



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105571459 A

(43) 申请公布日 2016. 05. 11

(21) 申请号 201510970310. 0

(22) 申请日 2015. 12. 21

(71) 申请人 中国燃气涡轮研究院

地址 621703 四川省绵阳市江油市 305 信箱

(72) 发明人 袁杰 史家荣 王林 陆明

张琳琳

(74) 专利代理机构 中国航空专利中心 11008

代理人 梁瑞林

(51) Int. Cl.

G01B 5/08(2006. 01)

G01B 5/12(2006. 01)

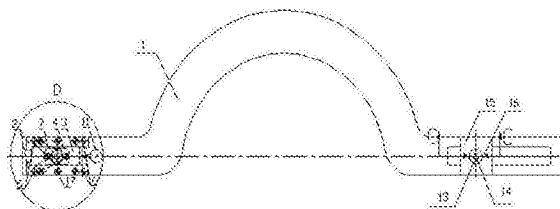
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种检测内、外尺寸的测具

(57) 摘要

本发明属于航空发动机制造领域,具体涉及一种检测内、外尺寸的测具设计及使用方法。本发明的测具包括一个百分表(11),其特征在于:还包括主架(1)、微动测头和调节测头。本发明的测量步骤是:调节左测头(8)和右测头(14)的测量深度;安装橡皮筋(7);组合量块;测具校对;测量。本发明提出了一种检测内、外尺寸的测具设计及测量方法,解决了测量面较短的浅止口无法检测的难题,降低了对操作人员的要求,提高了检测效率,降低了检测成本。



1. 一种检测内、外尺寸的测具,包括一个百分表(11),其特征在于:还包括主架(1)、微动测头和调节测头;

所述的主架(1)由三段组成,从左到右分别是:左直段、圆弧段和右直段,在左直段的中部有一个沿长度方向伸展的大腰形孔,大腰形孔右侧有一个沿长度方向伸展的小腰形孔,大腰形孔的短轴中心线和小腰形孔的短轴中心线共线,在大腰形孔的上下两侧各有至少2个左直段螺钉过孔;在右直段上有一个矩形的调节槽;

所述的微动测头由2个滑轨(2)、滑块(3)、左测头安装座(4)、2个左拉力销(5)、2个右拉力销(6)、2个橡皮筋(7)、左测头(8)、后挡板(9)、左测头锁紧螺钉(10)、连接螺栓(17)、精密钢球(18)构成;滑轨(2)是一个矩形条,在滑轨(2)一个长边的两端各有一个沿宽度方向伸展的矩形限位凸台,在两个限位凸台之间有滑轨V形槽,在滑轨(2)上至少有2个沉头螺钉孔,上述沉头螺钉孔的数量与大腰形孔一侧的左直段螺钉过孔的数量相同并且位置对应,后挡板(9)是一个矩形板,在后挡板(9)上有一个后挡板腰形孔,后挡板腰形孔的形状和尺寸与大腰形孔的形状和尺寸相同,在后挡板腰形孔的上下两侧各有至少2个后挡板螺纹孔,后挡板螺纹孔的数量与左直段螺钉过孔的数量相同并且位置对应,滑轨固定螺钉(17)穿过滑轨(2)上的沉头螺钉孔和左直段螺钉过孔后拧进后挡板螺纹孔内,将滑轨(2)、主架(1)的左直段和后挡板(9)连接为整体;大腰形孔位于2个滑轨(2)的中间,小腰形孔位于滑轨(2)的右边;在滑轨(2)前表面的左端有一个左拉力销安装孔,在滑轨(2)前表面的右端有一个右拉力销安装孔,左拉力销(5)的下端位于左拉力销安装孔内并保持过盈配合,右拉力销(6)的下端位于右拉力销安装孔内并保持过盈配合;

