



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110926400 B

(45) 授权公告日 2021.06.11

(21) 申请号 201911271898.5

(22) 申请日 2019.12.12

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 110926400 A

(43) 申请公布日 2020.03.27

(73) 专利权人 沈阳航空航天大学  
地址 110136 辽宁省沈阳市道义经济开发  
区道义南大街37号

(72) 发明人 王巍 胡玉秀 门宇 周星宇  
闫梦娜

(74) 专利代理机构 沈阳东大知识产权代理有限  
公司 21109  
代理人 刘晓岚

(51) Int. Cl.

G01B 21/14 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 201780086 U, 2011.03.30

CN 201780086 U, 2011.03.30

CN 209570117 U, 2019.11.01

CN 207456317 U, 2018.06.05

US 6044571 A, 2000.04.04

WO 2013118914 A1, 2013.08.15

WO 0165201 A3, 2001.12.06

吴延岐. 桥壳轴承孔同轴度非接触检测研  
究.《中国优秀硕士学位论文全文数据库 工程科  
技II辑》.2013,

审查员 张冉

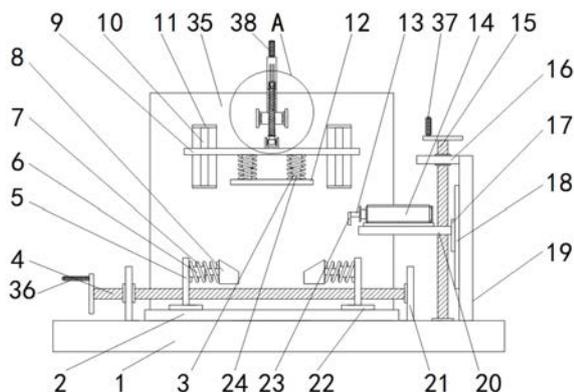
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种孔径测量装置

(57) 摘要

本发明涉及一种孔径测量装置,包括检测台、支撑板、装夹装置、辅助固定装置和测量装置,所述支撑板竖直固定在检测台上;所述装夹装置固定在检测台上与支撑板平行放置,所述辅助固定装置固定在支撑板靠近装夹装置一侧的竖直面上,测量装置固定在检测台上装夹装置一侧。本发明使用方法简单、操作方便,面多不同型号的工件的孔径测量时,装夹工作简便、提高了工作人员的工作效率。



1. 一种孔径测量装置,其特征在于:包括检测台、支撑板、装夹装置、辅助固定装置和测量装置,所述支撑板竖直固定在检测台上;所述装夹装置固定在检测台上与支撑板平行放置,所述辅助固定装置固定在支撑板靠近装夹装置一侧的竖直面上,测量装置固定在检测台上装夹装置一侧;

所述装夹装置包括固定在检测台上的第一滑轨,第一滑轨上滑动连接有两个第一滑块,第一滑块上固定连接在活动板,活动板侧面通过底部伸缩杆连接有夹块;所述两个第一滑块的两侧设置有两个挡板固定连接在检测台上;底部螺纹杆安装在支撑板与活动板之间,从左到右依次穿过挡板、两个活动板后固定在右侧的挡板上,所述活动板与底部螺纹杆采用螺纹连接,两个活动板分别开有左旋螺纹通孔和右旋螺纹通孔;所述夹块顶部为斜面;

所述辅助固定装置包括固定在支撑板靠近装夹装置一侧的竖直面上的左右两个安装架,每个安装架的内顶壁和内底壁之间固连有限位杆,运动板通过其上的两个圆形通孔套设在两个限位杆外侧与检测台平行,可沿限位杆轴向活动;所述运动板底部通过两个顶部伸缩杆固定连接有压板,压板与检测台平行且位于夹块上部,顶部伸缩杆的外部套设有顶部弹簧;所述运动板顶部固定连接有底部U型连接架,底部U型连接架上铰接有底部T字连接杆;所述支撑板上两个安装架上部固连有U型固定架,U型固定架上铰接有活动杆,活动杆上固连有第三滑轨,第三滑轨上滑动连接有第三滑块,第三滑轨上固连有顶部U型连接架,顶部U型连接架上铰接有顶部T字连接杆;所述顶部T字连接杆与底部T字连接杆间采用限位伸缩杆连接,限位伸缩杆与活动杆中心轴线位于同一竖直面;所述活动杆顶部连接有转动把手;

