



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110319754 A

(43)申请公布日 2019.10.11

(21)申请号 201910647064.3

(22)申请日 2019.07.17

(71)申请人 桂林福达重工锻造有限公司

地址 541001 广西壮族自治区桂林市西城
经济开发区秧塘工业园秧十八路

(72)发明人 黄丰林 黎锋 陈清玲 李久余
黎俞坚 龚俊雯

(74)专利代理机构 南宁深之意专利代理事务所
(特殊普通合伙) 45123

代理人 徐国华

(51)Int.Cl.

G01B 5/25(2006.01)

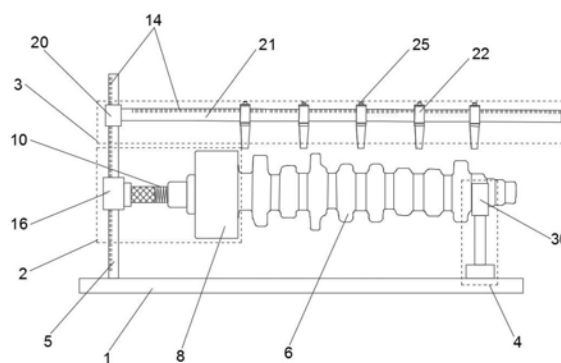
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

一种锻件直线度检具及其使用方法

(57)摘要

本发明公开了一种锻件直线度检具及其使用方法,该锻件直线度检具包括底座、装夹机构、检测机构及辅助支撑机构;所述底座上设有竖直向上的支撑架;所述装夹机构及检测机构从下至上依次与支撑架活动连接;所述辅助支撑机构设置于底座上,并与所述底座活动连接;所述辅助支撑机构上设有活动支撑弧;所述检测机构上设有检测尺及至少两组检测块;所述检测块的一端套在检测尺上,另一端垂直向下。本发明装置结构简单,使用方便,且通用性好,可用于多种型号尺寸的曲轴等长轴类锻件直线度的快速检测,提高了长轴类锻件直线度检测的工作效率。



1. 一种锻件直线度检具,包括底座(1)、装夹机构(2)、检测机构(3)及辅助支撑机构(4);其特征在于:所述底座(1)上设有竖直向上的支撑架(5);所述装夹机构(2)及检测机构(3)从下至上依次与支撑架(5)活动连接;所述辅助支撑机构(4)设置在底座(1)上,并与所述底座(1)活动连接;所述辅助支撑机构(4)上设有活动支撑弧(30);所述检测机构(3)上设有检测尺(21)及至少两组检测块(22);所述检测块(22)的一端套在检测尺(21)上,另一端垂直向下;

所述装夹机构(2)包括装夹筒(7)、锁筒(8)、螺纹滑块(9)及装夹支撑螺杆(10);所述装夹筒(7)开口朝向支撑架(5)所在位置的相反方向,后部连接装夹支撑螺杆(10);在所述装夹筒(7)的侧壁上至少设有四组通孔,每两组所述通孔相互对应;在每组所述通孔上穿有装夹柱(11);所述装夹柱(11)穿入装夹筒(7)的一端连接有装夹头(12),穿出所述装夹筒(7)的另一端连接有外端面倾斜的斜面锁柱(13);所述锁筒(8)套在装夹支撑螺杆(10)上,且位于装夹筒(7)的后方;所述锁筒(8)的开口口径大于整个装夹筒(7)的直径,并朝向所述装夹筒(7);所述锁筒(8)的开口侧壁向内倾斜,形成锁弧(15);所述锁弧(15)的弧面与斜面锁柱(13)的斜面对应;所述螺纹滑块(9)与装夹支撑螺杆(10)螺纹连接,并顶住所述锁筒(8)的后方。

2. 根据权利要求1所述的锻件直线度检具,其特征在于:所述装夹机构(2)还包括活动套I(16)及活动套II(17);所述活动套I(16)及活动套II(17)上分别开有至少四组螺纹固定孔I(18);在每组所述螺纹固定孔I(18)中均设有一组紧固螺栓I(19);所述活动套I(16)套在支撑架(5)上;所述活动套II(17)的一端连接活动套I(16),另一端套住装夹支撑螺杆(10)。

3. 根据权利要求2所述的锻件直线度检具,其特征在于:所述检测机构(3)上设有与活动套I(16)结构相同的活动套III(20),并设有相应的紧固螺栓;所述活动套III(20)套在支撑架(5)上;所述检测尺(21)连接在活动套III(20)的侧面;所述检测块(22)的上半部分设有滑动通孔(23),顶部设有螺纹固定孔II(24);每组所述螺纹固定孔II(24)均设有一组与之匹配的紧固螺栓II(25);所述检测块(22)的底部水平。