滑块(3)是一个矩形板,在滑块(3)的右端有一个横截面为矩形的凸台,该凸台横贯滑块(3)的上、下表面,在滑块(3)上、下表面上各有一条滑块V形槽,滑块V形槽的两端不贯通滑块(3)的左表面和右表面,在滑块(3)上有一个贯通前、后表面的滑块中心孔,在该滑块中心孔的周围有沿圆周均布的至少2个滑块螺纹孔,滑块(3)位于2个滑轨(2)之间,滑块V形槽与滑轨V形槽的位置对称,在滑块V形槽内布满精密钢球(18);左测头安装座(4)是一个中部带有安装法兰的圆筒,该安装法兰为腰形,它沿上下方向的宽度不大于滑块(3)沿上下方向的宽度,在该安装法兰上有螺钉过孔,通过左测头安装座固定螺钉将左测头安装座(4)的安装法兰固定在滑块(3)上,左测头安装座(4)安装法兰后方的筒体穿过滑块(3)的中心孔和主架(1)左直段上的大腰形孔后向后伸出,在左测头安装座(4)安装法兰前方的筒体上有一个径向贯通的锁紧螺纹孔,左测头锁紧螺钉(10)拧在上述锁紧螺纹孔内;

左测头(8)是一个圆棒,左测头(8)的后端有一个圆形凸肩,圆形凸肩的侧面为圆弧面,左测头(8)从后向前插入左测头安装座(4)的中心孔内并保持间隙配合,左测头锁紧螺钉(10)将左测头(8)锁紧;

百分表(11)的安装螺杆穿过左直段上的小腰形孔后与螺母(12)结合,将百分表(11)固定在左直段上,百分表(11)的测头与滑块(3)的右表面保持接触;

所述的调节测头由右测头安装座(13)、右测头(14)、前挡板(15)、右测头锁紧螺钉(16)构成;右测头安装座(13)是一个带有贯通中心孔的台阶结构,右测头安装座(13)从前到后分为3段,右测头安装座(13)前段是一个圆筒段,在圆筒段上有一个径向贯通的右测头锁紧螺纹孔,右测头锁紧螺钉(16)拧在右测头锁紧螺纹孔内,

右测头安装座(13)的中段是一个矩形段,该矩形段位于主架(1)右直段的调节槽内,矩

形段的上下方向的宽度与调节槽保持间隙配合,在矩形段上有2个右测头安装螺纹孔,右测头安装座(13)后段是一个矩形板,矩形板的宽度与主架(1)右直段宽度相同;前挡板(15)为矩形板,前挡板(15)上有一个贯穿前后表面的中心孔,在该中心孔的两侧各有一个前挡板螺钉过孔,前挡板螺钉过孔的位置与右测头安装螺纹孔的位置对应,通过调节测头安装螺钉将前挡板(15)与右测头安装座(13)的中段形成螺钉连接,在前挡板(15)的后表面与右测头安装座(13)中段的前表面之间保持间隙;右侧头(14)是一个圆棒,右测头(14)的后端有一个圆形凸肩,圆形凸肩的侧面为圆弧面,右测头(14)从后向前插入右测头安装座(13)的中心孔内并保持间隙配合,右测头锁紧螺钉(13)将右测头(14)锁紧。

2.使用如权利要求1所述的测具进行内、外尺寸的测量方法,其特征在于,测量的步骤如下:

2.1、调节左测头(8)和右测头(14)的测量深度:根据被测止口测量面的长度利用左测头锁紧螺钉(10)和右锁紧螺钉(16)调节左测头(8)和右测头(14)的测量深度,并保证两测头的测量深度一样;

2.2、安装橡皮筋(7):测量内止口时将橡皮筋(7)安装在左向拉力销(5)与左测头安装座(4)上,使其产生一个向左的拉力,测量外止口时橡皮筋(7)安装在右向拉力销(6)与左测头安装座(4)上,使其产生一个向右的拉力;

2.3、组合量块:利用量块夹具组装与被测止口相同尺寸的量块;

2.4、测具校对:松开右测头安装座(13)与前挡板(15)间的连接螺钉,使其能在主架调节槽内自由滑动,然后将测具放置在组装好的量块上面,调整调节测头,使左测头(8)和右测量头(14)分别与量具两测量面接触并使微动滑块3保持在滑轨(2)中间位置,拧紧右测头安装座(13)与前挡板(15)间的连接螺钉将调节测头固定于主架调节槽内,保持两测头与量块接触,轻微沿上下方向来回晃动测具,并通过指示表寻找反转点,调节百分表使其“0”位与反转点重合;