所述限位伸缩杆的外部套设有复位弹簧。

2. 根据权利要求1所述的一种孔径测量装置,其特征在于:所述底部伸缩杆的外部套设有底部弹簧。

3. 根据权利要求1所述的一种孔径测量装置,其特征在于:所述底部螺纹杆的活动端设置有旋转把手。

4. 根据权利要求1所述的一种孔径测量装置,其特征在于:所述底部U型连接架为两个第一滑块及其上连接的活动板、底部伸缩杆、底部弹簧、夹板的左右对称中心,第一滑块及其上连接的活动板、底部伸缩杆、底部弹簧、夹板关于底部U型连接架的中心左右对称。

5. 根据权利要求1所述的一种孔径测量装置,其特征在于:所述测量装置包括固定连接在检测台上的安装板,安装板靠近装夹装置一侧的侧面上沿竖直方向固定连接有第二滑轨,第二滑轨上滑动连接有第二滑块,第二滑块上垂直固连有与检测台平行的移动板,跟随第二滑块滑动;所述移动板上部固定安装有位移传感器,位移传感器输出轴固定连接有拉杆,拉杆另一端固定连接有与检测台垂直的测量杆。

6. 根据权利要求5所述的一种孔径测量装置,其特征在于:所述安装板顶部固定安装有固定板,右侧螺纹杆依次穿过固定板、移动板,固定在检测台上,其活动端设有右侧旋转把手。

7. 根据权利要求6所述的一种孔径测量装置,其特征在于:所述移动板上靠近第二滑块处开有螺纹通孔与右侧螺纹杆采用螺纹连接。

## 一种孔径测量装置

### 技术领域

[0001] 本发明属于孔径测量装置技术领域,尤其涉及一种孔径测量装置。

### 背景技术

[0002] 孔径测量是长度计量技术的主要内容之一,对于孔的直径的测量,有直接测量、间接测量和综合测量测量方法,利用两点或三点定位,直接测量出孔径的方法,也是最常用的孔径测量方法即根据被测孔径的精度等级尺寸和数量大小,采用能测孔径的通用长度测量工具,例如游标卡尺、工具显微镜、万能比长仪、卧式测长仪、卧式光学计和气动量仪,也可采用专用的孔径测量工具,例如内径千分尺、内径千分表、内径测微仪、电子塞规和利用气动光学电学原理的孔径量仪进行精确测量,而传统的大孔径测量通常采用手工测量实现,存在自动化程度低和测量结果不稳定的局限性,高精度位移传感器因其测量精度和自动化程度较高等特点,已被广泛应用于线性测量领域。

[0003] 中国专利(申请号:201510097782.X,公布日:2015年06月17日)公开了一种轴承内圈孔径检测装置及其检测方法,该装置采用移位片和与之相联的工位推送气缸和工位卡紧气缸,既可以省略原有的送料气缸,而且可以共用工位推送气缸,气缸及其配件的减少,可以大幅度提高系统稳定性,降低故障率,节省成本,而且移位片一次同时移动多个轴承内圈,提高工作效率,检测过程中,本发明不仅将轴承内圈内圈的报废品分选为大报废和中报废及小报废,而且对合格品、大报废、中报废、小报废及返修品都进行了排列,有效地保护了轴承内圈内圈沟道,检测机构采用电感式测量,不易受外界环境的干扰,可以快速精确的测量出轴承内圈的孔径大小、圆度以及锥度,并且检测机构弹性块上的4个弹性点可以使测量爪在弹性块形变时不影响其垂直度,进而保证其测量精度,此外挡块和固定框架之间设置一弹性系数与弹簧片不一致的弹簧,可以防止测量爪抖动,保证测量精度,但该装置在使用的过程中,面对不同型号的工件在装夹时较为麻烦,降低了工作人员的工作效率。

