



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102384713 B

(45) 授权公告日 2013. 09. 25

(21) 申请号 201110353468. 5

CN 202329516 U, 2012. 07. 11,

(22) 申请日 2011. 11. 10

徐玉龙. 大型十字轴的垂直度和对称度检测. 《机械工艺师》. 1930, (第 12 期), 25.

(73) 专利权人 赵忠兴

审查员 韩冰

地址 130011 吉林省长春市东风大街 9999 号长春汽车工业高等专科学校机电工程学院

(72) 发明人 赵忠兴 陈婷 赵诗若 唐大春

(74) 专利代理机构 吉林长春新纪元专利代理有限公司 22100

代理人 王薇

(51) Int. Cl.

G01B 5/252 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 3313141 A, 1967. 04. 11,

CN 201680809 U, 2010. 12. 22,

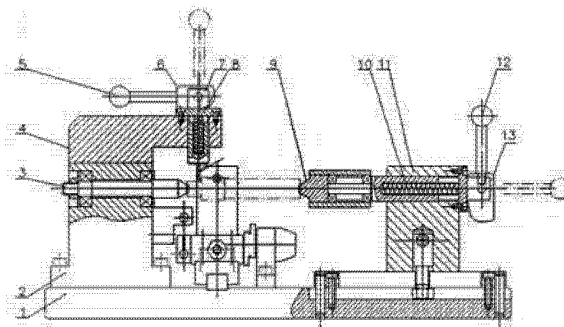
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 发明名称

对称度误差检验夹具

(57) 摘要

本发明涉及一种对称度误差检验夹具, 其特征在于: 定位夹紧部分的前顶尖装在前支座的轴承座孔中, 角向定位手柄和小偏心块通过螺纹连接成一个整体, 小偏心块与芯轴用销联接, 弹簧装在芯轴内孔中, 上面由端盖压紧, 后顶尖装在后支座座孔中; 测量部分的右支座上通过铰链装一个杠杆, 杠杆下端 b 点右侧用弹簧支撑, 杠杆左侧与支杆端部紧密接触, 支杆与左支座刚性联接, 在距离 a 点和 b 点等距离的 0 点安装一测头并接千分表; a 点通过铰链与右支座联接, 右支座与右测头刚性连接。其能有效地解决上述问题, 可以测量花键和花键轴, 也可以测量齿轮和齿轮轴, 其通过运用减法杠杆, 使夹具结构更紧凑, 操作过程更简单, 而且不需要苛刻的测量环境, 很容易实现在线测量。



1. 一种对称度误差检验夹具,由定位夹紧部分和测量部分组成,定位夹紧部分与测量部分呈 90 度的放置,其特征在于:定位夹紧部分由底板,前支座,前顶尖,支座上板,角向定位手柄,小偏心块,第一芯轴,定位弹簧,后顶尖,压力弹簧,后支座,轴向定位手柄,大偏心块组成;其中底板,前支座和支座上板使用螺钉加销连接成一体,前顶尖装在前支座的轴承座孔中,角向定位手柄和小偏心块通过螺纹连接成一个整体,小偏心块与第一芯轴用销联接,定位弹簧装在第一芯轴内孔中,上面由端盖压紧,后顶尖装在后支座座孔中;测量部分由直线导轨,滑座,压缩弹簧,螺母,第二芯轴,左支座,左测头,右测头,右支座,偏心轮,测头,表座,千分表和档销组成;其中滑座落在直线导轨上,螺母旋紧在第二芯轴左端的螺纹上用来调整压缩弹簧,左支座与滑座通过螺钉加销联接成一体,左测头装在左支座的孔中,右测头装在右支座的孔中;在右支座上通过铰链装一个杠杆,杠杆下端 b 点右侧用弹簧支撑,杠杆左侧与支杆端部紧密接触,支杆与左支座刚性联接,在距离杠杆上端 a 点和杠杆下端 b 点等距离的 O 点安装一测头并接千分表;杠杆上端 a 点通过铰链与右支座联接,右支座与右测头刚性连接。