2.5、测量:将测具平放在被测止口端面上,使测具后挡板(9)后端面与右测头安装座(13)后端面与被测止口端面接触,并保持两个测杆与被测面接触,通过上下晃动测具寻找百分表反转点即最大点,此时指示表上的示值即是被测尺寸与标准块尺寸的差值从而得出被测尺寸的实际值。

一种检测内、外尺寸的测具

技术领域

[0001] 本发明属于发动机制造领域,具体涉及一种检测内、外尺寸的测具设计及使用方法。

背景技术

[0002] 在发动机生产过程中,各类止口的生产、运用极为广泛。目前,在生产现场对一般止口尺寸检测的常用测量设备包括外径千分尺、内径千分尺、内径表、关节臂、三坐标等,但对于一些结构特殊的止口,如测量面较短的浅止口,由于受测量面短的限制,导致普通量具无法对其检测,特别是止口中间结构高出止口端面的浅止口,受零件结构的限制,只能借助专用测具或三坐标、关节臂等设备进行测量。目前行业内专门针对浅止口测量的测具较少,且没有同时能测量内、外止口的专用检测测具。三坐标和关键臂检测对检测环境要求严格,需要专业人员进行操作,检测效率低,检测成本高。

发明内容

[0003] 本发明的目的是:提出一种检测内、外尺寸的测具设计及测量方法,以便解决测量面较短的浅止口无法检测的难题,降低对操作人员的要求,提高检测效率,降低检测成本。

[0004] 本发明的技术方案是:一种检测内、外尺寸的测具,包括一个百分表11,其特征在于:包括主架1、微动测头和调节测头;

[0005] 所述的主架1由三段组成,从左到右分别是:左直段、圆弧段和右直段,在左直段的中部有一个沿长度方向伸展的大腰形孔,大腰形孔右侧有一个沿长度方向伸展的小腰形孔,大腰形孔的短轴中心线和小腰形孔的短轴中心线共线,在大腰形孔的上下两侧各有至少2个左直段螺钉过孔;在右直段上有一个矩形的调节槽;

[0006] 所述的微动测头由2个滑轨2、滑块3、左测头安装座4、2个左拉力销5、2个右拉力销6、2个橡皮筋7、左测头8、后挡板9、左测头锁紧螺钉10、连接螺栓17、精密钢球18构成;滑轨2是一个矩形条,在滑轨2一个长边的两端各有一个沿宽度方向伸展的矩形限位凸台,在两个限位凸台之间有滑轨V形槽,在滑轨2上至少有2个沉头螺钉孔,上述沉头螺钉孔的数量与大腰形孔一侧的左直段螺钉过孔的数量相同并且位置对应,后挡板9是一个矩形板,在后挡板9上有一个后挡板腰形孔,后挡板腰形孔的形状和尺寸与大腰形孔的形状和尺寸相同,在后挡板腰形孔的上下两侧各有至少2个后挡板螺纹孔,后挡板螺纹孔的数量与左直段螺钉过孔的数量相同并且位置对应,滑轨固定螺钉17穿过滑轨2上的沉头螺钉孔和左直段螺钉过孔后拧进后挡板螺纹孔内,将滑轨2、主架1的左直段和后挡板9连接为整体;大腰形孔位于2个滑轨2的中间,小腰形孔位于滑轨2的右边;在滑轨2前表面的左端有一个左拉力销安装孔,在滑轨2前表面的右端有一个右拉力销安装孔,左拉力销5的下端位于左拉力销安装孔内并保持过盈配合,右拉力销6的下端位于右拉力销安装孔内并保持过盈配合;

[0007] 滑块3是一个矩形板,在滑块3的右端有一个横截面为矩形的凸台,该凸台横贯滑块3的上、下表面,在滑块3上、下表面上各有一条滑块V形槽,滑块V形槽的两端不贯通滑块3

