



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102425983 B

(45) 授权公告日 2014. 08. 13

(21) 申请号 201110263153. 1

(22) 申请日 2011. 08. 24

(73) 专利权人 李心杏

地址 315040 浙江省宁波市江东区杨木碛路
118 弄 78 号

(72) 发明人 李心杏 王金成

(51) Int. Cl.

G01B 5/14 (2006. 01)

G01B 5/00 (2006. 01)

审查员 孙晶晶

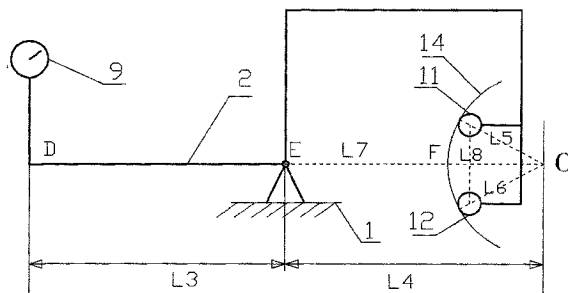
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

一种测量钟形壳沟道和内球面的装置

(57) 摘要

本发明公开了一种测量钟形壳沟道和内球面装置,测量钟形壳沟道装置包括测量杠杆、定位杆、工作台和滑动轨道,测量杠杆与工作台通过铰接点 E 铰接,测量杠杆一端为测量端 F,另一端为指示端 D,测量端 F 设有第 1 球面体和第 2 球面体,第 1 球面体和第 2 球面体的直径相等,第 1 球面体和第 2 球面体分别位于指示端 D 与铰接点 E 连线等间距的上下两端,指示表通过表杆与测量杠杆的指示端 D 接触;滑动轨道包括静轨和动轨,静轨固定在工作台上,动轨与静轨滑动接触,动轨上固定有定位杆,定位杆一端为定位球面体,另一端与压簧弹性接触;测量钟形壳内球面装置将上述定位球面体由 V 型块代替。本发明指示直接精确,结构简单,操作方便,而且更换品种快捷。



1. 一种测量钟形壳沟道装置,其特征在于:包括测量杠杆(2)、定位杆(3)、工作台(1)和滑动轨道,测量杠杆(2)与工作台(1)通过铰接点E铰接,测量杠杆(2)一端为测量端F,另一端为指示端D,测量端F设有第1球面体(11)和第2球面体(12),第1球面体(11)和第2球面体(12)的直径相等,第1球面体(11)和第2球面体(12)分别位于指示端D与铰接点E连线等间距的上下两端,指示表(9)通过表杆(8)与测量杠杆(2)的指示端D接触;滑动轨道包括静轨(5)和动轨(4),静轨(5)固定在工作台(1)上,动轨(4)与静轨(5)滑动接触;动轨(4)上固定有定位杆(3),定位杆(3)一端为定位球面体(13),另一端与压簧(6)弹性接触,与工作台(1)铰接有操作手柄(7),操作手柄(7)一端为拨叉,拨叉与压簧(6)的压紧端H接触,另一端为自由端。

2. 一种采用如权利要求1所述的测量钟形壳沟道装置测量钟形壳沟道的方法:

(1-1) 根据被测钟形壳(14),选择相应高度的垫板(10)并固定,使第1球面体(11)、第2球面体(12)和定位球面体(13)都能位于被测钟形壳的相应沟道内;

(1-2) 根据被测钟形壳,选择相应第1球面体(11)、第2球面体(12)和定位球面体(13)并固定,第1球面体(11)、第2球面体(12)和定位球面体(13)的直径小于沟道纵向截面圆形直径;

(1-3) 选定需要测量的钟形壳标准件;

(1-4) 左手搬动操作手柄(7),压缩压簧(6),使定位杆(3)回缩;

(1-5) 右手拿牢通过计量的钟形壳标准件,放置于垫板(10)上,并使第1球面体(11)、第2球面体(12)置于钟形壳标准件相同沟道的上下端,定位球面体(13)位于对面沟道内;

(1-6) 左手放开操作手柄(7),靠压簧(6)的弹簧力使定位球面体(13)、第1球面体(11)和第2球面体(12)与钟形壳标准件沟道可靠接触;如此重复操作2~3次,确认定位球面体(13)、第1球面体(11)和第2球面体(12)与钟形壳标准件沟道可靠接触;

(1-7) 调整表杆尾端与指示端D充分接触:下调表杆,当表杆尾端与指示端D刚一接触,读一下指示表的此时读数,再继续下压表杆,使指示表读数增加20微米,并且指示表显示稳定,然后固定表杆(8)的高度;

(1-8) 调整指示表(9)与测量杠杆(2)横向接触位置,在垫板(10)和钟形壳标准件之间增减标准厚度的塞尺,不断调整表杆(8)与指示端D的横向接触位置,使增加塞尺的尺寸高度与指示表(9)显示的变化数值相同即可;

(1-9) 松开、搬动操作手柄2~3次,当指示表(9)指示稳定后,然后调整指示表的表壳,使指示表的指针归零,取走钟形壳标准件,进行被测钟形壳工件的测量;

(1-10) 测量被测钟形壳工件时与上述操作步骤(1-4)、(1-5)、(1-6)相同,指示表的读数就是被测钟形壳工件沟道中心位置与钟形壳标准件的偏差值,指示表的读数正负与被测钟形壳工件中心位置的偏差相反。

3. 一种测量钟形壳内球面的装置,其特征在于:包括测量杠杆(2)、V形块(15)、工作台(1)和滑动轨道,测量杠杆(2)与工作台(1)通过铰接点E铰接,测量杠杆(2)一端为测量端F,另一端为指示端D,测量端F设有第1球面体(11)和第2球面体(12),第1球面体(11)和第2球面体(12)的直径相等,第1球面体(11)和第2球面体(12)分别位于指示端D与铰接点E连线等间距的上下两端,指示表(9)通过表杆(8)与测量杠杆(2)的指示端D接触;滑动轨道包括静轨(5)和动轨(4),静轨(5)固定在工作台(1)上,动轨(4)与