### 发明内容

[0004] 针对现有技术存在的不足,本发明提供一种孔径测量装置,使用方法简单、操作方便,面对不同型号的工件的孔径测量时,装夹工作简便、提高了工作人员的工作效率。

[0005] 一种孔径测量装置,包括检测台、支撑板、装夹装置、辅助固定装置和测量装置,所述支撑板竖直固定在检测台上;所述装夹装置固定在检测台上与支撑板平行放置,所述辅助固定装置固定在支撑板靠近装夹装置一侧的竖直面上,测量装置固定在检测台上装夹装置一侧。

[0006] 所述装夹装置包括固定在检测台上的第一滑轨,第一滑轨上滑动连接有两个第一滑块,第一滑块上固定连接在活动板,活动板侧面通过底部伸缩杆连接有夹块;所述两个第一滑块的两侧设置有两个挡板固定连接在检测台上;底部螺纹杆安装在支撑板与活动板之间,从左到右依次穿过挡板、两个活动板后固定在右侧的挡板上,所述活动板与底部螺纹杆采用螺纹连接,两个活动板分别开有左旋螺纹通孔和右旋螺纹通孔;所述夹块顶部为斜面。

[0007] 所述底部伸缩杆的外部套设有底部弹簧。

[0008] 所述辅助固定装置包括固定在支撑板靠近装夹装置一侧的竖直面上的左右两个安装架,每个安装架的内顶壁和内底壁之间固连有限位杆,运动板通过其上的两个圆形通孔套设在两个限位杆外侧与检测台平行,可沿限位杆轴向活动;所述运动板底部通过两个顶部伸缩杆固定连接压板,压板与检测台平行且位于夹块上部,顶部伸缩杆的外部套设有顶部弹簧;所述运动板顶部固定连接底部U型连接架,底部U型连接架上铰接有底部T字连接杆;所述支撑板上两个安装架上部固连有U型固定架,U型固定架上铰接有活动杆,活动杆上固连有第三滑轨,第三滑轨上滑动连接有第三滑块,第三滑轨上固连有顶部U型连接架,顶部U型连接架上铰接有顶部T字连接杆;所述顶部T字连接杆与底部T字连接杆间采用限位伸缩杆连接,限位伸缩杆与活动杆中心轴线位于同一竖直面;所述活动杆顶部连接有转动把手。

[0009] 所述底部螺纹杆的活动端设置有旋转把手。

[0010] 所述限位伸缩杆的外部套设有复位弹簧。

[0011] 所述底部U型连接架为两个第一滑块及其上连接的活动板、底部伸缩杆、底部弹簧、夹板的左右对称中心,第一滑块及其上连接的活动板、底部伸缩杆、底部弹簧、夹板关于底部U型连接架的中心左右对称。

[0012] 所述测量装置包括固定连接在检测台上的安装板,安装板靠近装夹装置一侧的侧面上沿竖直方向固定连接第二滑轨,第二滑轨上滑动连接第二滑块,第二滑块上垂直固连有与检测台平行的移动板,跟随第二滑块滑动;所述移动板上部固定安装有位移传感器,位移传感器输出轴固定连接拉杆,拉杆另一端固定连接有与检测台垂直的测量杆。

[0013] 所述安装板顶部固定安装有固定板,右侧螺纹杆依次穿过固定板、移动板,固定在检测台上,其活动端设有右侧旋转把手。

[0014] 所述移动板上靠近第二滑块处开有螺纹通孔与右侧螺纹杆采用螺纹连接。

[0015] 本发明的有益效果是:

[0016] 1、本发明设置了装夹装置和辅助固定装置,能够通过转动装夹装置中的底部螺纹杆带动两个第一滑块在第一滑轨上滑动,并通过活动板对第一滑块进行限位,两个第一滑块分别有左旋螺纹和右旋螺纹,当转动底部螺纹杆时,两个第一滑块相向运动,当两个夹块相背一侧之间的距离与需要检测的工件的大小相适配时,可停止转动底部螺纹杆,然后将需要固定的工件放置在两个夹块之间,用力向下按压,使两个夹块受力而相背的运动,从而使底部伸缩杆收缩,底部弹簧被压缩,直到工件与检测台的顶部接触,通过底部弹簧张力的原因将工件夹持固定,在测量不同大小的工件时,若工件的大小相差不大,无需调节两个夹块之间的距离,采用同样的操作方式即可实现工件的夹持,若工件大小相差较大,当工件放置在检测台上,两个夹块无法稳定的夹持住工件时,可再次转动底部螺纹杆,使两个夹块相对移动将工件夹持固定,整个装置对工件进行夹持时,操作简单方便,特别是在面对多个大小相差不大的工件时,可快速的进行装夹,提高了工作人员的工作效率;

[0017] 2、本发明设置了测量装置,测量装置中的活动杆可向下转动,对限位伸缩杆进行挤压,进而使限位伸缩杆收缩,复位弹簧被压缩,同时通过设置有第三滑块与第三滑轨滑动连接,使限位伸缩杆与活动杆之间的角度发生变化,因为复位弹簧张力的原因,使运动板向下运动,带动压板向下运动,使压板可对夹持固定住的工件压持,确保工件是处于一个水平

的位置,进而使测量的结果更加的精准,然后反向转动活动杆,使活动杆恢复初始状态,因为复位弹簧张力的原因使运动板受力回复初始状态,整个过程操作简单方便,结构合理;测量时,通过转动右侧螺纹杆,又通过设置有第二滑块与第二滑轨滑动连接,可将移动板的位置进行移动并对其在任意位置固定,从而使移动板通过右侧的螺纹通孔与右侧螺纹杆螺纹连接而上下移动,拉动拉杆,配合着位移传感器的上下移动,使测量杆可移动到工件孔径内,通过测量工件内孔的左侧壁与右侧壁之间的距离,从而简单地计算出工件内孔径的大小。

### 附图说明

[0018] 图1为本发明的主视图;

[0019] 图2为图1的A部放大图;

[0020] 图3为本发明中夹块的俯视图;

[0021] 其中,

[0022] 1检测台,2第一滑轨,3顶部伸缩杆,4底部螺纹杆,5活动板,6底部伸缩杆,7底部弹簧,8夹块,9运动板,10限位杆,11安装架,12压板,13拉杆,14位移传感器,15右侧螺纹杆,16固定板,17第二滑块,18第二滑轨,19安装板,20移动板,21挡板,22第一滑块,23测量杆,24顶部弹簧,25顶部U型连接架,26第三滑块,27第三滑轨,28活动杆,29U型固定架,30底部T字连接杆,31底部U型连接架,32复位弹簧,33限位伸缩杆,34顶部T字连接杆,35支撑板,36旋转把手,37右侧旋转把手,38转动把手。

### 具体实施方式

[0023] 为了更好的解释本发明,以便于理解,下面结合附图,通过具体实施方式,对本发明的技术方案和效果作详细描述。

[0024] 如图1所示,一种孔径测量装置,包括检测台1、支撑板35、装夹装置、辅助固定装置和测量装置,所述支撑板35竖直固定在检测台1上;所述装夹装置固定在检测台1上与支撑板35平行放置,所述辅助固定装置固定在支撑板35靠近装夹装置一侧的竖直面上,测量装置固定在检测台1上装夹装置一侧。

[0025] 所述装夹装置包括固定在检测台1上的第一滑轨2,第一滑轨2上滑动连接有两个第一滑块22,第一滑块22上固定连接在活动板5,活动板5侧面通过底部伸缩杆6连接有夹块8,所述底部伸缩杆6有第一套杆和第一运动杆组成,第一套杆和第一运动杆分别与活动板5和夹块8固定连接,第一套杆开设有与第一运动杆相适配的第一贯穿孔,第一运动杆一端贯穿并通过第一贯穿孔延伸至第一套杆的内部,第一运动杆外侧的底部固定连接有位第一套杆内部的第一限位块,通过设置有第一限位块,防止了第一运动杆在运动过程中与第一套杆脱离;如图3所示,所述夹块8为圆弧状,顶部为斜面;所述两个第一滑块22的两侧设置有两个挡板21固定连接在检测台1上,用于限制第一滑块22及活动板5的行程;底部螺纹杆4安装在支撑板35与活动板5之间,从左到右依次穿过挡板21、两个活动板5后固定在右侧的挡板21上,所述活动板5与底部螺纹杆4采用螺纹连接,两个活动板5分别开有左旋螺纹通孔和右旋螺纹通孔,转动底部螺纹杆4,两个第一滑块22可以带动夹块8相向或相背运动;所述底部伸缩杆6的外部套设有底部弹簧7;所述底部螺纹杆4的活动端设置有旋转把手36。