对称度误差检验夹具

技术领域

[0001] 本发明涉及一种对称度误差检验夹具,特别是涉及一种花键(轴)或齿轮(轴)类零件对称度误差检验夹具,属于在线测量零件对称度专用工具。

背景技术

[0002] 目前使用通用量具在线测量零件对称度误差有很多缺点,比如:对于花键(轴)或齿轮(轴)类零件的轮齿相对轴线的对称度误差测量就历来是一个难题。如图1所示为某汽车转向器输出轴的对称度检验工序图:该零件有八个对称分布的键齿,要求被测键齿的两个侧面的对称中心平面通过基准轴线A,其对称度误差为0.025mm。

[0003] 在使用三坐标等通用精密量具对该项误差进行测量时,不仅要求有较好的测量环境,较熟练的测量技术,而且操作过程繁琐,效率低下,影响测量结果的因素也很多。因而很难实现在线检测。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供对称度误差检验夹具,其能有效地解决上述问题,可以测量花键和花键轴,也可以测量齿轮和齿轮轴,其通过运用减法杠杆,使夹具结构更紧凑,操作过程更简单,而且不需要苛刻的测量环境,很容易实现在线测量。

[0005] 本发明的技术方案是这样实现的:一种对称度误差检验夹具,由定位夹紧部分和测量部分组成,定位夹紧部分与测量部分呈90度的放置,其特征在于:定位夹紧部分由底板,前支座,前顶尖,支座上板,角向定位手柄,小偏心块,芯轴,弹簧,后顶尖,压力弹簧,后支座,轴向定位手柄,大偏心块组成;其中底板,前支座和支座上板使用螺钉加销连接成一体,前顶尖装在前支座的轴承座孔中;角向定位手柄和小偏心块通过螺纹连接成一个整体,小偏心块与芯轴用销联接,弹簧装在芯轴内孔中,上面由端盖压紧,后顶尖装在后支座座孔中;测量部分由直线导轨,滑座,压缩弹簧,螺母,芯轴,左支座,左测头,右测头,右支座,偏心轮,测头,表座,千分表和档销组成;其中滑座落在直线导轨上,螺母旋紧在芯轴左端的螺纹上用来调整压缩弹簧,左支座与滑座通过螺钉加销联接成一体,左测头装在左支座的孔中,右测头装在右支座的孔中;在右支座上通过铰链装一个杠杆,杠杆下端b点右侧用弹簧支撑,杠杆左侧与支杆端部紧密接触,支杆与左支座刚性联接,在距离a点和b点等距离的0点安装一测头并接千分表;a点通过铰链与右支座联接,右支座与右测头刚性连接。

[0006] 本发明的积极效果在于其不仅可以测量花键和花键轴,也可以测量齿轮和齿轮轴,运用了减法杠杆使夹具结构更紧凑,操作过程更简单,而且不需要苛刻的测量环境,很容易实现在线测量;现场使用收到了很好的效果。

附图说明

[0007] 图1为某汽车转向器输出轴的对称度检验工序简图。

[0008] 图2为本发明的结构示意图的主视图。

- [0009] 图 3 为本发明的结构示意图的俯视图。
- [0010] 图 4 为本发明的 K 向结构示意图。
- [0011] 图 5 为本发明的零件实际测量时的示意图。
- [0012] 图 6 为键齿宽度 T 的加工误差的大小和方向对称度误差影响图。
- [0013] 图 7 为本发明反应“减法杠杆”结构原理的剖视图。

具体实施方式

[0014] 下面结合附图和实施例对本发明做进一步的描述：如图 2-7 所示，一种对称度误差检验夹具，由定位夹紧部分和测量部分组成，定位夹紧部分与测量部分呈 90 度的放置，其特征在于：定位夹紧部分由底板 1，前支座 2，前顶尖 3，支座上板 4，角向定位手柄 5，小偏心块 6，芯轴 7，弹簧 8，后顶尖 9，压力弹簧 10，后支座 11，轴向定位手柄 12，大偏心块 13 组成；其中底板 1，前支座 2 和支座上板使用螺钉加销连接成一体，前顶尖 3 装在前支座的轴承座孔中。角向定位手柄 5 和小偏心块 6 通过螺纹连接成一个整体，小偏心块 6 与芯轴 7 用销联接，弹簧 8 装在芯轴 7 内孔中，上面由端盖压紧。后顶尖 9 装在后支座座孔中；测量部分由直线导轨 21，滑座 22，压缩弹簧 23，螺母 24，芯轴 25，左支座 26，左测头 27，右测头 28，右支座 29，偏心轮 16，测头 17，表座 18，千分表 19 和档销 20 组成；其中滑座 22 落在直线导轨 21 上，螺母 24 旋紧在芯轴 25 左端的螺纹上用来调整压缩弹簧 23，左支座 26 与滑座 22 通过螺钉加销联接成一体，左测头 27 装在左支座 26 的孔中，右测头 28 装在右支座 29 的孔中；在右支座 29 上通过铰链 30 装一个杠杆 14，杠杆下端 b 点右侧用弹簧支撑，杠杆左侧与支杆 15 端部紧密接触，支杆 15 与左支座 26 刚性联接，在距离 a 点和 b 点等距离的 0 点安装一测头并接千分表 19；a 点通过铰链与右支座 29 联接，右支座 29 与右测头 28 刚性连接。