静轨 (5) 滑动接触, 动轨 (4) 上固定有定位杆 (3), 定位杆 (3) 一端设有 V 型块 (15), 另一端与压簧 (6) 弹性接触, 与工作台 (1) 铰接有操作手柄 (7), 操作手柄 (7) 一端为拨叉, 拨叉与压簧 (6) 的压紧端 H 接触, 另一端为自由端。

4. 一种采用如权利要求 3 所述的测量钟形壳内球面的装置测量钟形壳内球面的方法:

(2-1) 根据被测钟形壳 (14), 选择相应高度的垫板 (10) 并固定, 使第 1 球面体 (11)、第 2 球面体 (12) 能位于被测钟形壳的相应内球面内;

(2-2) 根据被测钟形壳, 选择相应第 1 球面体 (11)、第 2 球面体 (12) 和 V 形块 (15) 并固定, 第 1 球面体 (11)、第 2 球面体 (12) 的直径小于内球面纵向截面圆形直径;

(2-3) 选定需要测量的钟形壳标准件;

(2-4) 左手搬动操作手柄 (7), 压缩压簧 (6), 使定位杆 (3) 回缩;

(2-5) 右手拿牢通过计量的钟形壳标准件, 放置于垫板 (10) 上, 并使第 1 球面体 (11) 和第 2 球面体 (12) 接触对应于被测钟形壳标准件相应同一内球面;

(2-6) 左手放开手柄 (7), 靠压簧 (6) 的弹力通过 V 型块推动被测钟形壳标准件使第 1 球面体 (11) 和第 2 球面体 (12) 与内球面可靠接触; 此操作重复 2 ~ 3 次, 确认第 1 球面体 (11) 和第 2 球面体 (12) 与被测钟形壳标准件内球面可靠接触;

(2-7) 调整表杆尾端与指示端 D 充分接触: 下调表杆, 当表杆尾端与指示端 D 刚一接触, 读一下指示表的此时读数, 再继续下压表杆, 使指示表读数增加 20 微米, 并且指示表显示稳定, 然后固定表杆 (8) 的高度;

(2-8) 调整指示表与测量杠杆 (2) 指示端的横向接触位置, 在垫板 (10) 和钟形壳标准件之间增减标准厚度的塞尺, 不断调整表杆与指示端的横向接触位置, 使增加塞尺的尺寸高度与指示表显示的变化数值相同即可;

(2-9) 松开、搬动操作手柄 2 ~ 3 次, 当指示表指示稳定后, 然后调整指示表的表壳, 使指示表的指针归零, 取走钟形壳标准件, 进行被测钟形壳工件的测量;

(2-10) 测量被测钟形壳工件内球面时与上述操作步骤 (2-4)、(2-5)、(2-6) 相同, 指示表的读数就是被测钟形壳工件内球面中心位置与钟形壳标准件的偏差值, 指示表的读数的正负与被测钟形壳工件中心位置的偏差相反。

一种测量钟形壳沟道和内球面的装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种测量钟形壳沟道和内球面的装置,尤其涉及一种测量钟形壳沟道中心距基面的距离及内球面中心距基面的距离变化的测量装置。

背景技术

[0002] 钟形壳(CV外环)是轿车前驱动轴等速万向节外球笼部件中的一个主要零件,等速万向节是把两个轴线不重合的轴连接起来,并使两轴以相同的角速度传递运动的机构。等速万向节传递繁重的驱动力矩,随受负荷大,而且传动精度高,因此,对钟形壳沟道和内球面加工精度要求较高。钟形壳结构及其沟道和内球面如图1和图2所示,测量钟形壳沟道中心位置A距基面C的距离L1,内球面中心位置B距基面C的距离L2相对钟形壳标准件是否超出规定偏差,在批量加工钟形壳过程中是必须检测的项目。现有钟形壳批量加工件沟道中心位置距基面距离的变化及内球面中心位置距基面距离的变化检测主要采用以下方法:

[0003] (1) 采用三坐标方法,该方法特点是投资大,检测效率低,仅适用于标准件的标定,不适用于批量生产工序间检测。

[0004] (2) 采用专用的检测仪器,其基本原理是通过测量内球面或沟道弦长的变化间接反映内球面中心位置或沟道中心位置的变化。缺陷是测量的结果与实际的变量不是线性关系,是一个近似值,检测结果不可靠。

[0005] (3) 采用回转盘测量方法,让钟形壳以一个回转中心回转,通过检测内球面或沟道的跳动估算内球面中心位置或沟道中心位置的变化。缺陷是检测精度低,不能直接测量,检测结果不可靠。该方法主要是一些配件生产厂家对产品精度要求较低时采用。

发明内容

[0006] 本发明要解决的技术问题是:提供一种能够直接反映钟形壳沟道中心位置和内球面中心位置距基面距离变化的测量装置。

[0007] 本发明的技术解决方案是:一种测量钟形壳沟道装置,包括测量杠杆、定位杆、工作台和滑动轨道,测量杠杆与工作台通过铰接点E铰接,测量杠杆一端为测量端F,另一端为指示端D,测量端F设有第1球面体和第2球面体,第1球面体和第2球面体的直径相等,第1球面体和第2球面体分别位于指示端D与铰接点E连线等间距的上下两端,指示表通过表杆与测量杠杆的指示端D接触;滑动轨道包括静轨和动轨,静轨固定在工作台上,动轨与静轨滑动接触,动轨上固定有定位杆,定位杆一端为定位球面体,另一端与压簧弹性接触。