4. 根据权利要求1所述的锻件直线度检具,其特征在于:所述辅助支撑机构(4)还包括底托(26)、套柱(27)及支撑柱(28);所述套柱(27)为空心筒状,并竖直向上设置在底托(26)上;所述支撑柱(28)套入套柱(27)内;在所述套柱(27)的内部设有弹簧(29);所述弹簧(29)的一端连接底托(26)的顶面,另一端顶住所述支撑柱(28)的底部;在所述套柱(27)的侧面至少开有两组相互对应的螺纹固定孔III;每组所述螺纹固定孔III上均设置有一组紧固螺栓III(31);所述支撑弧(30)连接在支撑柱(28)的顶端。

5. 根据权利要求4所述的锻件直线度检具,其特征在于:在所述底托(26)的底部设有滑轮(32);在所述底座(1)上开有滑槽(33);所述滑轮(32)套入滑槽(33)内。

6. 根据权利要求1所述的锻件直线度检具,其特征在于:所述锁筒(8)的后端设有靠勾I(34);所述螺纹滑块(9)的前端设有靠勾II(35);所述靠勾I(34)与靠勾II(35)勾连。

7. 根据权利要求1所述的锻件直线度检具,其特征在于:所述装夹支撑螺杆(10)的末端表面上设有防滑纹(36);在所述支撑架(5)及检测尺(21)上均标有刻度(14)。

8. 一种如权利要求1~5任一项所述的锻件直线度检具的使用方法,其特征在于:包括以下步骤:

1) 装夹:将待测曲轴锻件(6)的大头端穿入装夹筒(7)内,小头端架到辅助支撑机构(4)的活动支撑弧(30)上;旋转螺纹滑块(9),在螺纹的作用下螺纹滑块(9)将锁筒(8)向夹筒(7)的方向推进;此时锁弧(15)的弧面逐渐接触斜面锁柱(13)上的斜面,并将斜面锁柱(13)及装夹柱(11)向锁筒(8)的中心方向挤压,最终使夹头(12)夹紧待测曲轴锻件(6)的大头端;拧紧活动套I(16)及活动套II(17)上的紧固螺栓I(19);

2) 调位:根据不同型号尺寸的待测曲轴锻件(6)选用相应规格及数量的检测块(22);将检测块(22)套入检测尺(21),检测块(22)的底端垂直向下正对着待测曲轴锻件(6);通过检测尺(21)上的刻度及待测曲轴锻件(6)的规格,将各个检测块(22)调节到适当的距离位置;随后将紧固螺栓II(25)旋入螺纹固定孔II(24)内,直至紧固螺栓II(25)的前端面接触检测尺(21)的顶面,以保证每组检测块(22)固定紧,且滑动通孔(23)的内壁与检测尺(21)的顶部水平基准面完全贴合;将活动套III(20)上的紧固螺栓拧松I;使检测机构(3)可沿着支撑架(5)自由上下移动;

3) 检测:将检测机构(3)向下移动,使检测块(22)的底部接触到待测曲轴锻件(6)上的相应检测点;以前两个最先接触到检测点的检测块(22)为基准,目视检查或用塞尺检查其余一个或多个检测块(22)与相应检测点之间的间隙,最大的间隙值既是所需要测量的直线度;如需测量曲轴不同角度上的直线度,则可松开活动套II(17)上的紧固螺栓I(19);手握装夹支撑螺杆(10)上的防滑纹(36)区域并转动装夹支撑螺杆(10),此时可将待测曲轴锻件(6)一同旋转,到达适合角度后再进行曲轴锻件直线度的测量。

一种锻件直线度检具及其使用方法

技术领域

[0001] 本发明属于汽车零部件检测技术领域,具体涉及一种锻件直线度检具及其使用方法。

背景技术

[0002] 在当代的汽车锻件检测过程中,很多长轴类锻件涉及到直线度的检验。但多数企业生产的同类不同型产品在外形、尺寸、检测要求上都不一致,所检的检测点的数量和距离也不相同,因此针对不同产品需要制作相应的专用直线度检具。在新产品开发时,新检具的制造周期太长会影响开发进度,同时存在直线度检具品种多、检具检定工作量大、检具管理难度大、易发生检具失效造成批量直线度超差等问题,从而增加了企业的设计成本、制造成本、管理成本等。而一般在检验曲轴直线度时,曲轴往往没有合适的装夹机构,给检验人员的检测工作带来了不便。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于针对现有技术的不足,提出一种锻件直线度检具及其使用方法,该装置结构简单,使用方便,且通用性好,可用于多种型号尺寸的曲轴等长轴类锻件直线度的快速检测,同时也提高了直线度检测的工作效率。

[0004] 为了实现上述目的,本发明采用了以下技术方案:

一种锻件直线度检具,包括底座、装夹机构、检测机构及辅助支撑机构;所述底座上设有竖直向上的支撑架;所述装夹机构及检测机构从下至上依次与支撑架活动连接;所述辅助支撑机构设置在底座上,并与所述底座活动连接;所述辅助支撑机构上设有活动支撑弧;所述检测机构上设有检测尺及至少两组检测块;所述检测块的一端套在检测尺上,另一端垂直向下;所述装夹机构包括装夹筒、锁筒、螺纹滑块及装夹支撑螺杆;所述装夹筒开口朝向支撑架所在位置的反方向,后部连接装夹支撑螺杆;在所述装夹筒的侧壁上至少设有四组通孔,每两组所述通孔相互对应;在每组所述通孔上穿有装夹柱;所述装夹柱穿入装夹筒的一端连接有装夹头,穿出所述装夹筒的一端连接有外端面倾斜的斜面锁柱;所述锁筒套在装夹支撑螺杆上,且位于装夹筒的后方;所述锁筒的开口口径大于整个装夹筒的直径,并朝向所述装夹筒;所述锁筒的开口侧壁向内倾斜,形成锁弧;所述锁弧的弧面与斜面锁柱的斜面对应;所述螺纹滑块与装夹支撑螺杆螺纹连接,并顶住所述锁筒的后方。所述支撑架用于支撑装夹机构及检测机构;所述装夹筒用于装夹待测曲轴锻件,待测曲轴锻件的大头端装夹在装夹机构上,小头端由所述活动支撑弧支撑;所述锁筒用于加固锁紧待测曲轴锻件;所述锁弧的弧面与斜面锁柱的斜面方向相反,且所述锁弧的弧面比斜面锁柱的斜面长。

[0005] 作为进一步的技术改进,所述装夹机构还包括活动套I及活动套II;所述活动套I及活动套II上分别开有至少四组螺纹固定孔I;在每组所述螺纹固定孔I中均设有一组紧固螺栓I;所述活动套I套在支撑架上;所述活动套II的一端连接活动套I,另一端套住装夹支撑螺杆。所述活动套I确保装夹机构能够沿着支撑架上下移动;所述活动套II用以紧固支撑

装夹支撑螺杆;所述活动套I上的紧固螺栓I用以夹紧固定活动套I;所述活动套II上的紧固螺栓I用以紧固伸入活动套II内的装夹支撑螺杆。

[0006] 作为进一步的技术改进,所述检测机构上设有与活动套I结构相同的活动套III,并设有相应的紧固螺栓;所述活动套III套在支撑架上;所述检测尺连接在活动套III的侧面;所述检测块的上半部分设有滑动通孔,顶部设有螺纹固定孔II;每组所述螺纹固定孔II均设有一组与之匹配的紧固螺栓II;所述检测块的底部水平。所述活动套III用以支持检测机构能够沿着支撑架上下移动;所述活动套III上的紧固螺栓用以将活动套III紧固;所述检测块通过滑动通孔套入检测尺;所述紧固螺栓II穿入螺纹固定孔II,用以将检测块固定;所述检测块的底面为检测面,用以检测待测曲轴锻件的直线度。

[0007] 作为进一步的技术改进,所述辅助支撑机构还包括底托、套柱及支撑柱;所述套柱为空心筒状,并竖直向上设置在底托上;所述支撑柱套入套柱内;在所述套柱的内部设有弹簧;所述弹簧的一端连接底托的顶面,另一端顶住所述支撑柱的底部;在所述套柱的侧面至少开有两组相互对应的螺纹固定孔III;每组所述螺纹固定孔III上均设置有一组紧固螺栓III;所述支撑弧连接在支撑柱的顶端。待测曲轴锻件的小头端放置在所述辅助支撑机构上的活动支撑弧上,此时所述支撑柱被下压,所述弹簧收缩;在待测曲轴锻件装夹调节的过程中,所述弹簧时刻将支撑柱向上顶,使所述支撑柱保持与待测曲轴锻件的小头端接触;待待测曲轴锻件装夹调节好后,再通过螺纹固定孔III及紧固螺栓III将支撑柱锁紧。

[0008] 作为进一步的技术改进,在所述底托的底部设有滑轮;在所述底座上开有滑槽;所述滑轮套入滑槽内。所述辅助支撑机构可通过滑轮及滑槽实现在底座上滑动。

[0009] 作为进一步的技术改进,所述锁筒的后端设有靠勾I;所述螺纹滑块的前端设有靠勾II;所述靠勾I与靠勾II勾连。所述螺纹滑块在装夹支撑螺杆上移动时,通过所述靠勾I与靠勾II的勾连带动锁筒移动。

