋转轴,旋转轴上设有圆形定位板,圆形定位板设有两个圆周均布的限位孔,在支撑板上安装有与限位孔配对使用的四个圆周均布的定位销机构,旋转轴的末端与限位板连接,限位板设有凹槽,凹槽内安装有沿凹槽滑动的刻度尺。本发明采用主动调节机构、转动标尺机构以及宽型测量头,使蛋形耐压壳装夹定位方便快捷,保证了蛋形耐压壳轴线水平放置,可使蛋形耐压壳的短轴与长轴测量精度高,效率高。

CN 105973111 B



1. 一种蛋形耐压壳快速定位测量装置,其特征在于:包括底座,所述底座上设有一对夹持对中机构,每一个夹持对中机构分别夹持蛋形耐压壳的一端,在底座上安装有测量机构,所述测量机构包含设置在底座上的支撑板装置,支撑板装置的上端设有通孔,通孔内安装有旋转轴,旋转轴上设有圆形定位板,圆形定位板设有两个圆周均布的限位孔,在支撑板装置上安装有与限位孔配对使用的两个圆周均布的定位销机构,旋转轴的末端与转动标尺机构连接,所述转动标尺机构包含限位板和刻度尺,旋转轴的末端与限位板连接,限位板设有凹槽,凹槽内安装有沿凹槽滑动的刻度尺,通过移动刻度尺测量蛋形耐压壳的长轴和短轴。

2. 根据权利要求1所述的蛋形耐压壳快速定位测量装置,其特征在于:所述夹持对中机构包含竖直支撑杆,竖直支撑杆与矩形支撑架固定连接,矩形支撑架的两侧边和下边的中点处分别设有被动调节机构,在矩形支撑架上方中点处设有主动调节机构,被动调节机构与相邻的被动调节机构以及主动调节机构与相邻的被动调节机构均通过连接杆连接。

3. 根据权利要求2所述的蛋形耐压壳快速定位测量装置,其特征在于:所述主动调节机构包含调节螺钉、调节弹簧和与连接杆连接的带孔交接头,所述调节螺钉通过螺纹与矩形支撑架连接,调节弹簧套在调节螺钉上,调节弹簧一端与矩形支撑架连接,另一端与带孔交接头连接。

4. 根据权利要求2或3所述的蛋形耐压壳快速定位测量装置,其特征在于:所述被动调节机构包含底板、滑套、滑杆以及交接头,所述底板固定在矩形支撑架上,滑套固定在底板上,滑杆套在滑套内,滑杆与交接头连接,交接头与连接杆连接。

5. 根据权利要求2所述的蛋形耐压壳快速定位测量装置,其特征在于:所述竖直支撑杆与夹持对中机构底座固定连接,所述底座上设有横向倒T型凹槽,夹持对中机构底座为工字型导轨,夹持对中机构底座可沿底座的横向倒T型凹槽内移动。

6. 根据权利要求5所述的蛋形耐压壳快速定位测量装置,其特征在于:所述夹持对中机构底座上设有锁紧螺钉,通过旋转锁紧螺钉的头部,使锁紧螺钉顶住底座从而锁紧夹持对中机构底座。

7. 根据权利要求1所述的蛋形耐压壳快速定位测量装置,其特征在于:所述定位销机构包含压紧块、定位弹簧和限位销,所述压紧块通过螺纹与支撑板装置连接,压紧块与限位销之间设有定位弹簧,通过旋转压紧块带动限位销的伸出与缩回,从而调整旋转轴的角度。

8. 根据权利要求1所述的蛋形耐压壳快速定位测量装置,其特征在于:所述旋转轴位于支撑板装置一侧设有螺纹,在旋转轴螺纹端套有锁紧螺母。

9. 根据权利要求2所述的蛋形耐压壳快速定位测量装置,其特征在于:所述刻度尺的下端设有零基准凸台,刻度尺上套有可滑动的宽型测量头。

10. 一种如权利要求9所述的蛋形耐压壳快速定位测量装置的测量方法,其特征在于,包括以下步骤:

(1) 将一对夹持对中机构放置在底座上,固定其中一个夹持对中机构,将蛋形耐压壳放置在一对夹持对中机构中间,移动另一个夹持对中机构,根据实际蛋形耐压壳的回转直径,调节主动调节机构,对被测物夹持所需空间的大小进行调控,进而一对夹持对中机构分别夹持定位蛋形耐压壳的两端;

(2) 移动测量机构,使得刻度尺贴近蛋形耐压壳,移动刻度尺以及宽型测量头,测量蛋形耐压壳的长轴或短轴;

(3) 移动测量机构,使得刻度尺远离蛋形耐压壳,拔出定位销机构,旋转旋转轴 $90^{\circ}$ 带动转动标尺机构旋转 $90^{\circ}$ ,插入定位销机构,再次移动测量机构,使得刻度尺贴近蛋形耐压壳,移动刻度尺以及宽型测量头,测量蛋形耐压壳的另一个轴,测量完成。