[0008] 一种测量钟形壳内球面的装置,包括测量杠杆、V形块、工作台和滑动轨道,测量杠杆与工作台通过铰接点E铰接,测量杠杆一端为测量端F,另一端为指示端D,测量端F设有第1球面体和第2球面体,第1球面体和第2球面体的直径相等,第1球面体和第2球面体分别位于指示端D与铰接点E连线等间距的上下两端,指示表通过表杆与测量杠杆的指示端D接触;滑动轨道包括静轨和动轨,静轨固定在工作台上,动轨与静轨滑动接触,动轨上

固定有定位杆,定位杆一端设有 V 型块,另一端与压簧弹性接触。

[0009] 作为改进,上述两种装置还设有操作手柄,操作手柄与工作台铰接,操作手柄一端为拨叉,拨叉与压簧的压紧端 H 接触,另一端为自由端。

[0010] 本发明具有的技术效果:本发明采用杠杆结构原理进行测量,即测量杠杆中间铰接在工作台上,测量杠杆一端为测量端 F,另一端为与指示表接触的指示端 D,测量端 F 设有直径相等的两个测量球面体(第 1 球面体和第 2 球面体),两个测量球面体分别位于指示端 D 与铰接点 E 连线等间距的上下两端,这样,钟形壳内球面或沟道的中心必然在两个测量球面体中心连线的垂直平分线上,而两个测量球面体又是绕铰接点 E 转动,因此,两个测量球面体中心连线的垂直平分线必然与指示端 D 与铰接点 E 连线重合。那么,钟形壳内球面中心位置或沟道的中心位置的变化必然通过两个测量球面体、测量杠杆在指示端 D 上得到体现,只是方向相反而已。当表杆在测量杠杆安放的位置指示端 D 到铰接点 E 的距离 L3 与铰接点 E 到内球面或沟道的中心位置交点 O 的距离 L4 等距,则指示表的读数将 1:1 地反映内球面或沟道中心位置距基面的变化,等比例指示内球面或沟道中心位置的变化。因此,本发明指示直接精确。本发明主要包括测量杠杆、定位杆、测量球面体、滑动轨道和工作台,因此本发明结构简单。本发明测量时,将钟形壳安放在垫板上,并使第 1 球面体、第 2 球面体和定位球体置于钟形壳相应沟道或内球面上,读取指示表的读数即可,因此,操作方便,而且更换品种快捷,以被测工件为标准件,方便计量及使用。指示表可根据客户要求进行了改换,且对使用环境要求较低,适合于工序间使用。

附图说明

[0011] 图 1 为钟形壳局部剖示意图。

[0012] 图 2 为图 1 中 G-G 向剖视图。

[0013] 图 3 为本发明测量原理图。

[0014] 图 4 为本发明测量钟形壳沟道装置局部剖结构图。

[0015] 图 5 为本发明表座结构放大图。

[0016] 图 6 为本发明测量钟形壳沟道装置原理示意图。

[0017] 图 7 为本发明测量钟形壳内球面装置局部剖结构图。

[0018] 图 8 为本发明测量钟形壳内球面装置原理示意图。

[0019] 图 9 为本发明测量钟形壳内球面装置 V 形块工作状态示意图。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图和实施例详细说明:

[0021] 如图 1 和图 2 所示,钟形壳内部设有 6 个等间距的沟道 18 和 6 个等间距的内球面 19,沟道 18 和内球面 19 交替分布,内球面 19 是个球面,也就是说,内球面 19 无论是沿钟形壳纵向截面,还是横向截面,它的轮廓都是圆形。而沟道 18 沿钟形壳纵向截面轮廓是圆形,而沟道 18 沿横向截面的轮廓是椭圆。因此,当直径小于沟道纵向截面圆形直径的球体与沟道 18 接触时,二者接触的是 2 个点,而当直径小于内球面纵向截面圆形直径的球体与内球面 19 接触时,二者接触的是 1 个点。因此,在测量内球面 19 固定钟形壳时,需要在钟形壳的外圆壁设有一个 V 形块进行固定。

[0022] 本发明测量原理如图 3 所示,测量杠杆 2 通过铰接点 E 铰接在工作台 1 上,测量杠杆 2 右端为测量端 F,测量杠杆 2 水平放置,测量杠杆 2 左端为指示端 D,测量端 F 设有两个测量球面体,分别是第 1 球面体 11 和第 2 球面体 12,第 1 球面体 11 和第 2 球面体 12 的直径相等,第 1 球面体 11 和第 2 球面体 12 分别位于指示端 D 与铰接点 E 连线 L7 的垂直线 L8 的上下两端,使第 1 球面体 11 的中心和第 2 球面体 12 的中心与连线 L7 的距离都相等。另外,从图 3 可见,第 1 球面体 11 与钟形壳 14 的沟道或内球面纵向圆的接触切点与第 1 球面体 11 中心的连线为连线 L5,第 2 球面体 12 与钟形壳沟道或内球面纵向圆的接触切点与第 2 球面体 12 中心的连线为连线 L6,连线 L5、连线 L6 和连线 L7 三线相交一点为交点 O,由此可知,交点 O 是钟形壳沟道或内球面的中心点,而交点 O 和指示端 D 又分别位于铰接点 E 的两端,因此,交点 O 位置的变化必然通过指示端 D 位置的变化得到反映。当表杆垂直于测量杠杆 2,表杆在测量杠杆 2 安放的位置指示端 D 到铰接点 E 的距离 L3 与铰接点 E 到内球面或沟道的中心位置交点 O 的距离 L4 相等,则指示表的读数将 1 : 1 地反映内球面或沟道中心位置的变化,等比例指示内球面或沟道中心位置与基面的变化,只是方向相反而已。