[0026] 如图1-2所示,所述测量包括固定连接在检测台1上的安装板19,本实施例中,安装板19固连在两个挡板21的右侧,安装板19靠近装夹装置一侧的侧面上沿竖直方向固定连接有第二滑轨18,第二滑轨18上滑动连接有第二滑块17,第二滑块17上垂直固连有与检测台1平行的移动板20,跟随第二滑块17滑动;所述移动板20上部固定安装有位移传感器14,本实施例中位移传感器14的型号为KTR位移传感器;位移传感器14输出轴固定连接有拉杆13,拉杆13另一端固定连接有与检测台1垂直的测量杆23;所述安装板19顶部固定安装有固定板16,用于限制第二滑块17的行程,右侧螺纹杆15依次穿过固定板16、移动板20,固定在检测台1上,其活动端设有右侧旋转把手37;所述移动板20上靠近第二滑块17处开有螺纹通孔与右侧螺纹杆15采用螺纹连接。

[0027] 所述辅助固定装置包括固定在支撑板35靠近装夹装置一侧的竖直面上的左右两个安装架11,每个安装架11的内顶壁和内底壁之间固连有限位杆10,运动板9通过其上的两个圆形通孔套设在两个限位杆10外侧与检测台1平行,可沿限位杆10轴向活动,运动板9上的两个圆形通孔与两个限位杆10相适配,圆形通孔直径大于限位杆10直径;所述运动板9底部通过两个顶部伸缩杆3固定连接有压板12,压板12与检测台1平行且位于夹块8上部,顶部伸缩杆3的外部套设有顶部弹簧24,所示顶部伸缩杆3由第二套杆和第二运动杆组成,第二套杆和第二运动杆分别与运动板9和压板12固定连接,第二套杆开设有与第二运动杆相适配的第二贯穿孔,第二运动杆一端贯穿并通过第二贯穿孔延伸至第二套杆的内部,第二运动杆外侧的底部固定连接有位于第二套杆内部的第二限位块,通过设置有第二限位块,防止了第二运动杆在运动过程中与第二套杆脱离;所述运动板9顶部固定连接有底部U型连接架31,底部U型连接架31上铰接有底部T字连接杆30;所述支撑板35上两个安装架11上部固连有U型固定架29,U型固定架29上铰接有活动杆28,活动杆28与支撑板35形成锐角夹角,活动杆28上固连有第三滑轨27,第三滑轨27上滑动连接有第三滑块26,第三滑轨27上固连有顶部U型连接架25,顶部U型连接架25上铰接有顶部T字连接杆34;所述顶部T字连接杆34与底部T字连接杆30间采用限位伸缩杆33连接,限位伸缩杆33的外部套设有复位弹簧32,限位伸缩杆33与活动杆28中心轴线位于同一竖直面且二者之间形成夹角,且为锐角;所述限位伸缩杆33由第三套杆和第三运动杆组成,第三套杆和第三运动杆分别与底部T字连接杆30和顶部T字连接杆34固定连接,第三套杆开设有与第三运动杆相适配的第三贯穿孔,第三运动杆一端贯穿并通过第三贯穿孔延伸至第三套杆的内部,第三运动杆外侧的底部固定连接有位于第三套杆内部的第三限位块,通过设置有第三限位块,防止了第三运动杆在运动过程中与第三套杆脱离。

[0028] 所述活动杆28顶部连接有转动把手38;