## 一种蛋形耐压壳快速定位测量装置及测量方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及蛋形耐压壳快速定位测量装置及测量方法,属于测量领域。

### 背景技术

[0002] 蛋形耐压壳是一种具有正高斯曲线的旋转壳,均布载荷下具有优异的力学性能,可生产应用于深海潜水器。蛋形耐压壳的长轴与短轴是影响其自身力学性能的重要因素,故需对生产加工后的成型蛋形耐压壳进行准确测量,确保其尺寸满足设计要求。目前,最常用的测量工具为手持式测量仪,如游标卡尺、千分尺、卡规等主要针对常规零件的基本尺寸测量,专利号为CN1334436A的发明专利提供了一种准确手持式测量方式,通过在可移动轴向测杆内加入加力装置和加力显示装置,能够根据所测物件的材质调整连接构件与被测物之间抵接力,使得实际测量结果更加准确,但此测量仪局限于零件所测表面的形状;专利号为CN103406843A的发明专利,提供了测量的工装,通过设计两个支撑臂上的顶针轴顶向轴类零件端部,进而在轴类零件被装夹的情况下进行表面检测,此方法适用于一般简单轴类零件的装夹与检测,对复杂表面的旋转壳无法进行有效装夹。

[0003] 针对表面特殊的蛋形耐压壳,现有技术存在以下几点不足:蛋形耐压壳表面为曲面,用手持式常规测量仪器无法准确定位测量点位置,容易发生测量点偏移或测量点关于旋转轴不对称,导致测量结果出现严重偏差;蛋形耐压壳两端为非对称结构,普通的工装不能同时夹持两端且保证其轴线水平放置,增加了实际测量的难度,且极易造成测量结果与真实值偏差较大。

### 发明内容

[0004] 发明目的:为了克服现有技术中存在的不足,本发明提出一种蛋形耐压壳快速定位测量装置及测量方法,采用主动调节机构、转动标尺机构以及宽型测量头,使蛋形耐压壳装夹定位方便快捷,保证了蛋形耐压壳轴线水平放置,可使蛋形耐压壳的短轴与长轴测量精度高,效率高。

[0005] 技术方案:为解决上述技术问题,本发明的一种蛋形耐压壳快速定位测量装置,包括底座,所述底座上设有一对夹持对中机构,每一个夹持对中机构分别夹持蛋形耐压壳的一端,在底座上安装有测量机构,所述测量机构包含设置在底座上的支撑板装置,支撑板装置的上端设有通孔,通孔内安装有旋转轴,旋转轴上设有圆形定位板,圆形定位板设有两个圆周均布的限位孔,在支撑板装置上安装有与限位孔配对使用的两个圆周均布的定位销机构,旋转轴的末端与转动标尺机构连接,所述转动标尺机构包含限位板和刻度尺,旋转轴的末端与限位板连接,限位板设有凹槽,凹槽内安装有沿凹槽滑动的刻度尺,通过移动刻度尺测量蛋形耐压壳的长轴和短轴。

[0006] 作为优选,所述夹持对中机构包含竖直支撑杆,竖直支撑杆与矩形支撑架固定连接,矩形支撑架的两侧边和下边的中点处分别设有被动调节机构,在矩形支撑架上方中点处设有主动调节机构,被动调节机构与相邻的被动调节机构以及主动调节机构与相邻的被动调节机构

动调节机构均通过连接杆连接。

[0007] 作为优选,所述主动调节机构包含调节螺钉、调节弹簧和与连接杆连接的带孔交接头,所述调节螺钉通过螺纹与矩形支撑架连接,调节弹簧套在调节螺钉上,调节弹簧一端与矩形支撑架连接,另一端与带孔交接头连接。

[0008] 作为优选,所述被动调节机构包含底板、滑套、滑杆以及交接头,所述底板固定在矩形支撑架上,滑套固定在底板上,滑杆套在滑套内,滑杆与交接头连接,交接头与连接杆连接。

[0009] 作为优选,所述竖直支撑杆与夹持对中机构底座固定连接,所述底座上设有横向倒T型凹槽,夹持对中机构底座为工字型导轨,夹持对中机构底座可沿底座的横向倒T型凹槽内移动。

[0010] 作为优选,所述夹持对中机构底座上设有锁紧螺钉,通过旋转锁紧螺钉的头部,使锁紧螺钉顶住底座从而锁紧夹持对中机构底座。

[0011] 作为优选,所述定位销机构包含压紧块、定位弹簧和限位销,所述压紧块通过螺纹与支撑板装置连接,压紧块与限位销之间设有定位弹簧,通过旋转压紧块带动限位销的伸出与缩回,从而调整旋转轴的角度。

[0012] 作为优选,所述旋转轴位于支撑板装置一侧设有螺纹,在旋转轴螺纹端套有锁紧螺母。

[0013] 作为优选,所述刻度尺的下端设有零基准凸台,刻度尺上套有可滑动的宽型测量头。

[0014] 一种上述的蛋形耐压壳快速定位测量装置的测量方法,其特征在于,包括以下步骤:

[0015] (1) 将一对夹持对中机构放置在底座上,固定其中一个夹持对中机构,将蛋形耐压壳放置在一对夹持对中机构中间,移动另一个夹持对中机构,根据实际蛋形耐压壳的回转直径,调节主动调节机构,对被测物夹持所需空间的大小进行调控,进而一对夹持对中机构分别夹持定位蛋形耐压壳的两端;