[0023] 实施例 1

[0024] 如图 4 和图 5 所示,实施例 1 一种测量钟形壳沟道装置,包括工作台 1、测量杠杆 2、定位杆 3 和滑动导轨,工作台 1 包括底板 21,底板 21 的底面设有 4 个支腿 24,底板 21 的顶面左右两侧固定有侧板 23,侧板 23 的顶部固定有盖板 22,侧板 23 设有销轴 25,测量杠杆 2 通过销轴 25 与工作台 1 铰接,测量杠杆 2 的一端为测量端,测量端为第 1 球面体 11 和第 2 球面体 12;测量杠杆 2 的另一端为指示端,指示端的下面挂有拉簧 26 和限位杆 33,指示端的上表面与表杆 8 的底端接触。盖板 22 左侧设有滑动导轨,滑动导轨包括动轨 4 与静轨 5,动轨 4 与静轨 5 滑动接触,动轨 4 上固定有定位杆 3,定位杆 3 一端设有定位球面体 13。第 1 球面体 11 和第 2 球面体 12 的朝向相同,定位球体 13 的朝向与第 1 球面体 11 和第 2 球面体 12 的朝向相反。盖板 22 右侧设有通透的 2 个长条孔 28 和 1 个表杆长条孔 34,表杆长条孔 34 位于 2 个长条孔 28 之间并且并行,位于盖板 22 的上面,与长条孔 28 和表杆长条孔 34 对应处设有表座 27,表座 27 的中间设有通孔 29,表杆 8 穿过通孔 29 和对应的表杆长条孔 34 与测量杠杆 2 的指示端接触。表座 27 通过螺栓 32 与盖板 22 固定,这里螺栓 32 中的螺杆穿过盖板 22 上的长条孔 28 并用配套的螺母固紧。表座 27 通过螺栓 32、盖板 22 上的长条孔 28,使表座 27 相对盖板 22 可以左右移动,当表座 27 和盖板 22 相对位置固定后,再通过螺栓 32 将表座 27 和盖板 22 固定一起。通过旋紧螺钉 31,带动弹性片 30 来固定表杆 8。

[0025] 如图 6 所示,实施例 1 一种测量钟形壳沟道装置包括测量杠杆 2、定位杆 3、工作台 1、滑动轨道和操作手柄 7,测量杠杆 2 与工作台 1 通过铰接点 E 铰接,测量杠杆 2 一端为测量端 F,另一端为指示端 D,测量端 F 设有第 1 球面体 11 和第 2 球面体 12,第 1 球面体 11 和第 2 球面体 12 的直径相等,第 1 球面体 11 和第 2 球面体 12 分别位于指示端 D 与铰接点 E 连线等间距的上下两端。指示表 9 通过表杆 8 与测量杠杆 2 的指示端 D 接触,表杆 8 穿过表杆座 27 和工作台 1 设有的表杆长条孔 34,使用时,表杆座 27 和工作台 1 是通过螺栓固定的。工作台 1 上固定有静轨 5,动轨 4 与静轨 5 滑动接触,动轨 4 上固定有定位杆 3,定位杆 3 一端为定位球面体 13,另一端与压簧 6 弹性接触。操作手柄 7 与工作台 1 铰接,操作手柄 7 一端为拨叉,拨叉与压簧 6 的压紧端 H 接触,另一端为自由端。为了测量方便,根据钟形壳

的尺寸,在钟形壳基准面下面可以垫上适宜高度的垫板 10。

[0026] 实施例 1 一种测量钟形壳沟道装置的使用方法:

[0027] (1-1) 根据被测钟形壳 14,选择相应高度的垫板 10 并固定,使第 1 球面体 11、第 2 球面体 12 和定位球面体 13 都能位于被测钟形壳的相应沟道内。

[0028] (1-2) 根据被测钟形壳,选择相应第 1 球面体 11、第 2 球面体 12 和定位球体 13 并固定,第 1 球面体 11、第 2 球面体 12 和定位球体 13 的直径小于沟道纵向截面圆形直径。

[0029] (1-3) 选定需要测量的钟形壳标准件。

[0030] (1-4) 左手搬动操作手柄 7,压缩压簧 6,使定位杆 3 回缩。

[0031] (1-5) 右手拿牢通过计量的钟形壳标准件,放置于垫板 10 上,并使第 1 球面体 11、第 2 球面体 12 置于钟形壳标准件相同沟道的上下端,定位球体 13 位于对面沟道内。

[0032] (1-6) 左手放开操作手柄 7,靠压簧 6 的弹簧力使定位球体 13、第 1 球面体 11 和第 2 球面体 12 与钟形壳标准件沟道可靠接触;如此重复操作 2~3 次,确认定位球体 13、第 1 球面体 11 和第 2 球面体 12 与钟形壳标准件沟道可靠接触。

[0033] (1-7) 调整表杆尾端与指示端 D 充分接触:下调表杆,当表杆尾端与指示端 D 刚一接触,读一下指示表的此时读数,再继续下压表杆,使指示表读数增加 20 微米,并且指示表显示稳定,然后旋紧螺钉 31,螺钉 31 带动弹性片 31 固定表杆 8 的高度。这样就能够保证表杆 8 的尾端与指示端 D 充分接触且指示表 9 读数稳定。

[0034] (1-8) 调整指示表 9 与测量杠杆 2 横向接触位置,在垫板 10 和钟形壳标准件之间增减标准厚度的塞尺,不断调整表杆 8 与指示端 D 的横向接触位置,使增加塞尺的尺寸高度与指示表 9 显示的变化数值相同即可,由于指示端和测量端分别位于测量杠杆 2 铰接点的两端,增加塞尺,指示表显示减少尺寸,撤出塞尺,指示表显示增加尺寸。直到增加塞尺的高度尺寸与指示表显示减少的数值一致,说明表杆 8 在测量杠杆 2 安放的位置到铰接点 E 的距离 L3 与铰接点 E 到沟道的中心位置交点 O 的距离 L4 等距,否则,重新调整表杆与指示端的横向接触位置,使接触位置与铰接点 E 的距离发生改变。