的左表面和右表面,在滑块3上有一个贯通前、后表面的滑块中心孔,在该滑块中心孔的周围有沿圆周均布的至少2个滑块螺纹孔,滑块3位于2个滑轨2之间,滑块V形槽与滑轨V形槽的位置对称,在滑块V形槽内布满精密钢球18;左测头安装座4是一个中部带有安装法兰的圆筒,该安装法兰为腰形,它沿上下方向的宽度不大于滑块3沿上下方向的宽度,在该安装法兰上有螺钉过孔,通过左测头安装座固定螺钉将左测头安装座4的安装法兰固定在滑块3上,左测头安装座4安装法兰后方的筒体穿过滑块3的中心孔和主架1左直段上的大腰形孔后向后伸出,在左测头安装座4安装法兰前方的筒体上有一个径向贯通的锁紧螺纹孔,左测头锁紧螺钉10拧在上述锁紧螺纹孔内;

[0008] 左测头8是一个圆棒,左测头8的后端有一个圆形凸肩,圆形凸肩的侧面为圆弧面,左测头8从后向前插入左测头安装座4的中心孔内并保持间隙配合,左测头锁紧螺钉10将左测头8锁紧;

[0009] 百分表11的安装螺杆穿过左直段上的小腰形孔后与螺母12结合,将百分表11固定在左直段上,百分表11的测头与滑块3的右表面保持接触;

[0010] 所述的调节测头由右测头安装座13、右测头14、前挡板15、右测头锁紧螺钉16构成;右测头安装座13是一个带有贯通中心孔的台阶结构,右测头安装座13从前到后分为3段,右测头安装座13前段是一个圆筒段,在圆筒段上有一个径向贯通的右测头锁紧螺纹孔,右测头锁紧螺钉16拧在右测头锁紧螺纹孔内,

[0011] 右测头安装座13的中段是一个矩形段,该矩形段位于主架1右直段的调节槽内,矩形段的上下方向的宽度与调节槽保持间隙配合,在矩形段上有2个右测头安装螺纹孔,右测头安装座13后段是一个矩形板,矩形板的宽度与主架1右直段宽度相同;前挡板15为矩形板,前挡板15上有一个贯穿前后表面的中心孔,在该中心孔的两侧各有一个前挡板螺钉过孔,前挡板螺钉过孔的位置与右测头安装螺纹孔的位置对应,通过调节测头安装螺钉将前挡板15与右测头安装座13的中段形成螺钉连接,在前挡板15的后表面与右测头安装座13中段的前表面之间保持间隙;右侧头14是一个圆棒,右测头14的后端有一个圆形凸肩,圆形凸肩的侧面为圆弧面,右测头14从后向前插入右测头安装座13的中心孔内并保持间隙配合,右测头锁紧螺钉13将右测头14锁紧。

[0012] 使用如上面所述的测具进行内、外尺寸的测量方法,其特征在于,测量的步骤如下:

[0013] 1、调节左测头8和右测头14的测量深度:根据被测止口测量面的长度利用左测头锁紧螺钉10和右锁紧螺钉16调节左测头8和右测头14的测量深度,并保证两测头的测量深度一样;

[0014] 2、安装橡皮筋7:测量内止口时将橡皮筋7安装在左向拉力销5与左测头安装座4上,使其产生一个向左的拉力,测量外止口时橡皮筋7安装在右向拉力销6与左测头安装座4上,使其产生一个向右的拉力;

[0015] 3、组合量块:利用量块夹具组装与被测止口相同尺寸的量块;

[0016] 4、测具校对:松开右测头安装座13与前挡板15间的连接螺钉,使其能在主架调节槽内自由滑动,然后将测具放置在组装好的量块上面,调整调节测头,使左测头8和右测量头14分别与量具两测量面接触并使微动滑块3保持在滑轨2中间位置,拧紧右测头安装座13与前挡板15间的连接螺钉将调节测头固定于主架调节槽内,保持两测头与量块接触,轻微

沿上下方向来回晃动测具,并通过指示表寻找反转点,调节百分表使其“0”位与反转点重合;

[0017] 5、测量:将测具平放在被测止口端面上,使测具后挡板9后端面与右测头安装座13后端面与被测止口端面接触,并保持两个测杆与被测面接触,通过上下晃动测具寻找百分表反转点即最大点,此时指示表上的示值即是被测尺寸与标准块尺寸的差值从而得出被测尺寸的实际值。

[0018] 本发明的优点是:提出了一种检测内、外尺寸的测具设计及测量方法,解决了测量面较短的浅止口无法检测的难题,降低了对操作人员的要求,提高了检测效率,降低了检测成本。