[0016] (2) 移动测量机构,使得刻度尺贴近蛋形耐压壳,移动刻度尺以及宽型测量头,测量蛋形耐压壳的长轴或短轴;

[0017] (3) 移动测量机构,使得刻度尺远离蛋形耐压壳,拔出定位销机构,旋转旋转轴 $90^{\circ}$ 带动转动标尺机构旋转 $90^{\circ}$ ,插入定位销机构,再次移动测量机构,使得刻度尺贴近蛋形耐压壳,移动刻度尺以及宽型测量头,测量蛋形耐压壳的另一个轴,测量完成。

[0018] 有益效果:与现有技术相比,本发明具有以下优点:

[0019] (1) 由于本发明采用了一对主动调节机构,每个主动调节机构均可根据蛋形耐压壳端部的大小进行独立调节,保证蛋形耐压壳轴线处于水平位置,且相连的4个连接杆可将蛋形耐压壳端部完全固定住,避免其晃动,可使蛋形耐压壳装夹定位准确快捷,便于精确测量。

[0020] (2) 由于本发明采用了转动标尺机构,即测完短轴长度后,将转动标尺机构旋转 $90^{\circ}$ 即可测量长轴长度,避免了由于人工手持式测量而导致的测量误差,使得测量精度更高,效率更快。

[0021] (3) 由于本发明采用宽型测量头,可对蛋形耐压壳长轴和短轴所测点位置进行准

确定位,避免了测错点或测偏点,使得测量结果真实可靠,准确度高。

### 附图说明

[0022] 图1为本发明所需测量的蛋形耐压壳曲线示意图。

[0023] 图2为本发明蛋形耐压壳测量装置主视图。

[0024] 图3为本发明蛋形耐压壳测量装置II局部放大示意图。

[0025] 图4为本发明蛋形耐压壳测量装置III局部放大示意图。

[0026] 图5为本发明蛋形耐压壳测量装置左视图。

[0027] 图6为本发明蛋形耐压壳测量装置I局部放大示意图。

[0028] 图7为本发明蛋形耐压壳测量装置A-A局部视图。

[0029] 图8为本发明蛋形耐压壳测量装置B-B局部视图。

[0030] 图9为本发明蛋形耐压壳测量装置俯视图。

[0031] 图10为本发明蛋形耐压壳测量装置测量长轴俯视图。

[0032] 其中:1-底座,11-纵向倒T形凹槽,12-横向倒T形凹槽,2-测量机构,21-支撑板装置,211-支撑装置底座,212-支撑板,213-加强肋板,214-支撑装置锁紧螺钉,22-定位销机构,221-压紧块,222-定位弹簧,223-限位销,23-转动标尺机构,231-限位板,232-刻度尺,233-宽型测量头,24-旋转轴,25-锁紧螺母,3-夹持对中机构,31-夹持对中机构底座,32-锁紧螺钉,33-竖直支撑杆,34-矩形支撑架,35-主动调节机构,351-调节螺钉,352-调节弹簧,353-带孔交接头,36-被动调节机构,361-交接头,362-滑杆,363-滑套,364-底板,37-连接杆,4-蛋形耐压壳。

### 具体实施方式

[0033] 下面结合附图对本发明作更进一步的说明。

[0034] 如图1至图10所示,本发明的一种蛋形耐压壳快速定位测量装置,包括底座1,所述底座1上设有一对夹持对中机构3,每一个夹持对中机构3分别夹持蛋形耐压壳4的一端,在底座1上安装有测量机构2,所述测量机构2包含设置在底座1上的支撑板装置21,支撑板装置21的上端设有通孔,通孔内安装有旋转轴24,旋转轴24上设有圆形定位板,圆形定位板设有两个圆周均布的限位孔,在支撑板装置21上安装有与限位孔配对使用的两个圆周均布的定位销机构22,旋转轴24的末端与转动标尺机构23连接,所述转动标尺机构23包含限位板231和刻度尺232,旋转轴24的末端与限位板231连接,限位板231设有凹槽,凹槽内安装有沿凹槽滑动的刻度尺232,通过移动刻度尺232测量蛋形耐压壳4的长轴和短轴。

[0035] 在本发明中,所述夹持对中机构3包含竖直支撑杆33,竖直支撑杆33与矩形支撑架34固定连接,矩形支撑架34的两侧边和下边的中点处分别设有被动调节机构36,在矩形支撑架34上方中点处设有主动调节机构35,被动调节机构36与相邻的被动调节机构36以及主动调节机构35与相邻的被动调节机构36均通过连接杆37连接。所述主动调节机构35包含调节螺钉351、调节弹簧352和与连接杆37连接的带孔交接头353,所述调节螺钉351通过螺纹与矩形支撑架34连接,调节弹簧352套在调节螺钉351上,调节弹簧352一端与矩形支撑架34连接,另一端与带孔交接头353连接。所述被动调节机构36包含底板364、滑套363、滑杆362以及交接头361,所述底板364固定在矩形支撑架34上,滑套363固定在底板364上,滑杆362