[0010] 作为进一步的技术改进,所述装夹支撑螺杆的末端表面上设有防滑纹;在所述支撑架及检测尺上均标有刻度。使用者如需检测待测曲轴锻件多个角度上的直线度,则可手握所述装夹支撑螺杆上的防滑纹区域,将所述装夹支撑螺杆连带待测曲轴锻件转旋转适当角度后进行测量。

[0011] 本发明的使用方法包括以下步骤:

1) 装夹:将待测曲轴锻件的大头端穿入装夹筒内,小头架到辅助支撑机构的活动支撑弧上;旋转螺纹滑块,在螺纹的作用下螺纹滑块将锁筒向夹筒的方向推进;此时锁弧的弧面逐渐接触锁柱上的斜面,并将锁柱及装夹柱向锁筒的中心方向挤压,最终使夹头夹紧待测曲轴锻件的大头端;拧紧活动套I及活动套II上的紧固螺栓I;

2) 调位:根据不同型号尺寸的待测曲轴锻件选用相应规格及数量的检测块;将检测块套入检测尺,检测块的底端垂直向下正对着待测曲轴锻件;通过检测尺上的刻度及待测曲轴锻件的规格,将各个检测块调节到适当的距离位置;随后将紧固螺栓II旋入螺纹固定孔II内,直至紧固螺栓II的前端面接触检测尺的顶面,以保证每组检测块固定紧,且滑动通孔的内壁与检测尺的顶部水平基准面完全贴合;将活动套III上的紧固螺栓拧松I;使检测机构可沿着支撑架自由上下移动;

3) 检测:将检测机构向下移动,使检测块的底部接触到待测曲轴锻件上的相应检测点;以前两个最先接触到检测点的检测块为基准,目视检查或用塞尺检查其余一个或多个检测

块与相应检测点之间的间隙,最大的间隙值既是所需要测量的直线度;如需测量曲轴不同角度上的直线度,则可松开活动套Ⅱ上的紧固螺栓Ⅰ;手握装夹支撑螺杆上的防滑纹区域并转动装夹支撑螺杆,此时可将待测曲轴锻件一同旋转,到达适合角度后再进行曲轴锻件直线度的测量。

[0012] 与现有技术相比较,本发明具备的有益效果:

1. 本发明结构简单,功能合理,实用性强,可快速有效地将待测曲轴锻件进行装夹,方便后续使用检测机构检测直线度。

[0013] 2. 本发明的检测机构设有多组可任意拆装的检测块,且检测机构可任意上下移动,能针对不同型号及尺寸的长轴类锻件进行直线度检测,通用性优良,无需另外开发专用检具,降低生产成本。

[0014] 3. 本发明的支撑架及检测尺上均设有刻度,能够精确调节装夹机构、检测机构及检测块的移动距离,调节操作。

[0015] 4. 本发明的辅助支撑机构能够在装夹调整待测曲轴锻件时时刻贴住并支撑待测曲轴锻件的小头端,便于装夹调节过程的操作。

附图说明

[0016] 图1为本发明一实施例的整体结构示意图。

[0017] 图2为本发明一实施例中装夹机构结构示意图。

[0018] 图3为本发明一实施例中检测机构检测待测曲轴锻件直线度示意图。

[0019] 图4为本发明一实施例中检测块结构三维示意图。

[0020] 图5为本发明一实施例中辅助支撑机构结构示意图。

[0021] 图6为本发明一实施例中A区域结构放大示意图。

[0022] 附图标记:1-底座,2-装夹机构,3-检测机构,4-辅助支撑机构,5-支撑架,6-待测曲轴锻件,7-装夹筒,8-锁筒,9-螺纹滑块,10-装夹支撑螺杆,11-装夹柱,12-装夹头,13-斜面锁柱,14-刻度,15-锁弧,16-活动套Ⅰ,17-活动套Ⅱ,18-螺纹固定孔Ⅰ,19-紧固螺栓Ⅰ,20-活动套Ⅲ,21-检测尺,22-检测块,23-滑动通孔,24-螺纹固定孔Ⅱ,25-紧固螺栓Ⅱ,26-底托,27-套柱,28-支撑柱,29-弹簧,30-支撑弧,31-紧固螺栓Ⅲ,32-滑轮,33-滑槽,34-靠勾Ⅰ,35-靠勾Ⅱ,36-防滑纹。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图对本发明进一步说明。

[0024] 实施例1:

如图1~6所示,一种锻件直线度检具,包括底座1、装夹机构2、检测机构3及辅助支撑机构4;所述底座1上设有竖直向上的支撑架5;所述装夹机构2及检测机构3从下至上依次与支撑架5活动连接;所述辅助支撑机构4设置在底座1上,并与所述底座1活动连接;所述辅助支撑机构4上设有活动支撑弧30;所述检测机构3上设有检测尺21及至少两组检测块22;所述检测块22的一端套在检测尺21上,另一端垂直向下;所述装夹机构2包括装夹筒7、锁筒8、螺纹滑块9及装夹支撑螺杆10;所述装夹筒7开口朝向支撑架5所在位置的相反方向,后部连接装夹支撑螺杆10;在所述装夹筒7的侧壁上至少设有四组通孔,每两组所述通孔相互对应;在

每组所述通孔上穿有装夹柱11;所述装夹柱11穿入装夹筒7的一端连接有装夹头12,穿出所述装夹筒7的一端连接有外端面倾斜的斜面锁柱13;所述锁筒8套在装夹支撑螺杆10上,且位于装夹筒7的后方;所述锁筒8的开口口径大于整个装夹筒7的直径,并朝向所述装夹筒7;所述锁筒8的开口侧壁向内倾斜,形成锁弧15;所述锁弧15的弧面与斜面锁柱13的斜面对应;所述螺纹滑块9与装夹支撑螺杆10螺纹连接,并顶住所述锁筒8的后方。所述支撑架5用于支撑装夹机构2及检测机构3;所述装夹筒7用于装夹待测曲轴锻件6;所述锁筒8用于加固锁紧待测曲轴锻件6;所述锁弧15的弧面与斜面锁柱13的斜面方向相反,且所述锁弧15的弧面比斜面锁柱13的斜面长。

[0025] 所述装夹机构2还包括活动套I16及活动套II17;所述活动套I16及活动套II17上分别开有至少四组螺纹固定孔I18;在每组所述螺纹固定孔I18中均设有一组紧固螺栓I19;所述活动套I16套在支撑架5上;所述活动套II17的一端连接活动套I16,另一端套住装夹支撑螺杆10。所述活动套I16确保装夹机构2能够沿着支撑架5上下移动;所述活动套II17用以紧固支撑装夹支撑螺杆10;所述活动套I16上的紧固螺栓I19用以夹紧固定活动套I16;所述活动套II17上的紧固螺栓I19用以紧固伸入活动套II17内的装夹支撑螺杆10。

[0026] 所述检测机构3上设有与活动套I16结构相同的活动套III20,并设有相应的紧固螺栓;所述活动套III20套在支撑架5上;所述检测尺21连接在活动套III20的侧面;所述检测块22的上半部分设有滑动通孔23,顶部设有螺纹固定孔II24;每组所述螺纹固定孔II24均设有一组与之匹配的紧固螺栓II25;所述检测块22的底部水平。所述活动套III20用以支持检测机构3能够沿着支撑架5上下移动;所述活动套III20上的紧固螺栓用以将活动套III20紧固;所述检测块22通过滑动通孔23套入检测尺21;所述紧固螺栓II25穿入螺纹固定孔II24,用以将检测块22固定;所述检测块22的底面为检测面,用以检测待测曲轴锻件6的直线度。

[0027] 所述辅助支撑机构4还包括底托26、套柱27及支撑柱28;所述套柱27为空心筒状,并竖直向上设置在底托26上;所述支撑柱28套入套柱27内;在所述套柱27的内部设有弹簧29;所述弹簧29的一端连接底托26的顶面,另一端顶住所述支撑柱28的底部;在所述套柱27的侧面至少开有两组相互对应的螺纹固定孔III;每组所述螺纹固定孔III上均设置有一组紧固螺栓III31;所述支撑弧30连接在支撑柱28的顶端。待测曲轴锻件6的小头端放置在所述辅助支撑机构4上的活动支撑弧上,此时所述支撑柱28被下压,所述弹簧29收缩;在待测曲轴锻件6装夹调节的过程中,所述弹簧29时刻将支撑柱28向上顶,使所述支撑柱28保持与待测曲轴锻件6的小头端接触;待待测曲轴锻件6装夹调节好后,再通过螺纹固定孔III及紧固螺栓III31将支撑柱锁紧。

[0028] 在所述底托26的底部设有滑轮32;在所述底座1上开有滑槽33;所述滑轮32套入滑槽33内。所述辅助支撑机构4可通过滑轮32及滑槽33实现在底座1上滑动。

[0029] 本发明的使用方法包括以下步骤:

装夹:将待测曲轴锻件6的大头端穿入装夹筒7内,小头架到辅助支撑机构4的活动支撑弧30上;旋转螺纹滑块9,在螺纹的作用下螺纹滑块9将锁筒8向夹筒7的方向推进;此时锁弧15的弧面逐渐接触斜面锁柱13上的斜面,并将斜面锁柱13及装夹柱11向锁筒8的中心方向挤压,最终使夹头12夹紧待测曲轴锻件6的大头端;拧紧活动套I16及活动套II17上的紧固螺栓I19;调位:根据不同型号尺寸的待测曲轴锻件6选用相应规格及数量的检测块22;将检测块22套入检测尺21;通过检测尺21上的刻度及待测曲轴锻件6的规格,将各个检测块22调