[0029] 所述底部U型连接架31为两个第一滑块22及其上连接的活动板5、底部伸缩杆6、底部弹簧7、夹板的左右对称中心,第一滑块22及其上连接的活动板5、底部伸缩杆6、底部弹簧7、夹板关于底部U型连接架31的中心左右对称。

[0030] 上述的一种孔径测量装置的使用过程如下:

[0031] (1) 装夹:转动旋转把手36使两个夹块8相向运动,当两个夹块8相背一侧之间的距离与需要检测的工件的大小相适配时,可停止转动底部螺纹杆4,然后将需要固定的工件放置在两个夹块8之间,用力向下按压,使两个夹块8受力而相背运动,从而使底部伸缩杆6收缩,底部弹簧7被压缩,直到工件与检测台11的上表面接触,通过底部弹簧7张力的原因将工

件夹持固定,在测量不同大小的工件时,若工件的大小相差不大,无需调节两个夹块8之间的距离,用同样的操作方式即可实现工件的夹持,若工件大小相差较大,当工件放置在检测台11上,两个夹块8无法稳定的夹持住工件时,可再次转动底部螺纹杆4,使两个夹块8相对的移动将工件夹持固定;

[0032] (2) 辅助固定:拉住转动把手38向下转动活动杆28,使活动杆28对限位伸缩杆33进行挤压,进而使限位伸缩杆33收缩,复位弹簧32被压缩,同时通过设置有第三滑块26与第三滑轨27滑动连接,使限位伸缩杆33与活动杆28之间的角度发生变化,由于复位弹簧32张力的原因,使运动板9向下运动,带动压板12向下运动,使压板12可对夹持固定住的工件压持,确保工件是处于一个水平的位置,进而使测量的结果更加的精准;然后反向转动活动杆28,使活动杆28回复初始状态,因为复位弹簧32张力的原因使运动板9受力回复初始状态;

[0033] (3) 测量:测量时,通过转动右侧旋转把手37转动右侧螺纹杆15,带动移动板20和位移传感器14随着第二滑块17在第二滑轨18上滑动,拉动拉杆13,配合着位移传感器14的上下移动,使测量杆23可移动到工件孔径内,通过测量工件内孔的左侧壁与右侧壁之间的距离,从而计算出工件内孔径的大小。

[0034] 本发明提供的孔径测量装置使用方便,通过转动底部螺纹杆4,又通过设置有第一滑块22与第一滑轨2滑动连接,从而限制了两个活动板5的位置,通过转动底部螺纹杆4使两个活动板5带动两个夹块8相向或相背运动,若工件的大小相差不大,无需调节两个夹块8之间的距离,若工件大小相差较大,当工件放置在检测台11上,两个夹块8无法稳定的夹持住工件时,可再次转动底部螺纹杆4,使两个夹块8相对的移动将工件夹持固定,整个装置对工件进行夹持时,操作简单方便,特别是在面对多个大小相差不大的工件时,可快速的进行装夹,提高了工作人员的工作效率。

[0035] 并且,通过向下转动活动杆28,使活动杆28对限位伸缩杆33进行挤压,进而使限位伸缩杆33收缩,复位弹簧32被压缩,同时通过设置有第三滑块26与第三滑轨27滑动连接,使限位伸缩杆33与活动杆28之间的角度发生变化,因为复位弹簧32张力的原因,使运动板9向下运动,带动压板12向下运动,使压板12可对夹持固定住的工件压持,确保工件是处于一个水平的位置,整个过程操作简单方便,结构合理;测量装置设置了右侧螺纹杆15和移动板20,又通过设置有第二滑块17与第二滑轨18滑动连接,限制了移动板20的位置,从而使移动板20通过右侧螺纹通孔与右侧螺纹杆15螺纹连接而上下移动,测量时,通过转动右侧螺纹杆15,从而使移动板20通过右侧螺纹通孔与右侧螺纹杆15螺纹连接而上下移动,拉动拉杆13,配合着位移传感器14的上下移动,使测量杆23可移动到工件孔径内,通过测量工件内孔的左侧壁与右侧壁之间的距离,从而计算出工件内孔径的大小,解决了径测量装置在使用的过程中,面对不同型号的工件在装夹时较为麻烦、降低了工作人员的工作效率的问题。