[0015] 以下的实施例并不是对本发明的限制：

[0016] 实施例 1 对花键零件进行对称度误差检验

[0017] 如图 2 所示，1、首先操作者左手持花键零件置于前顶尖 3 和后顶尖 9 之间，然后右手将轴向定位手柄 12 由水平位置逆时针转到竖直位置，带动前端大偏心块 13 也转 90°，从而使后顶尖 9 在压力弹簧 10 的推动下向左移动一个偏心距将工件顶紧（顶紧力大小与弹簧刚度和预先调整好的预紧力有关）；然后再将角向定位手柄 5 由竖直位置逆时针转到水平位置，带动小偏心块 6 亦转 90°，从而使芯轴 7 在弹簧 8 作用下向下移动一个偏心距，再通过芯轴 7 前端的角向定位板与基准面 B（见图 1）紧密接触来限制工件的转动自由度，从而完成工件的六点定位。注意：前顶尖 3 和后顶尖 9 都必须是活顶尖，保证角向定位板能顺利完成角向定位任务。图 3 中手柄 14 用来锁紧或松开后支座 11，而后支座 11 的位置一般情况下在使用校准件调整好后就无需再动；只有在改变产品长度尺寸时，才需要用新的校准件重新进行调整。

[0018] 2、将花键安装完成后，转动手柄 15 由位置 1 转到位置 2，带动偏心轮 16 转动 180°，这样左支座 26 和右支座 29 在压力弹簧 23 的推动下就会相互靠近（最大行程为偏心距），直到左测头 27 和右测头 28 与被测键齿的两个侧面接触上为止如图 4、5 所示，此时档销 20 与偏心轮 16 表面应脱离接触，压缩弹簧 23 推力（也是测量力）的大小由螺母 25 来调整。若事先已经将图 4 中的虚拟千分表用校准件调整归零，并且忽略键齿宽度尺寸 T 的公差 $2 \Delta t$ ，则测量时表中的的读数就是对称度误差值。

[0019] 实际上键齿宽度 T 的加工误差(包括大小和方向)必然对该项对称度误差造成影响。如图 6 所示:若键齿右侧面向右增大 Δt , 则键齿的对称中心平面相对基准平面相应向右移动 $\Delta t/2$;反之若键齿右侧面向左减少 Δt , 则键齿的对称中心平面相对基准平面相应向左移动 $\Delta t/2$ 。但在虚拟千分表上的测量读数却是 Δt ! 既所测量的误差增加值被扩大一倍。同时还需考虑键齿左侧面向左变动的情况,就需要在左测头 27 这边再增加一块表。把两块表的读数相加(表针摆动方向相同)或相减(表针摆动方向相反)后的值除 2 才是我们最终获得的对称度误差值。这个过程有点麻烦,也容易出计算错误。

[0020] 为了克服上面的缺陷,如图 7 所示,我们在夹具上增加了一个杠杆,在右支座 29 上通过铰链 30 装一个杠杆 14, 杠杆下端 b 点右侧用弹簧支撑,在弹簧力作用下杠杆左侧与支杆 33 端部紧密接触,支杆 15 与支座 26 刚性联接。在距离 a 点何 b 点等距离的 0 点安装一测头并接千分表 19。由于 a 点铰链与支座 29 刚性联接,右支座 29 与右测头 28 刚性连接,所以 a 点与右测头 28 的左端面(与键齿右侧面的接触面)的距离保持不变,同样道理 b 点与左测头 27 的右端面(与键齿左侧面的接触面)的距离保持不变,所以 a 、 b 两点的位移就真实的反映了键齿齿宽 T 的变化,而 0 点正好在 a 、 b 两点等距离的中心位置,这样不论是 a 点的位移还是 b 点的位移就都经过或者相加(二点位移方向相同)或者相减(二点位移方向相反)之后再减半反应到 0 点! 也就是说:反映 0 点位移的表 19 的读数就是实际键齿的对称中心平面相对基准平面的偏移量。