附图说明

[0019]

[0020] 图1是本发明的结构示意图。

[0021] 图2是图1的俯视图。图中,上下左右方向不变,纸内方向为后方,纸外方向为前方。

[0022] 图3是图2局部D的放大图。

[0023] 图4是图3的A-A剖视图。

[0024] 图5是图3的B-B剖视图。

[0025] 图6是图2的C-C剖视图。

[0026] 图7是测量外止口时橡皮筋安装示意图。

[0027] 图8是测量外尺寸时的校准示意图。

[0028] 图9是测量内尺寸时的校准示意图。

具体实施方式

[0029] 下面结合说明书附图对本发明作进一步详细描述,请参阅图1至图9,一种检测内、外尺寸的测具,包括一个百分表11,其特征在于:包括主架1、微动测头和调节测头;

[0030] 所述的主架1由三段组成,从左到右分别是:左直段、圆弧段和右直段,在左直段的中部有一个沿长度方向伸展的大腰形孔,大腰形孔右侧有一个沿长度方向伸展的小腰形孔,大腰形孔的短轴中心线和小腰形孔的短轴中心线共线,在大腰形孔的上下两侧各有至少2个左直段螺钉过孔;在右直段上有一个矩形的调节槽;

[0031] 所述的微动测头由2个滑轨2、滑块3、左测头安装座4、2个左拉力销5、2个右拉力销6、2个橡皮筋7、左测头8、后挡板9、左测头锁紧螺钉10、连接螺栓17、精密钢球18构成;滑轨2是一个矩形条,在滑轨2一个长边的两端各有一个沿宽度方向伸展的矩形限位凸台,在两个限位凸台之间有滑轨V形槽,在滑轨2上至少有2个沉头螺钉孔,上述沉头螺钉孔的数量与大腰形孔一侧的左直段螺钉过孔的数量相同并且位置对应,后挡板9是一个矩形板,在后挡板9上有一个后挡板腰形孔,后挡板腰形孔的形状和尺寸与大腰形孔的形状和尺寸相同,在后挡板腰形孔的上下两侧各有至少2个后挡板螺纹孔,后挡板螺纹孔的数量与左直段螺钉过孔的数量相同并且位置对应,滑轨固定螺钉17穿过滑轨2上的沉头螺钉孔和左直段螺钉过孔后拧进后挡板螺纹孔内,将滑轨2、主架1的左直段和后挡板9连接为整体;大腰形孔位于2个滑轨2的中间,小腰形孔位于滑轨2的右边;在滑轨2前表面的左端有一个左拉力销安

装孔,在滑轨2 前表面的右端有一个右拉力销安装孔,左拉力销5的下端位于左拉力销安装孔内并保持过盈配合,右拉力销5的下端位于右拉力销安装孔内并保持过盈配合;

[0032] 滑块3是一个矩形板,在滑块3的右端有一个横截面为矩形的凸台,该凸台横贯滑块3的上、下表面,在滑块3上、下表面上各有一条滑块V形槽,滑块V形槽的两端不贯通滑块3的左表面和右表面,在滑块3上有一个贯通前、后表面的滑块中心孔,在该滑块中心孔的周围有沿圆周均布的至少2个滑块螺纹孔,滑块3位于2个滑轨2之间,滑块V形槽与滑轨V形槽的位置对称,在滑块V形槽内布满精密钢球18;左测头安装座4是一个中部带有安装法兰的圆筒,该安装法兰为腰形,它沿上下方向的宽度不大于滑块3沿上下方向的宽度,在该安装法兰上有螺钉过孔,通过左测头安装座固定螺钉将左测头安装座4的安装法兰固定在滑块3上,左测头安装座4安装法兰后方的筒体穿过滑块3的中心孔和主架1左直段上的大腰形孔后向后伸出,在左测头安装座4安装法兰前方的筒体上有一个径向贯通的锁紧螺纹孔,左测头锁紧螺钉10拧在上述锁紧螺纹孔内;

[0033] 左测头8是一个圆棒,左测头8的后端有一个圆形凸肩,圆形凸肩的侧面为圆弧面,左测头8从后向前插入左测头安装座4的中心孔内并保持间隙配合,左测头锁紧螺钉10将左测头8锁紧;