[0035] (1-9) 松开、搬动操作手柄 2~3 次,当指示表 8 指示稳定后,然后调整指示表的表壳,使指示表的指针归零。取走钟形壳标准件,进行被测钟形壳工件的测量。

[0036] (1-10) 测量被测钟形壳工件时与上述操作步骤 (1-4)、(1-5)、(1-6) 相同,指示表的读数就是被测钟形壳工件沟道中心位置与钟形壳标准件的偏差值,指示表的读数的方向与被测钟形壳工件中心位置的偏差方向相反,即当指示表读数为“+”时被测钟形壳工件中心位置为“-”。

[0037] 实施例 2

[0038] 如图 7 和图 9 所示,实施例 2 一种测量钟形壳内球面的装置,包括工作台 1、滑动导轨、测量杠杆 2 和定位杆 3,工作台 1 包括底板 21,底板 21 的底面设有 4 个支腿 24,底板 21 的顶面左右两侧固定有侧板 23,侧板 23 的顶部固定有盖板 22,侧板 23 设有销轴 25,测量杠杆 2 通过销轴 25 与工作台 1 铰接,测量杠杆 2 的左端为测量端,测量端为第 1 球面体 11 和第 2 球面体 12;测量杠杆 2 的右端为指示端,指示端的下面挂有拉簧 26 和限位杆 33,指示端的上端面与表杆 8 的底端接触。滑动导轨包括动轨 4 与静轨 5,底板 21 固定有静轨 5,动轨 4 与静轨 5 滑动接触,动轨 4 上固定有定位杆 3,定位杆 3 一端为 V 形块 15。盖板 22 右侧设有通透的长条孔,位于盖板的上面,与长条孔对应处设有表座,实施例 2 中表座和盖

板的结构同实施例 1 结构一样,实施例 2 表座在盖板上的调整方法同实施例 1 一样。

[0039] 如图 8 所示,实施例 2 一种测量钟形壳内球面的装置包括测量杠杆 2、定位杆 3、滑动轨道、工作台 1 和操作手柄 7,测量杠杆 2 与工作台 1 通过铰接点 E 铰接,测量杠杆 2 一端为测量端 F,另一端为指示端 D,测量端 F 设有第 1 球面体 11 和第 2 球面体 12,第 1 球面体 11 和第 2 球面体 12 的直径相等,第 1 球面体 11 和第 2 球面体 12 分别位于指示端 D 与铰接点 E 连线等间距的上下两端,指示表 9 通过表杆 8 与测量杠杆 2 的指示端 D 接触,表杆 8 穿过表杆座 27 的通孔和盖板 22 设有的表杆长条孔 34,表杆座 27 位于盖板 22 的上面,使用时,表杆座 27 和盖板 22 是通过螺栓固定。工作台 1 上固定有静轨 5,动轨 4 与静轨 5 滑动接触,动轨 4 上固定有定位杆 3,定位杆 3 一端为 V 形块 15,另一端与压簧 6 弹性接触。操作手柄 7 与工作台 1 铰接,操作手柄 7 一端为拨叉,拨叉与压簧 6 的压紧端 H 接触,另一端为自由端。为了测量方便,根据钟形壳的尺寸,在钟形壳基准面下面可以垫上适宜高度的垫板 10。

[0040] 实施例 2 一种测量钟形壳内球面装置操作方法:

[0041] (2-1) 根据被测钟形壳 14,选择相应高度的垫板 10 并固定,使第 1 球面体 11、第 2 球面体 12 能位于被测钟形壳的相应内球面内。

[0042] (2-2) 根据被测钟形壳,选择相应第 1 球面体 11、第 2 球面体 12 和 V 形块 15 并固定,第 1 球面体 11、第 2 球面体 12 的直径小于内球面纵向截面圆形直径。

[0043] (2-3) 选定需要测量的钟形壳标准件。

[0044] (2-4) 左手搬动操作手柄 7,压缩压簧 6,使定位杆 3 回缩。

[0045] (2-5) 右手拿牢通过计量的钟形壳标准件,放置于垫板 10 上,并使第 1 球面体 11 和第 2 球面体 12 接触对应于被测钟形壳标准件相应同一内球面。

[0046] (2-6) 左手放开手柄 7,靠压簧 6 的弹力通过 V 型块推动被测钟形壳标准件使第 1 球面体 11 和第 2 球面体 12 与内球面可靠接触;此操作重复 2 ~ 3 次,确认第 1 球面体 11 和第 2 球面体 12 与被测钟形壳标准件内球面可靠接触。

[0047] (2-7) 调整表杆尾端与指示端 D 充分接触:下调表杆,当表杆尾端与指示端 D 刚一接触,读一下指示表的此时读数,再继续下压表杆,使指示表读数增加 20 微米,并且指示表显示稳定,然后固定表杆 8 的高度。这样就能够保证表杆 8 的尾端与指示端 D 充分接触且指示表读数稳定。

[0048] (2-8) 调整指示表与测量杠杆 2 指示端的横向接触位置,在垫板 10 和钟形壳标准件之间增减标准厚度的塞尺,不断调整表杆与指示端的横向接触位置,使增加塞尺的尺寸高度与指示表显示的变化数值相同即可,由于指示端和测量端分别位于测量杠杆 2 铰接点的两端,增加塞尺,指示表显示减少尺寸,撤出塞尺,指示表显示增加尺寸。直到增加塞尺的高度尺寸与指示表显示减少的数值一致,说明表杆在测量杠杆 2 安放的位置到铰接点 E 的距离 L3 与铰接点 E 到内球面的中心位置交点 O 的距离 L4 等距,否则,调整表杆与指示端的横向接触位置,使接触位置与铰接点 E 的距离发生改变。