[0021] 实施例 2 对齿轮类零件进行对称度误差检验

[0022] 对齿轮或齿轮轴的对称度进行检验的过程与上面的过程完全一样。只是键齿厚度尺寸误差换成轮齿厚度尺寸误差,结果没有区别。

[0023] 如图 2 所示,1、首先操作者左手持齿轮零件置于前顶尖 3 和后顶尖 9 之间,然后右手将轴向定位手柄 12 由水平位置逆时针转到竖直位置,带动前端大偏心块 13 也转 90° ,从而使后顶尖 9 在压力弹簧 10 的推动下向左移动一个偏心距将工件顶紧(顶紧力大小与弹簧刚度和预先调整好的预紧力有关);然后再将角向定位手柄 5 由竖直位置逆时针转到水平位置,带动小偏心块 6 亦转 90° ,从而使芯轴 7 在弹簧 8 作用下向下移动一个偏心距,再通过芯轴 7 前端的角向定位板与基准面 B(见图 1)紧密接触来限制工件的转动自由度,从而完成工件的六点定位。注意:前顶尖 3 和后顶尖 9 都必须是活顶尖,保证角向定位板能顺利完成角向定位任务。

[0024] 2、将齿轮安装完成后,转动手柄 15 由位置 1 转到位置 2,带动偏心轮 16 转动 180° ,这样左支座 26 和右支座 29 在压力弹簧 23 的推动下就会相互靠近(最大行程为偏心距),直到左测头 27 和右测头 28 与被测键齿的两个侧面接触上为止如图 4、5 所示,此时表 19 的读数即实际轮齿齿的对称中心平面相对基准平面的偏移量。