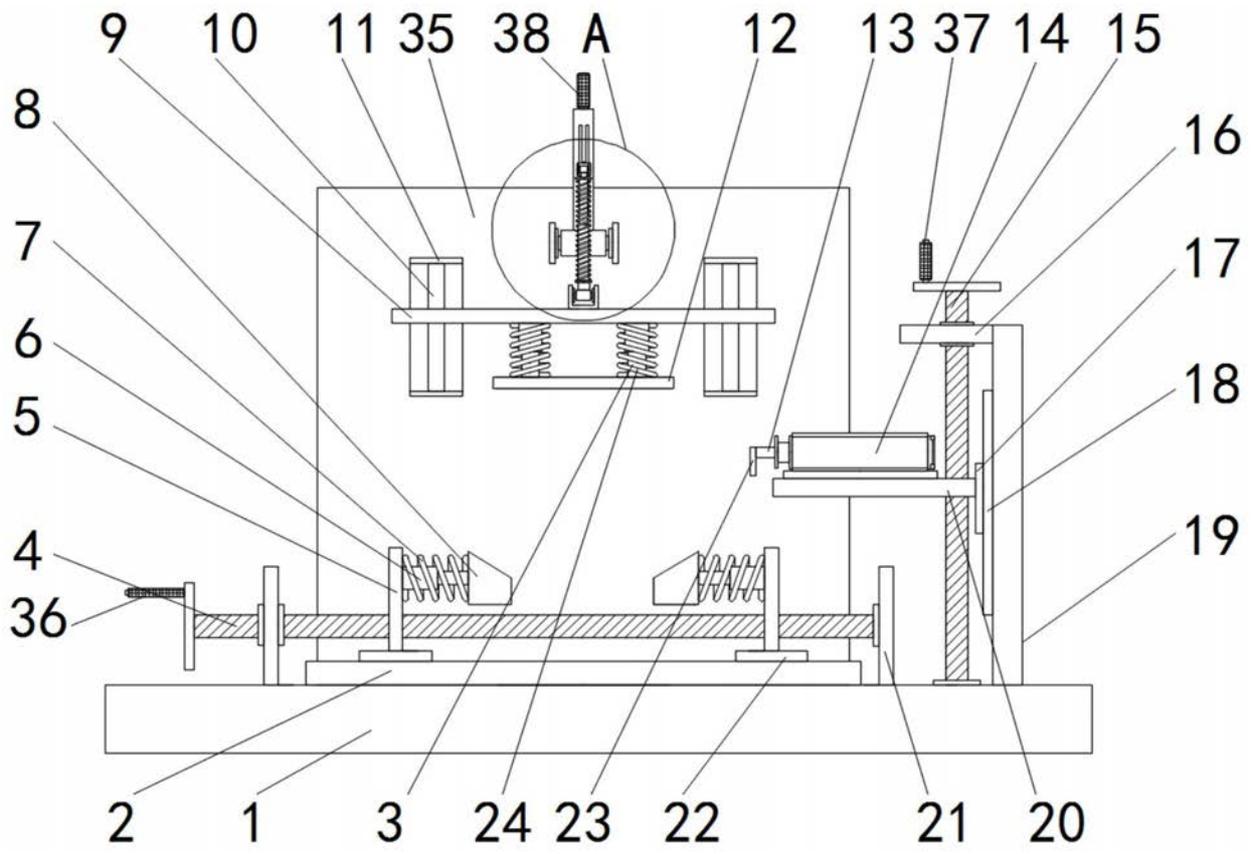


图1

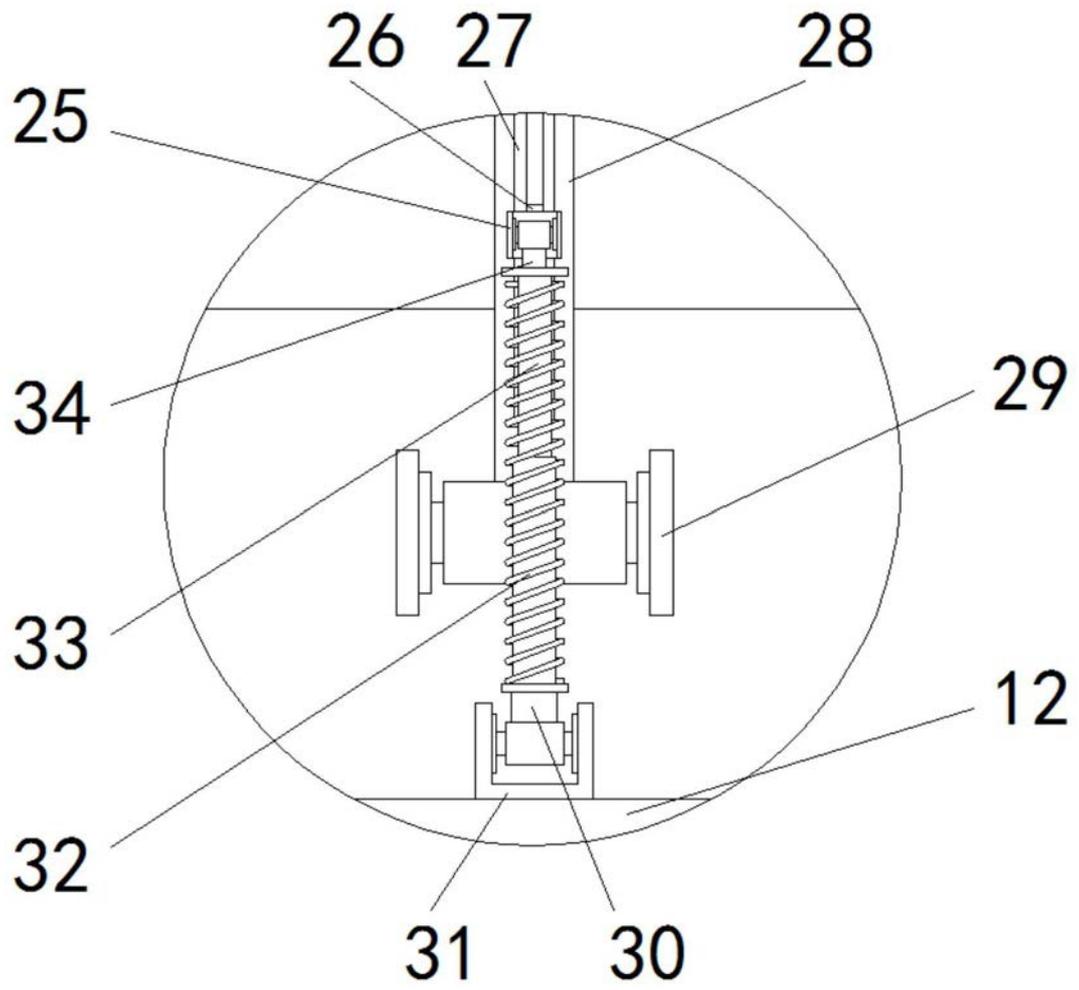


图2

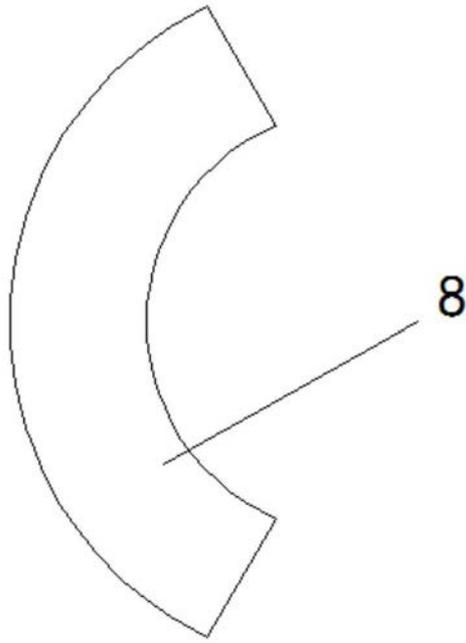


图3