节到适当的距离位置;随后将紧固螺栓Ⅱ25旋入螺纹固定孔Ⅱ24内,直至紧固螺栓Ⅱ25的前端面接触检测尺21的顶面,以保证每组检测块22固定紧,且滑动通孔23的内壁与检测尺21的顶部水平基准面完全贴合;将活动套Ⅲ20上的紧固螺栓拧松I;使检测机构3可沿着支撑架5自由上下移动;检测:将检测机构3向下移动,使检测块22的底部接触到待测曲轴锻件6上的相应检测点;以前两个最先接触到检测点的检测块22为基准,目视检查或用塞尺检查其余一个或多个检测块22与相应检测点之间的间隙,最大的间隙值既是所需要测量的直线度;如需测量曲轴不同角度上的直线度,则可松开活动套Ⅱ17上的紧固螺栓I19;手握装夹支撑螺杆10上的防滑纹36区域并转动装夹支撑螺杆10,此时可将待测曲轴锻件6一同旋转,到达适合角度后再进行曲轴锻件直线度的测量。

[0030] 实施例2:

本实施例与实施例1的区别在于:所述锁筒8的后端设有靠勾I34;所述螺纹滑块9的前端设有靠勾Ⅱ35;所述靠勾I34与靠勾Ⅱ35勾连。所述螺纹滑块9在装夹支撑螺杆10上移动时,通过所述靠勾I34与靠勾Ⅱ35的勾连带动锁筒8移动。

[0031] 本实施例的使用方法与实施例1相同。

[0032] 实施例3:

本实施例与实施例2的区别在于:所述装夹支撑螺杆10的末端表面上设有防滑纹36;在所述支撑架5及检测尺21上均标有刻度14。使用者如需检测待测曲轴锻件6多个角度上的直线度,则可手握所述装夹支撑螺杆10上的防滑纹36区域,将所述装夹支撑螺杆10连带待测曲轴锻件6转旋转适当角度后进行测量。

[0033] 本实施例的使用方法与实施例1相同。

[0034] 本文中所描述的具体实施例仅仅是对本发明精神作举例说明。本发明所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,但并不会偏离本发明的精神或者超越所附权利要求书所定义的范围。