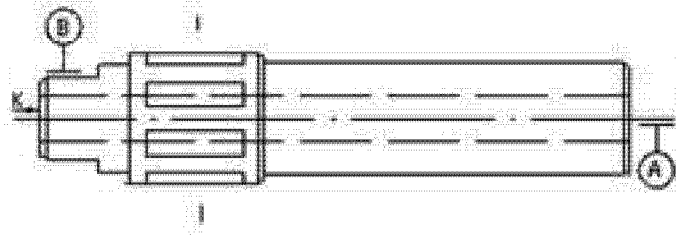


图 1

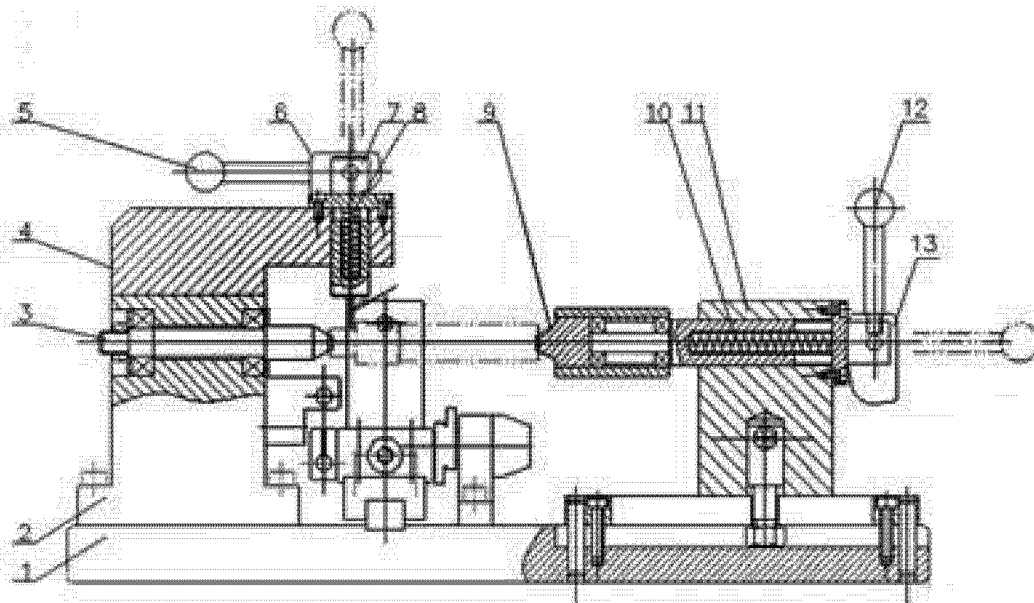


图 2