套在滑套363内,滑杆362与交接头361连接,交接头361与连接杆37连接。所述竖直支撑杆33与夹持对中机构底座31固定连接,所述底座1上设有横向倒T形凹槽12,夹持对中机构底座31为工字型导轨,夹持对中机构底座31可沿底座1的横向倒T型凹槽12内移动。所述夹持对中机构底座31上设有锁紧螺钉32,通过旋转锁紧螺钉32的头部,使锁紧螺钉32顶住底座1从而锁紧夹持对中机构底座31。

[0036] 在本发明中,所述定位销机构22包含压紧块221、定位弹簧222和限位销223,所述压紧块221通过螺纹与支撑板装置21连接,压紧块221与限位销223之间设有定位弹簧222,通过旋转压紧块221带动限位销223的伸出与缩回,从而调整旋转轴24的角度。所述旋转轴24位于支撑板装置21一侧设有螺纹,在旋转轴231螺纹端套有锁紧螺母25。所述刻度尺232的下端设有零基准凸台,刻度尺232上套有可滑动的宽型测量头233。

[0037] 所述支撑板装置21包括支撑装置底座211,支撑装置底座211的T形端可在底座1的纵向倒T形凹槽11内移动,其另一端连接有支撑装置锁紧螺钉214,且端面焊接有支撑板212,以及加强肋板213,支撑板212开有4个对称通孔,分别安装有定位销机构22。

[0038] 本发明蛋形耐压壳快速定位测量装置的测量方法包含以下步骤:

[0039] (1) 将一对夹持对中机构3放置在底座1上,固定其中一个夹持对中机构3,将蛋形耐压壳4放置在一对夹持对中机构3中间,移动另一个夹持对中机构3,根据实际蛋形耐压壳4的回转直径,调节主动调节机构35,对被测物夹持所需空间的大小进行调控,进而一对夹持对中机构3分别夹持定位蛋形耐压壳4的两端;

[0040] (2) 移动测量机构2,使得刻度尺232贴近蛋形耐压壳4,移动刻度尺232以及宽型测量头233,测量蛋形耐压壳4的长轴或短轴;

[0041] (3) 移动测量机构2,使得刻度尺232远离蛋形耐压壳4,拔出定位销机构22,旋转旋转轴24旋转90°带动转动标尺机构23旋转90°,插入定位销机构22,再次移动测量机构2,使得刻度尺232贴近蛋形耐压壳4,移动刻度尺232以及宽型测量头233,测量蛋形耐压壳4的另一个轴,测量完成。

[0042] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出:对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