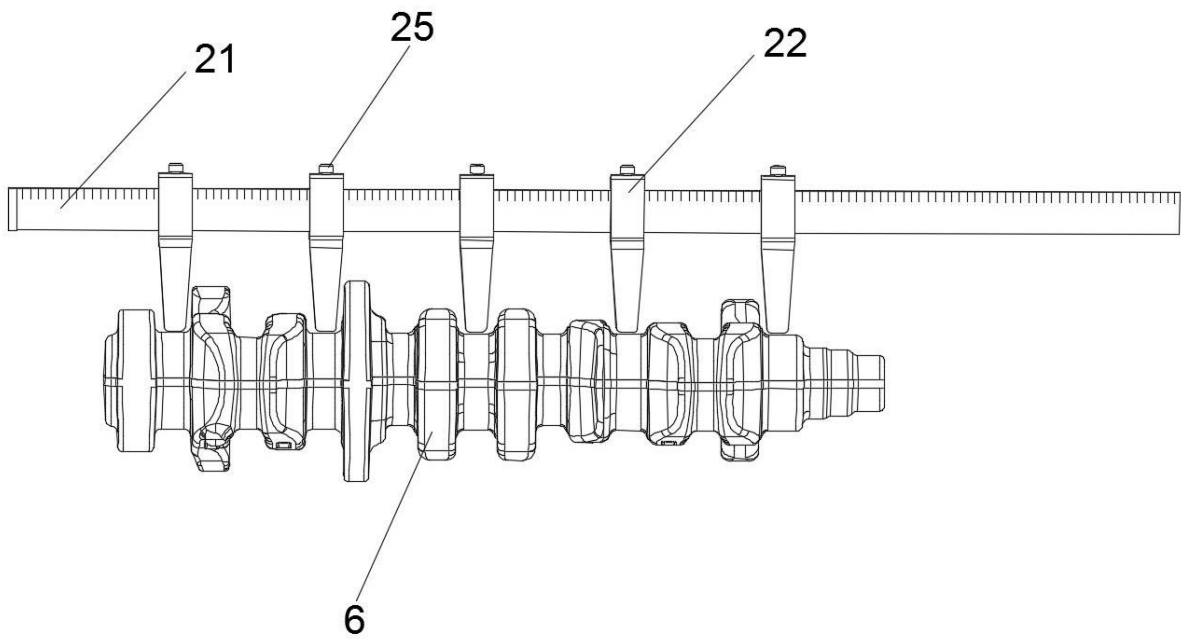


图3

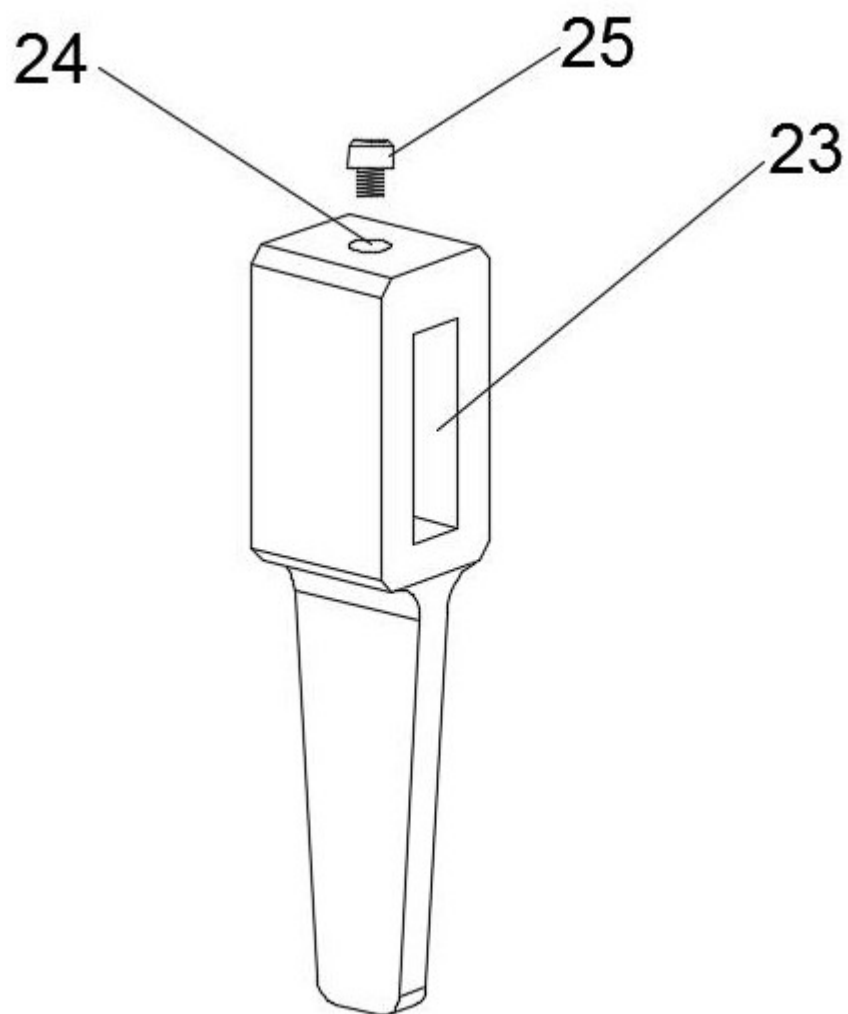


图4