[0049] (2-9) 松开、搬动操作手柄 2 ~ 3 次,当指示表指示稳定后,然后调整指示表的表壳,使指示表的指针归零。取走钟形壳标准件,进行被测钟形壳工件的测量。

[0050] (2-10) 测量被测钟形壳工件内球面时与上述操作步骤 (2-4)、(2-5)、(2-6) 相同,指示表的读数就是被测钟形壳工件内球面中心位置与钟形壳标准件的偏差值,指示表的读

数的方向与被测钟形壳工件中心位置的偏差方向相反,即当指示表读数为“+”时被测钟形壳工件中心位置为“-”。

[0051] 实施例 1 和实施例 2 装置参数:

[0052] 重复精度:±0.002mm(或公差范围为 0.05mm 时 R&R ≤ 10%)

[0053] 示值误差:0.002mm

[0054] 分辨率:0.001mm

[0055] 测量节拍时间≤ 10 秒 / 件

[0056] 本发明经大量实验已成功运用,并取到良好的效果,按照量具验收的重复性、再现性的计算结果均小于 10%。

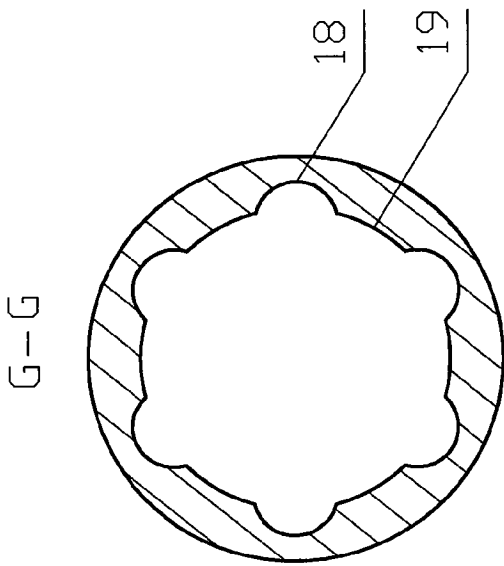


图 2

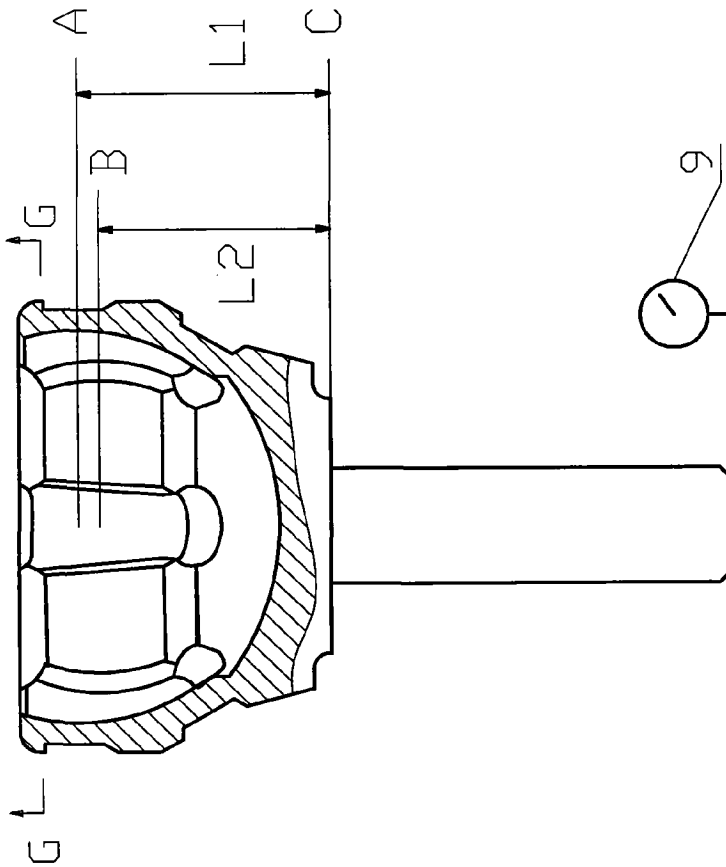


图 1

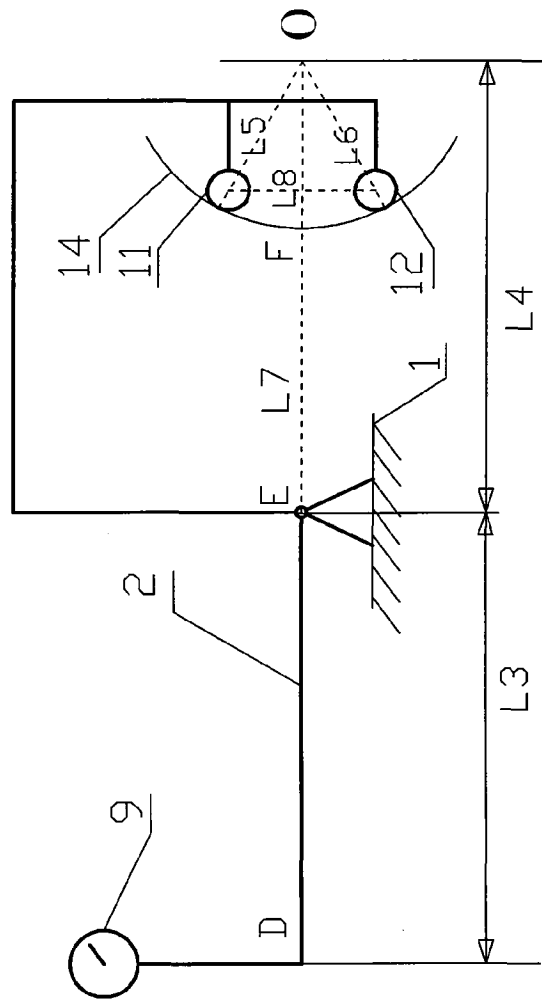