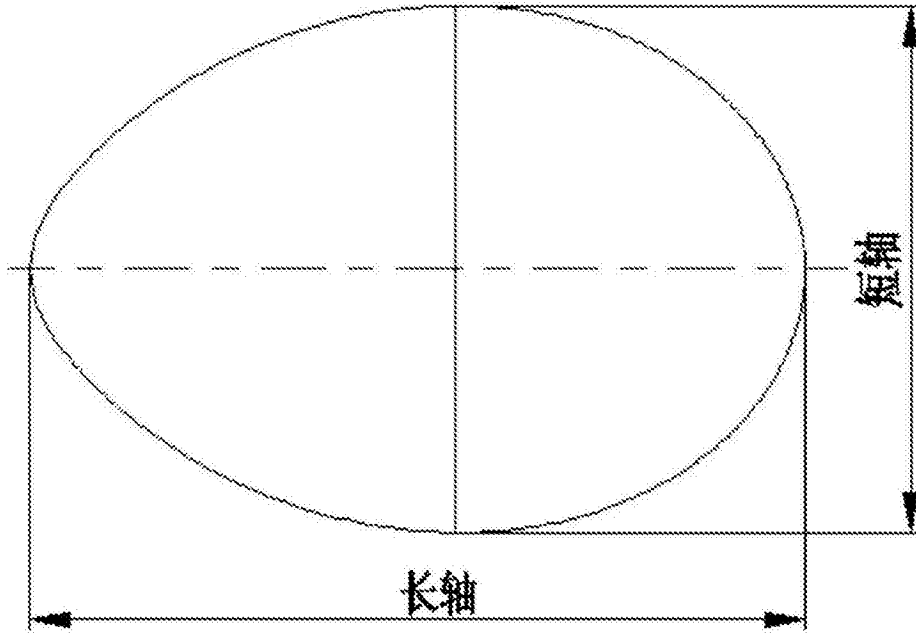


图1





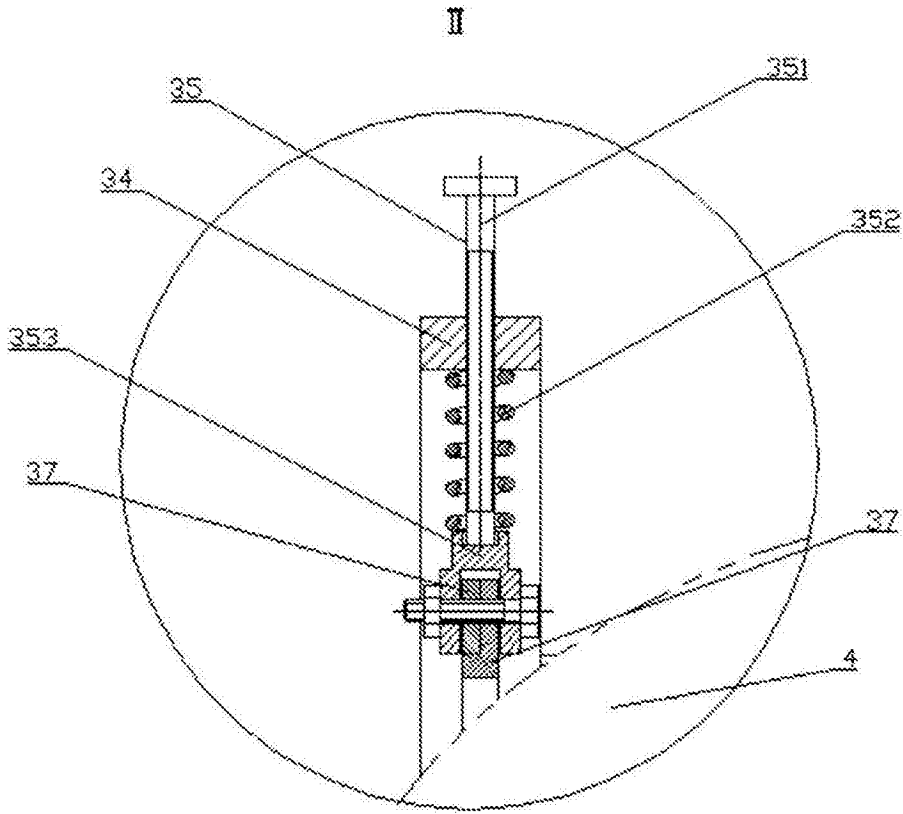


图3