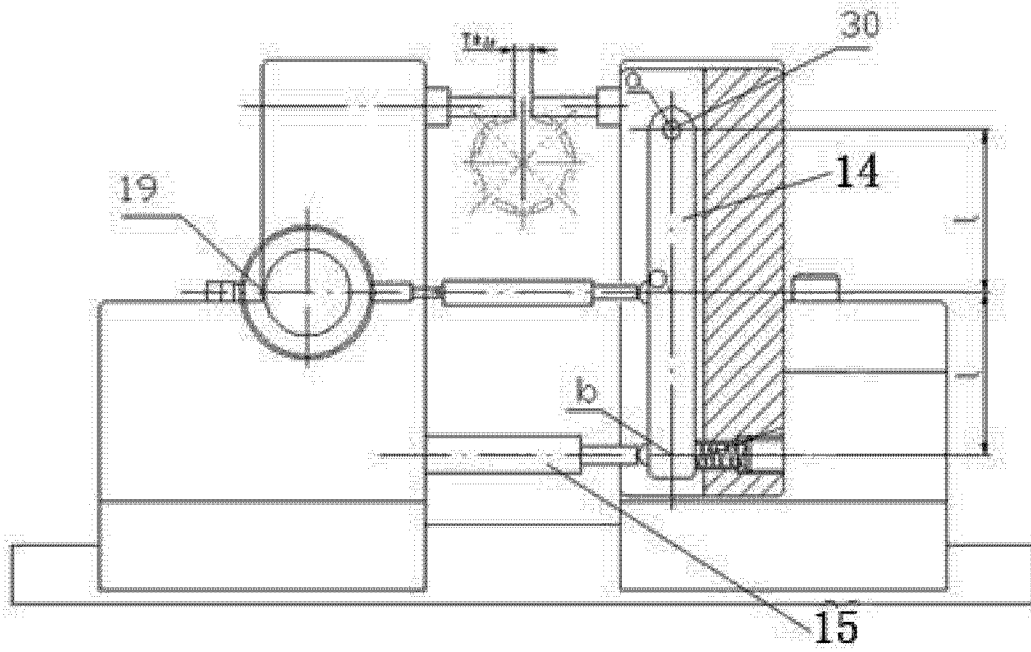


图 3

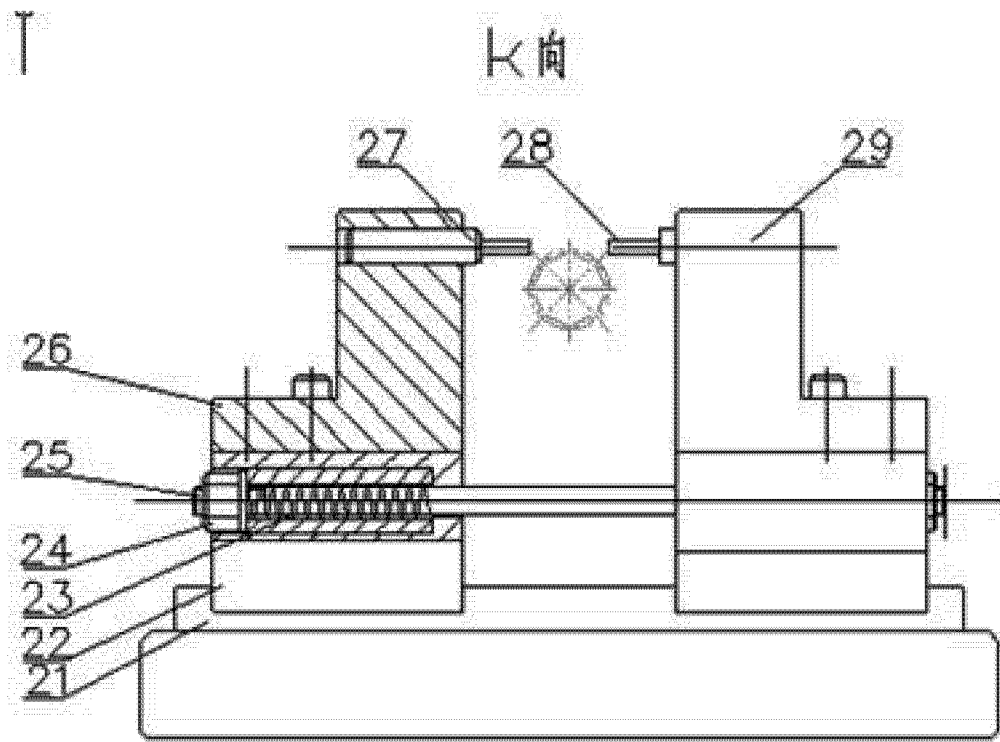


图 4

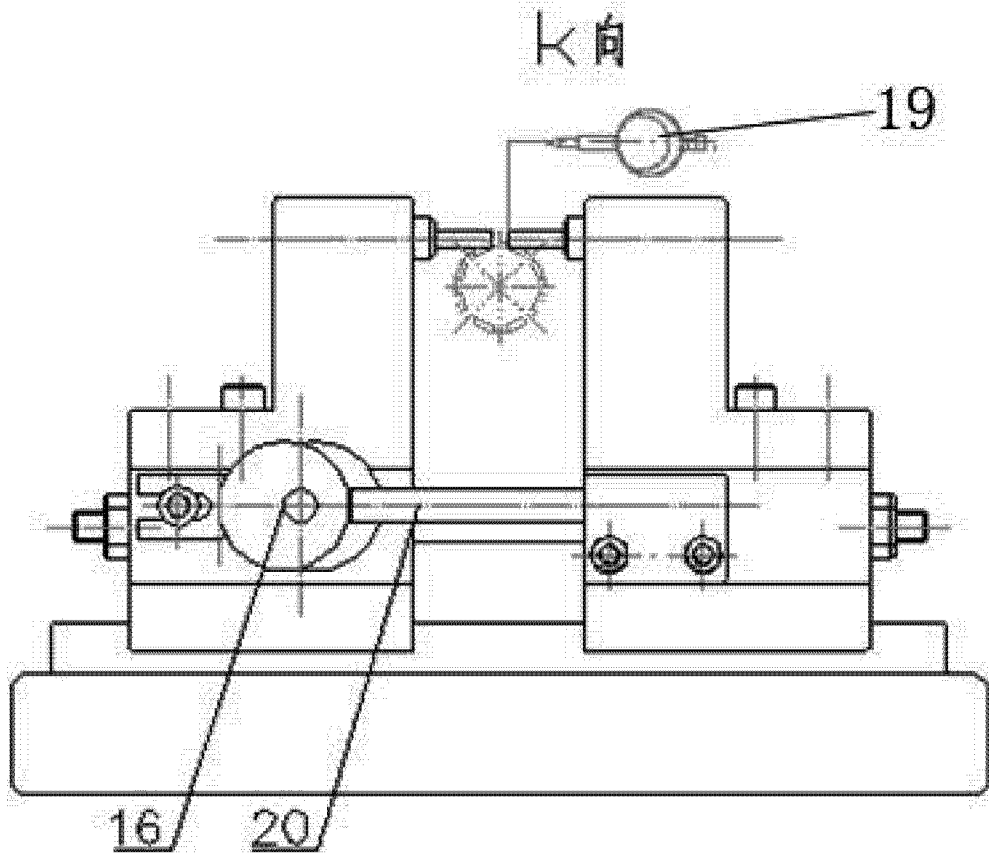