图 3

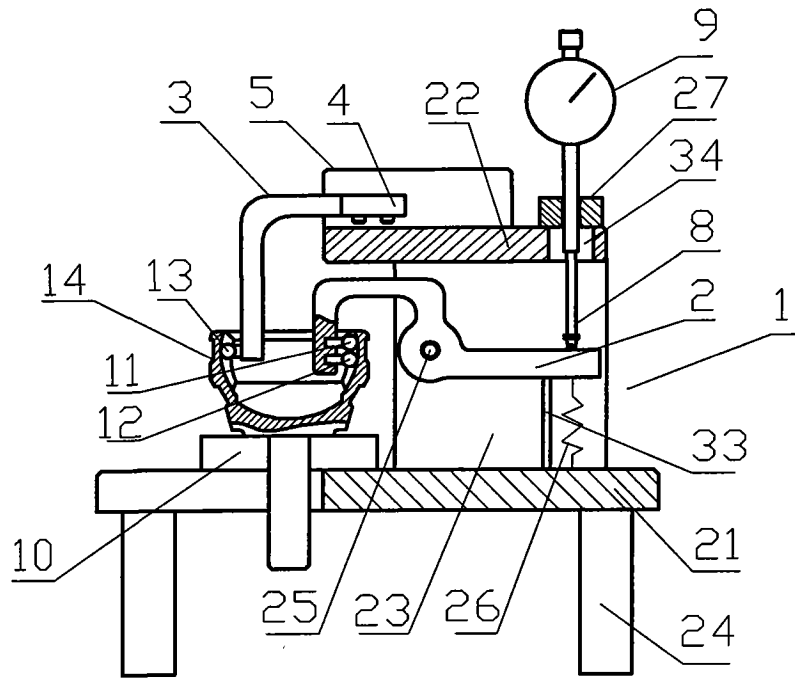


图 4

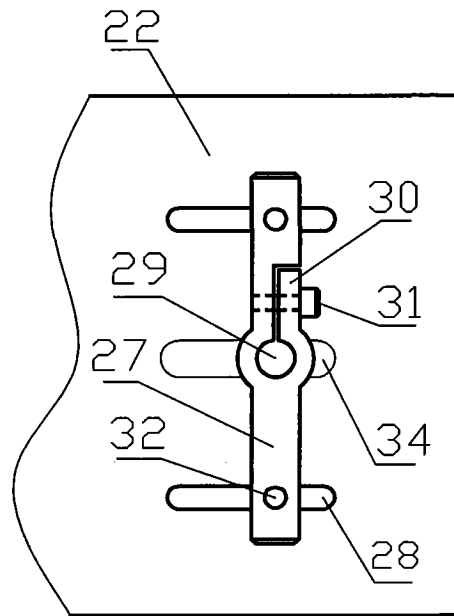


图 5

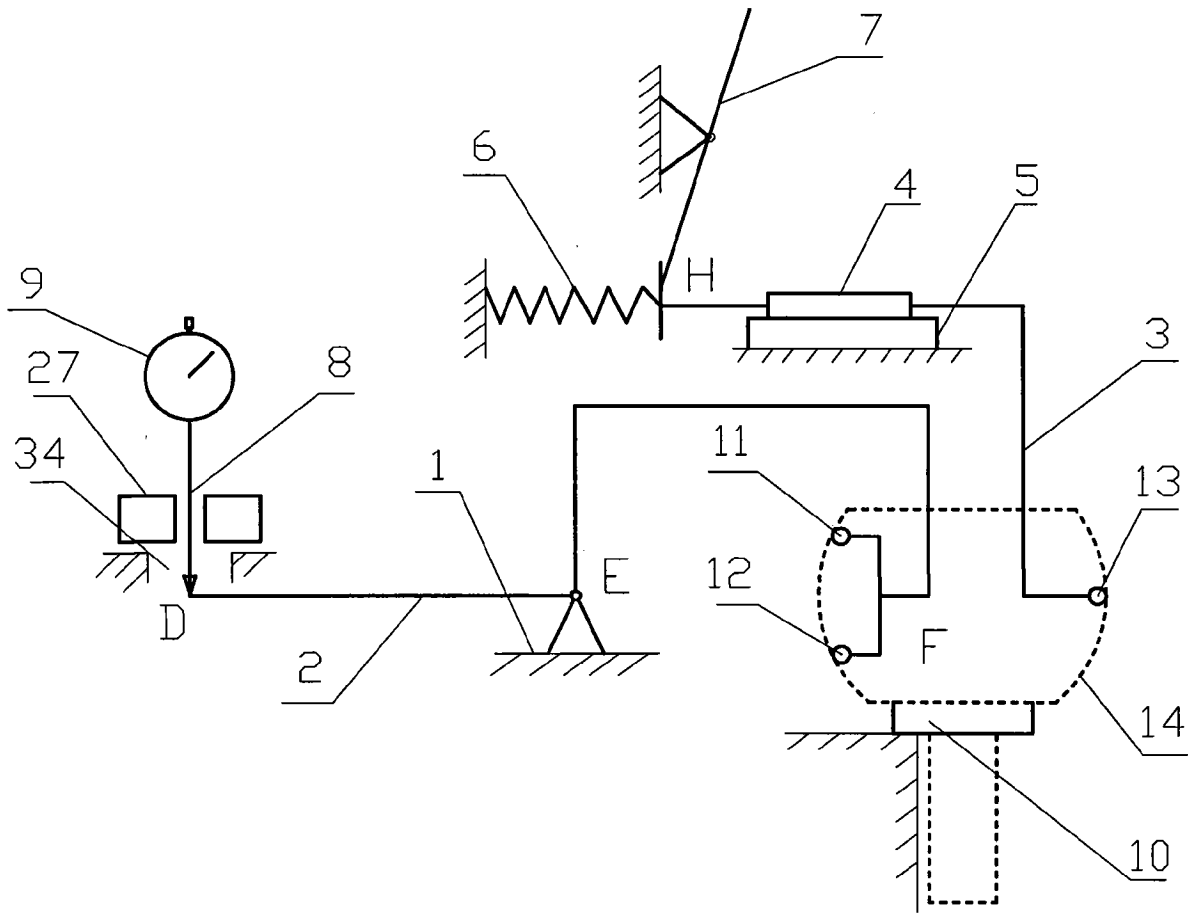


图6

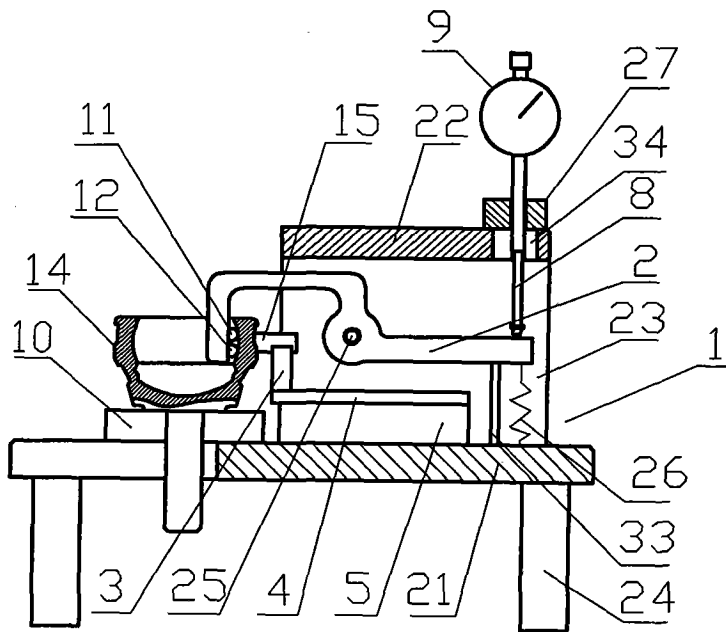


图7

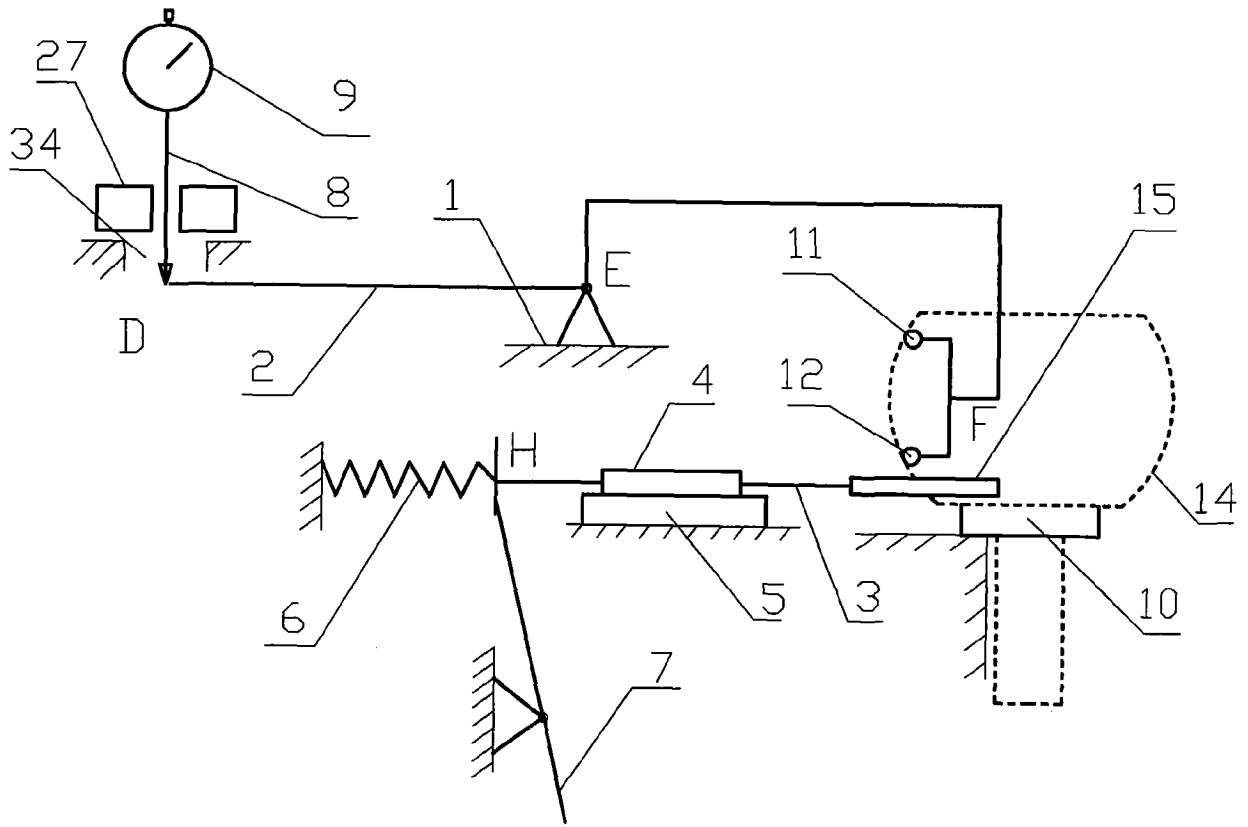


图 8

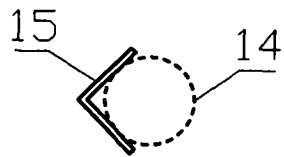


图 9