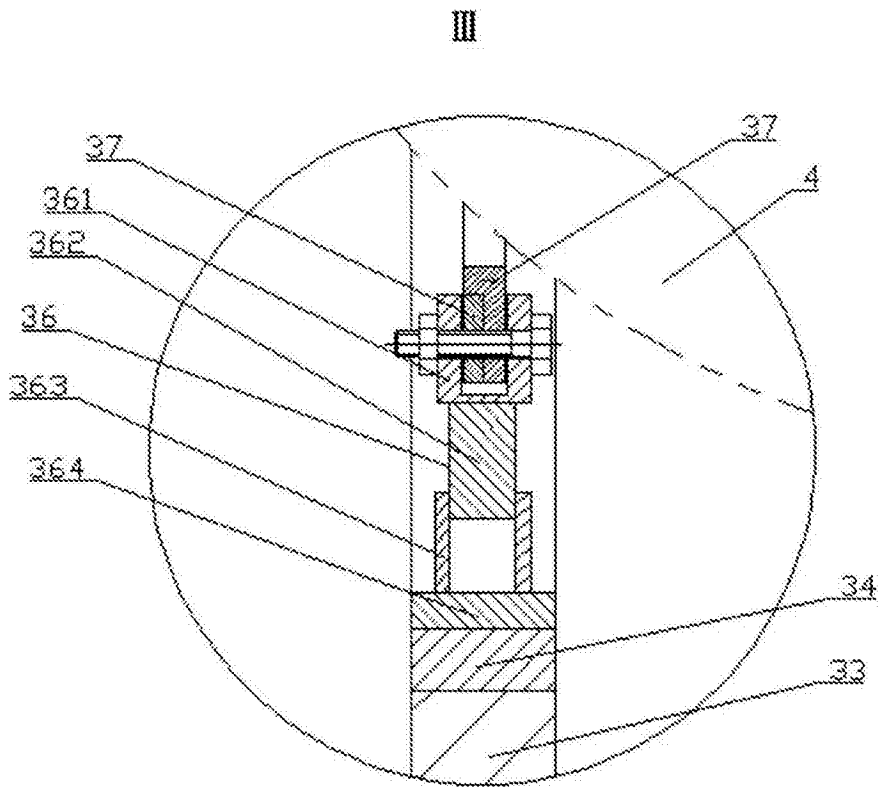


图4

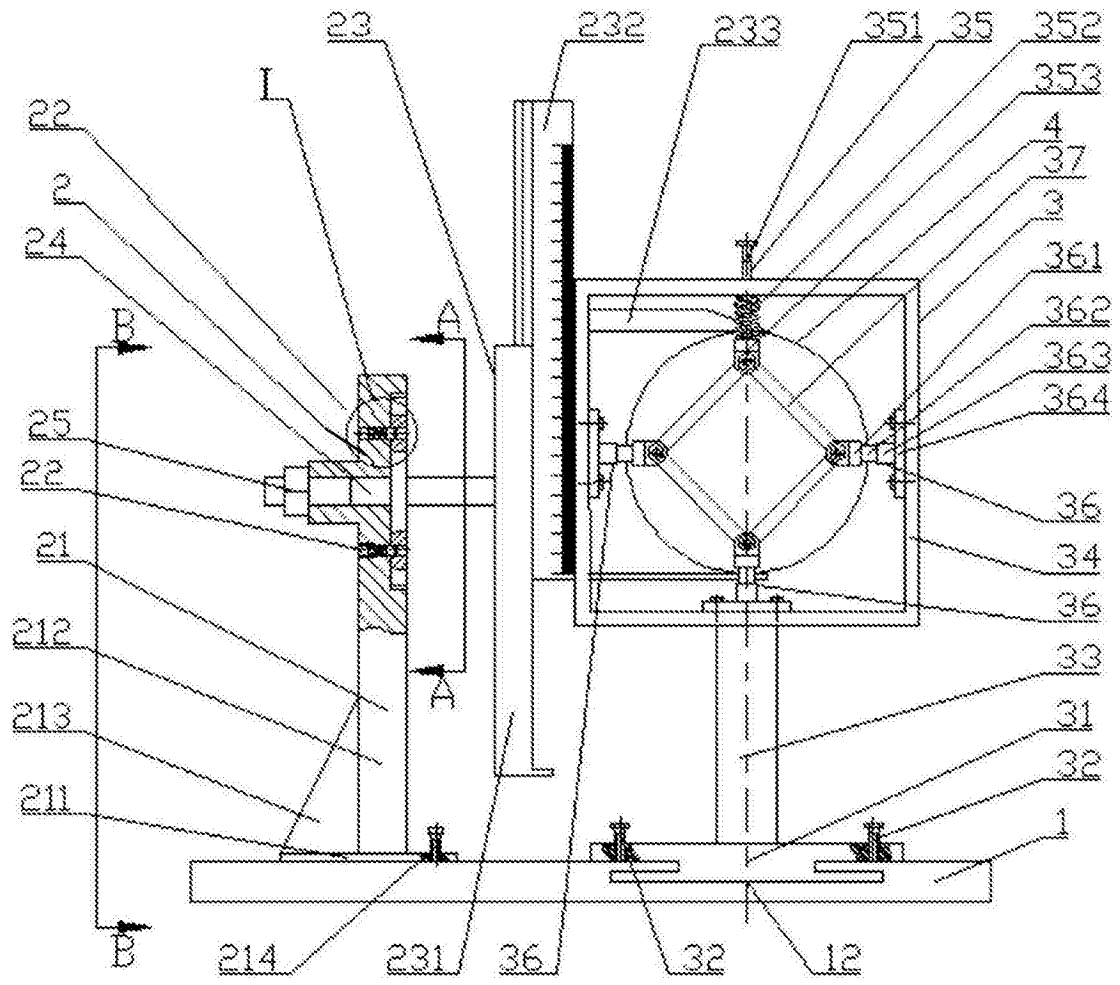


图5

I