[0034] 百分表11的安装螺杆穿过左直段上的小腰形孔后与螺母12结合,将百分表11固定在左直段上,百分表11的测头与滑块3的右表面保持接触;

[0035] 所述的调节测头由右测头安装座13、右测头14、前挡板15、右测头锁紧螺钉16构成;右测头安装座13是一个带有贯通中心孔的台阶结构,右测头安装座13从前到后分为3段,右测头安装座13前段是一个圆筒段,在圆筒段上有一个径向贯通的右测头锁紧螺纹孔,右测头锁紧螺钉16拧在右测头锁紧螺纹孔内,

[0036] 右测头安装座13的中段是一个矩形段,该矩形段位于主架1右直段的调节槽内,矩形段的上下方向的宽度与调节槽保持间隙配合,在矩形段上有2个右测头安装螺纹孔,右测头安装座13后段是一个矩形板,矩形板的宽度与主架1右直段宽度相同;前挡板15为矩形板,前挡板15上有一个贯穿前后表面的中心孔,在该中心孔的两侧各有一个前挡板螺钉过孔,前挡板螺钉过孔的位置与右测头安装螺纹孔的位置对应,通过调节测头安装螺钉将前挡板15与右测头安装座13的中段形成螺钉连接,在前挡板15的后表面与右测头安装座13中段的 前表面之间保持间隙;右侧头14是一个圆棒,右测头14的后端有一个圆形凸肩,圆形凸肩的侧面为圆弧面,右测头14从后向前插入右测头安装座13的中心孔内并保持间隙配合,右测头锁紧螺钉13将右测头14锁紧。

[0037] 使用如上面所述的测具进行内、外尺寸的测量方法,其特征在于,测量的步骤如下:

[0038] 1、调节左测头8和右测头14的测量深度:根据被测止口测量面的长度利用左测头锁紧螺钉10和右锁紧螺钉16调节左测头8和右测头14的测量深度,并保证两测头的测量深度一样;

[0039] 2、安装橡皮筋7:测量内止口时将橡皮筋7安装在左向拉力销5与左测头安装座4上,使其产生一个向左的拉力,测量外止口时橡皮筋7安装在右向拉力销6与左测头安装座4上,使其产生一个向右的拉力;

[0040] 3、组合量块:利用量块夹具组装与被测止口相同尺寸的量块;

[0041] 4、测具校对：松开右测头安装座13与前挡板15间的连接螺钉，使其能在主架调节槽内自由滑动，然后将测具放置在组装好的量块上面，调整调节测头，使左测头8和右测量头14分别与量具两测量面接触并使微动滑块3保持在滑轨2中间位置，拧紧右测头安装座13与前挡板15间的连接螺钉将调节测头固定于主架调节槽内，保持两测头与量块接触，轻微沿上下方向来回晃动测具，并通过指示表寻找反转点，调节百分表使其“0”位与反转点重合；

[0042] 5、测量：将测具平放在被测止口端面上，使测具后挡板9后端面与右测头安装座13后端面与被测止口端面接触，并保持两个测杆与被测面接触，通过上下晃动测具寻找百分表反转点即最大点，此时指示表上的示值即是被测尺寸与标准块尺寸的差值从而得出被测尺寸的实际值。