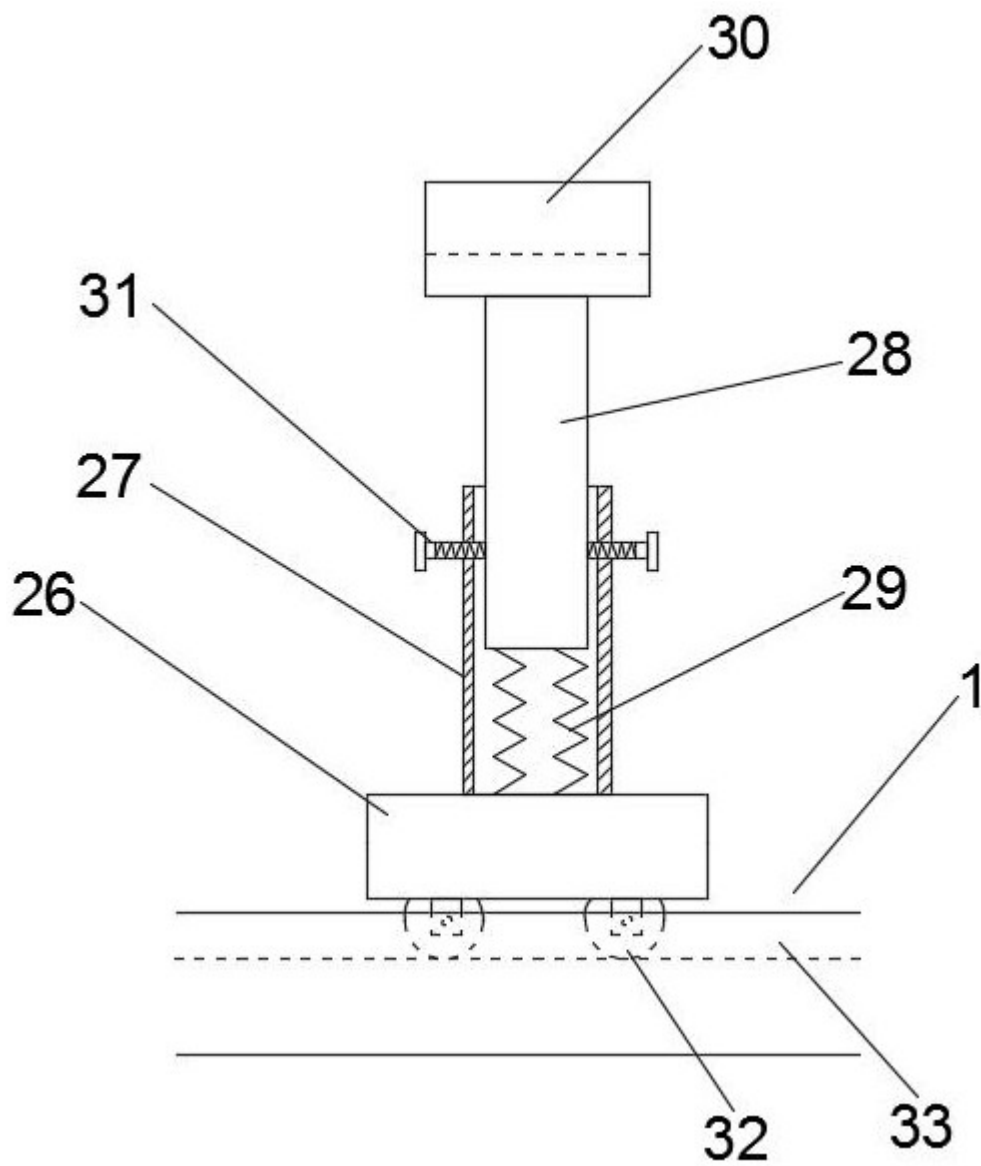


图5

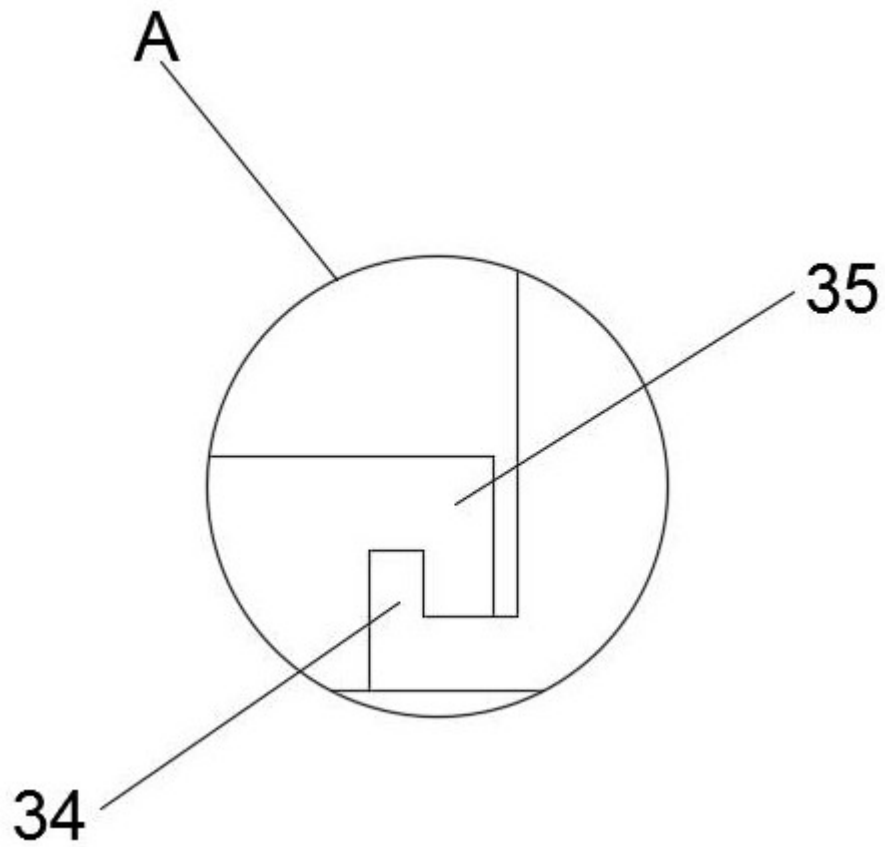


图6