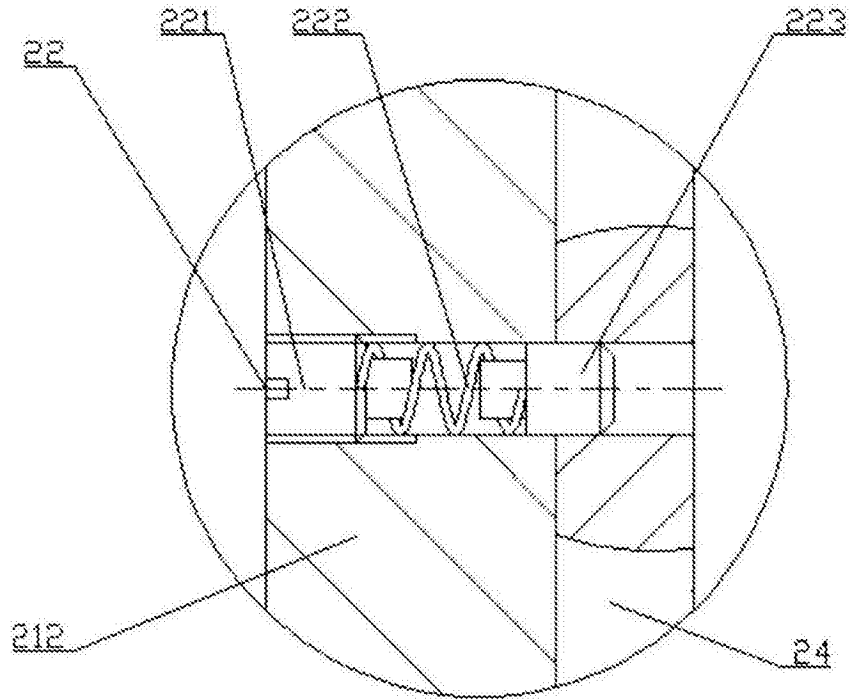


图6

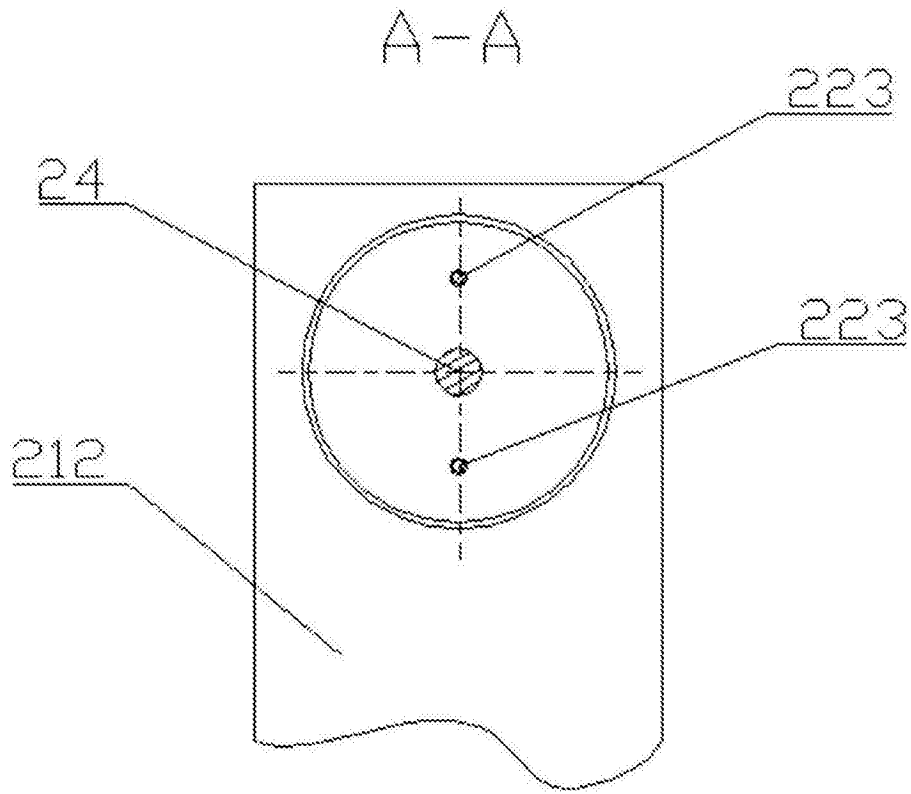


图7

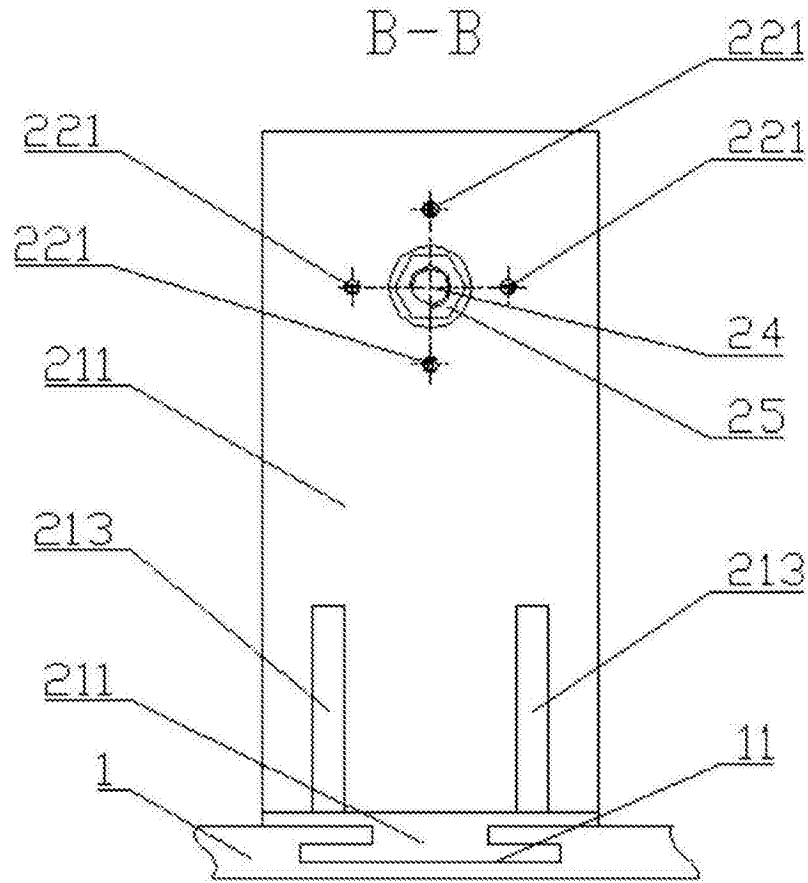