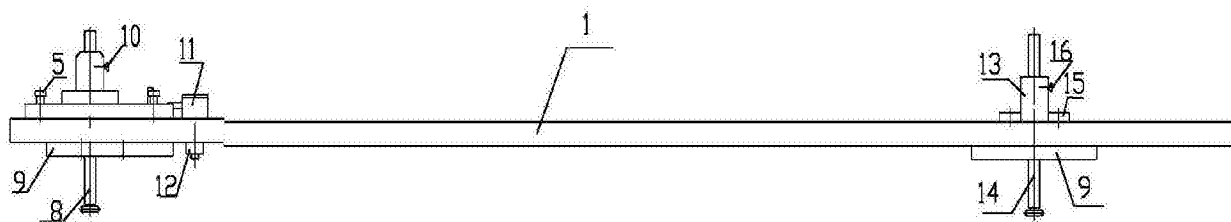


图1

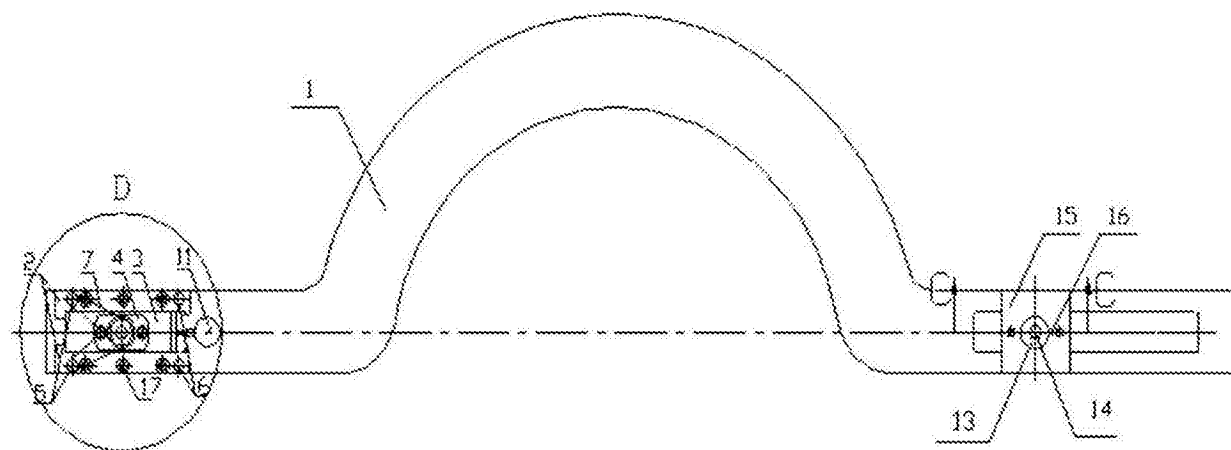


图2

D 局部放大图

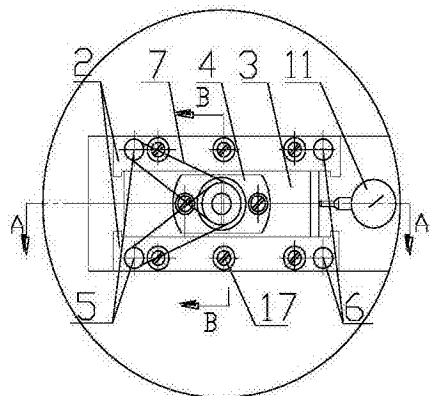


图3

A-A

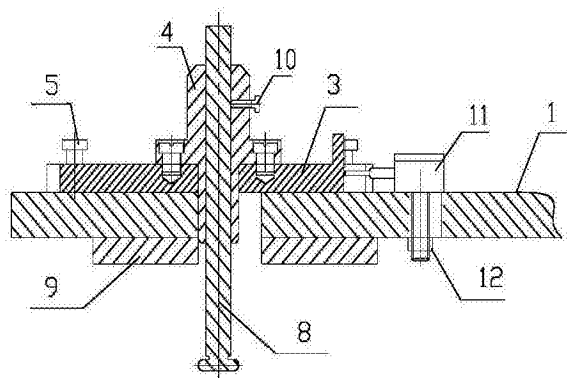


图4

B-B