图 5

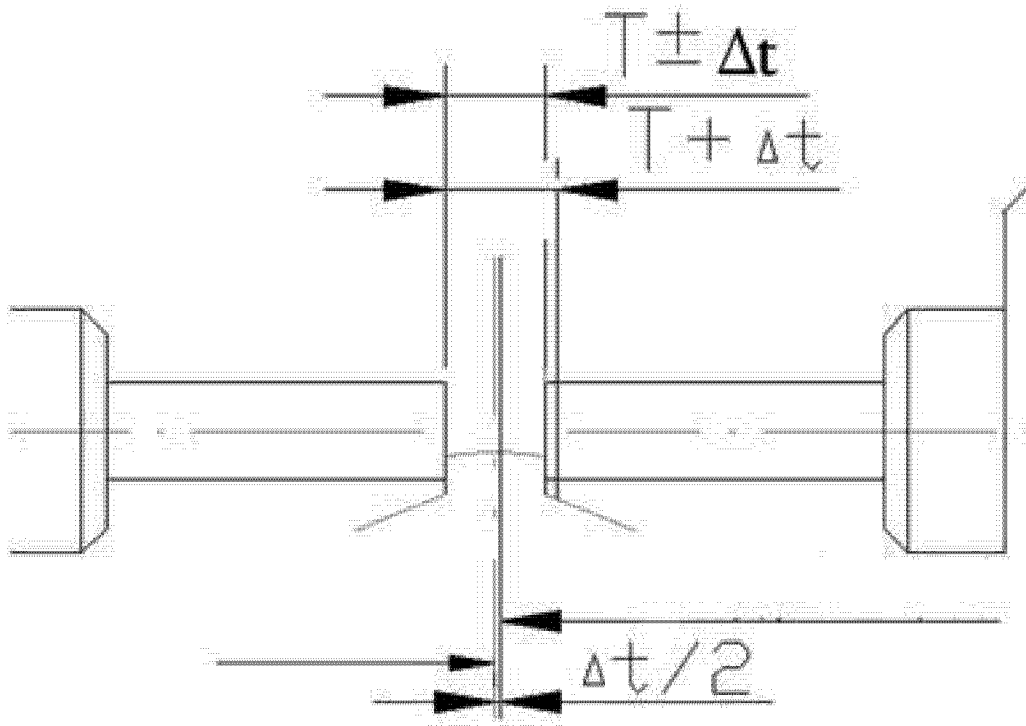


图 6

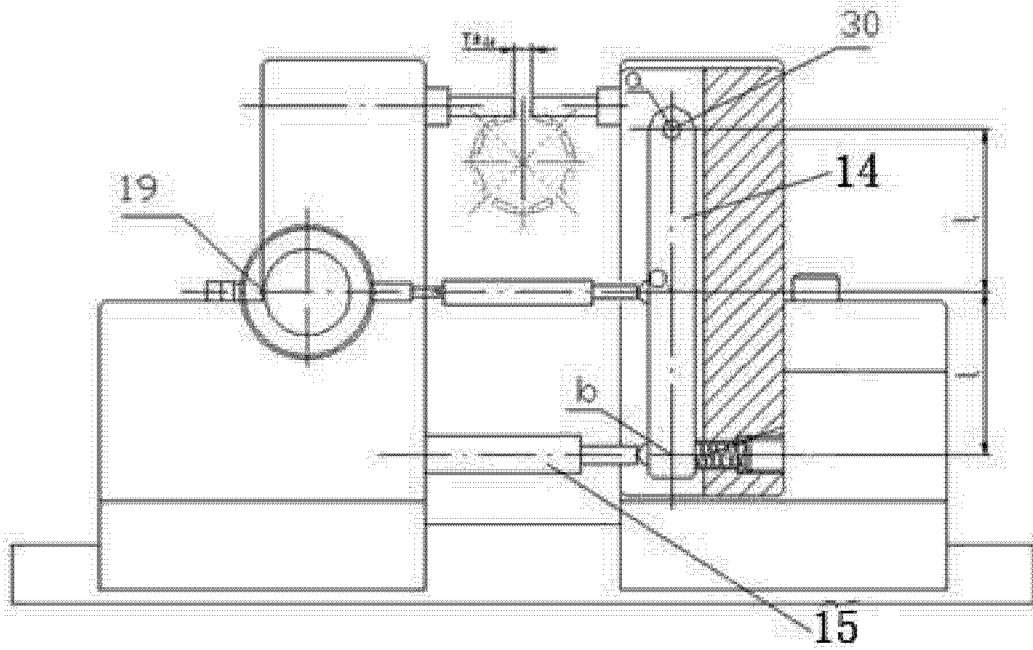


图 7