图8

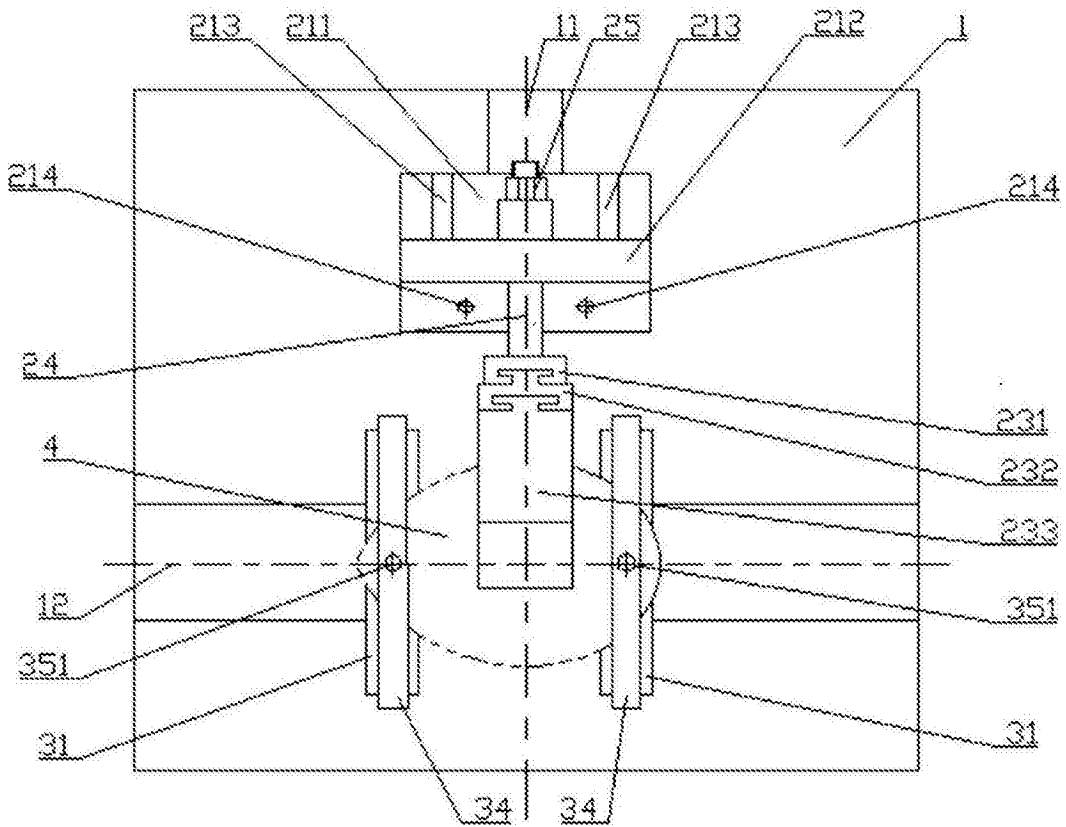


图9

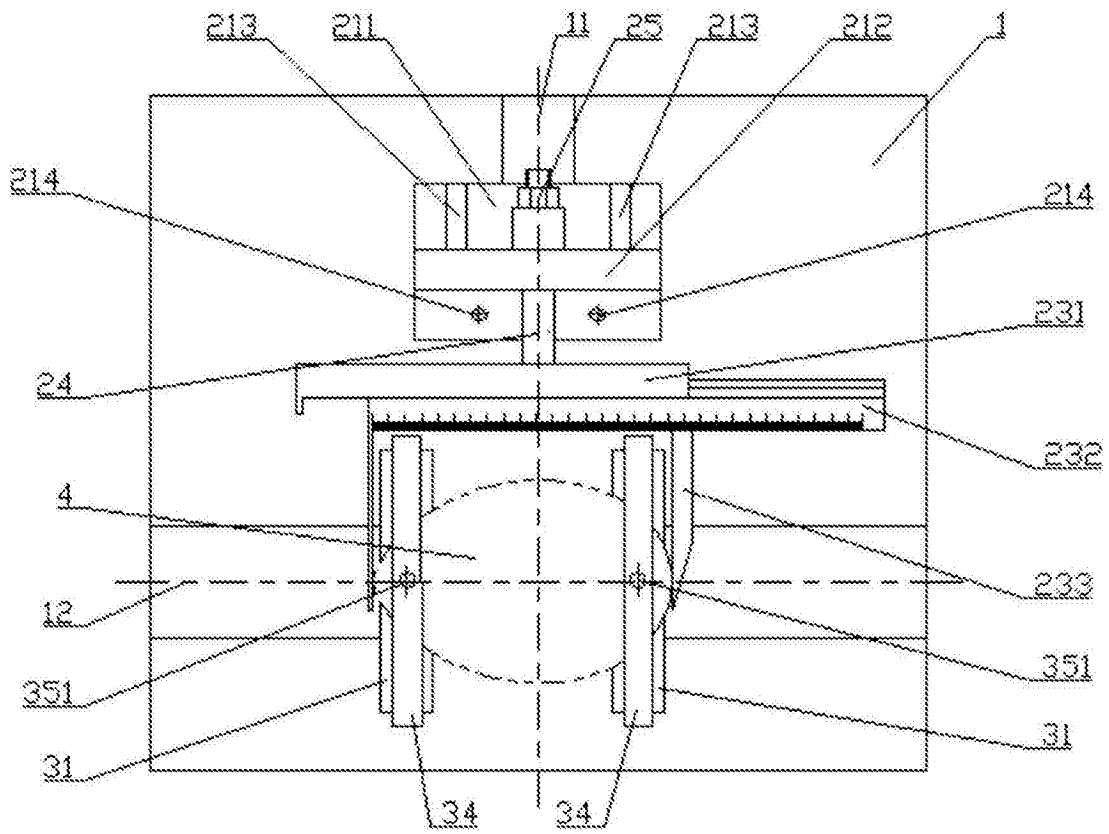


图10