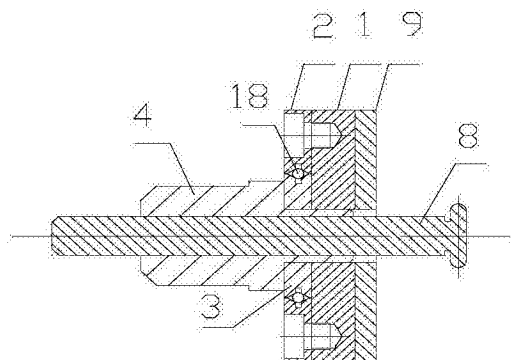


图5

C-C

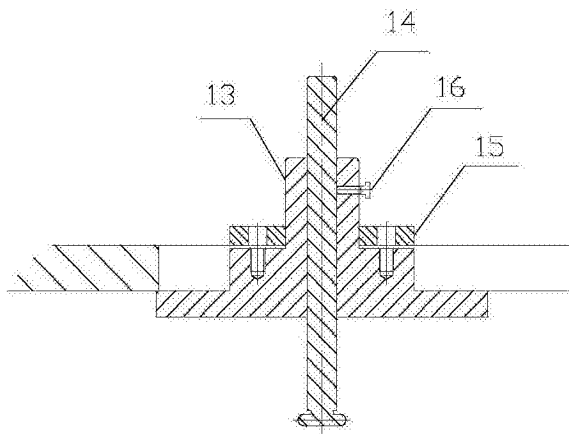


图6

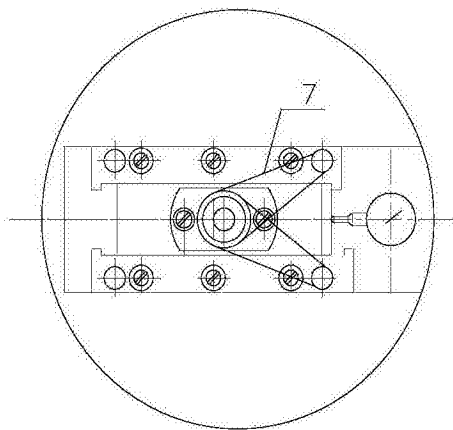


图7

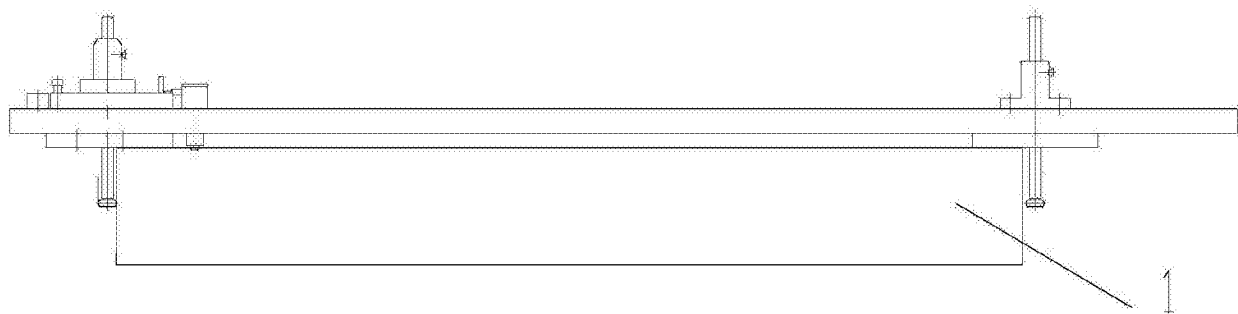


图8

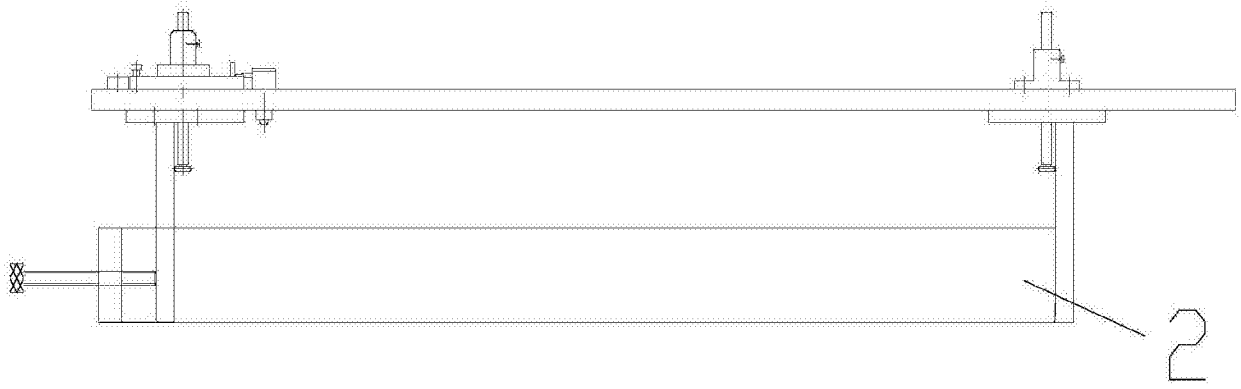


图9