



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104457668 B

(45)授权公告日 2017.06.13

(21)申请号 201410735484.4

(22)申请日 2014.12.05

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 104457668 A

(43)申请公布日 2015.03.25

(73)专利权人 柳州科路测量仪器有限责任公司  
地址 545007 广西壮族自治区柳州市磨滩路七号院18号楼

(72)发明人 徐修仁

(74)专利代理机构 柳州市荣久专利商标事务所  
(普通合伙) 45113

代理人 张荣玖

(51)Int.Cl.  
G01B 21/10(2006.01)

(56)对比文件

CN 202083318 U,2011.12.21,  
CN 2656939 Y,2004.11.17,  
CN 201193942 Y,2009.02.11,  
CN 2503452 Y,2002.07.31,  
EP 0554920 A2,1993.08.11,

审查员 乐兵兵

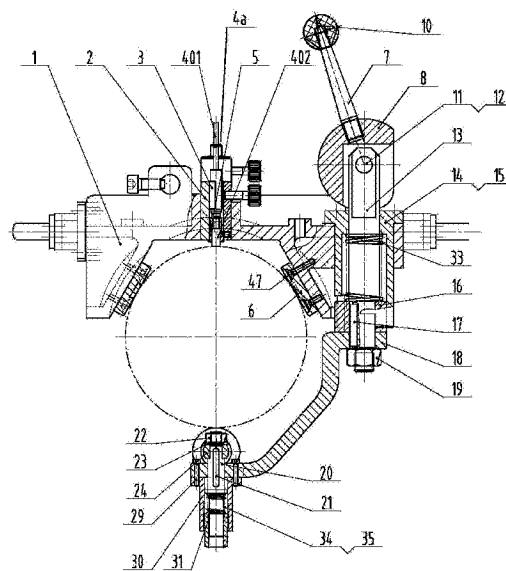
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54)发明名称

便携式车轴轴径测量仪

(57)摘要

一种便携式车轴轴径测量仪,包括测量座、测量元件组件、夹紧手臂组件、角度表和数据处理器;所述测量座为V型铁支架;测量元件组件有2组,每组测量元件组件包括高精度测量元件和测量元件安装座,测量元件安装座为带有中空内孔的圆柱体,高精度测量元件的测量杆外部套上开口铜套后置于安装座内孔底部之测量杆定位套上,测量车轴直径之测量元件安装座I安装在V型铁支架顶部,测量防尘板之测量元件安装座安装在V型铁支架端,作为辅助支撑架的夹紧手臂组件包括夹紧轴安装座、夹紧臂和安装在夹紧臂末端的滚轮;角度表是带有接近开关的角度表;数据处理器与高精度测量元件的输出端以及角度表电连接,该测量仪体积小,方便携带,精度高,操作简单。



1. 一种便携式车轴轴径测量仪,其特征在于:该便携式车轴轴径测量仪包括测量座,测量元件组件、夹紧手臂组件、角度表和数据处理器;

所述测量座(1)为V型铁支架,用于固定车轴的支撑板(6)安装在V型铁支架两翼上;

所述测量元件组件有2组,每组测量元件组件包括高精度测量元件和测量元件安装座,所述测量元件安装座为带有中空内孔的圆柱体,测量杆定位套(5)安装在测量元件安装座内孔底部;高精度测量元件的测量杆(402)外部套上开口铜套(3)后置于测量元件安装座内孔内的测量杆定位套(5)上,高精度测量元件的特殊弹簧推动探头(401)一端与高精度测量元件的测量杆(402)通过弹簧紧密接触、另一端与数据处理器连接,测量杆(402)的另一端为位移传感器的探头;用于安装测量车轴轴径之高精度测量元件I(4a)的测量元件安装座I(2)安装在V型铁支架顶部,用于安装测量防尘板座直径之高精度测量元件II(4b)的测量元件安装座II(32)安装在V型铁支架端口;

所述夹紧手臂组件包括夹紧轴安装座(14)、夹紧轴(13)、凸轮(8)、手柄杆(7)、夹紧臂(18)和滚轮(28);所述夹紧轴安装座(14)安装在测量座(1)上,夹紧轴(13)安装在夹紧轴安装座(14)内,凸轮(8)通过销轴与夹紧轴(13)相连,手柄杆(7)固定在凸轮(8)上,滚轮(28)安装在夹紧臂(18)末端;通过手柄杆(7)转动凸轮(8),带动夹紧轴(13)上下移动,从而带动夹紧臂(18)上下移动,最后带动滚轮上下移动或水平摆动或锁紧;

所述角度表是带有接近开关的角度表(9);

所述数据处理器包括中央处理器,其数据输入、输出端与各测量元件组件的高精度测量元件的输出端相连接,其数据处理器输入端还分别与角度表的接近开关信号输出端连接。

2. 根据权利要求1所述的便携式车轴轴径测量仪,其特征在于:所述带有接近开关的角度表包括指针(91)、角度盘(92)、表盘(93)和表座(913),所述表盘(93)为一圆筒体,中心有安装转轴(915)的凸台,所述表座(913)为中心两面都有凸台的圆盘,凸台上有贯穿的阶梯形通孔,表座(913)与表盘的圆筒体连接构成一个框架;转轴(915)位于框架的内部、一端垂直于表盘与表盘(93)连接,另一端伸入表座(913)的凸台、通过螺栓上紧,支撑轴(98)固定在离表盘(93)近处的转轴(915)上、其与表盘接触面设置有波形弹性垫圈(97),下端固定有摆锤(910)的摆杆(99)固定在转轴(915)上靠近表座(913)一侧,角度盘(92)固定在表盘(93)的外侧,指针(91)固定在角度盘(92)外侧,所述角度盘(92)上的刻度从水平方向起按逆时针分别标有 $30^{\circ}$ 、 $90^{\circ}$ 、 $120^{\circ}$ 、 $150^{\circ}$ 的刻度,接近开关(951、952、953、954)固定在表座(913)上、其位置分别与角度盘(92)上的刻度 $30^{\circ}$ 、 $90^{\circ}$ 、 $120^{\circ}$ 、 $150^{\circ}$ 的位置对应,当转轴转动时,固定在转轴(915)上的摆杆(99)分别与接近开关(951、952、953、954)对应,同时,被对应的接近开关(951、952、953、954)分别向中央处理器发出信号。

3. 根据权利要求1所述的便携式车轴轴径测量仪,其特征在于:该测量仪还包括两个把手(40),分别安装在测量座(1)的两侧。

## 便携式车轴轴径测量仪

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种车轴直径测量工具,特别是一种便携式车轴轴径测量仪。

### 背景技术

[0002] 在铁路工作现场,尤其是在车辆检修中,为使轮对的轴承在与车轴安装过程中能达到精密配合要求,需要对安装在车辆轮对上的轴承、轴径进行准确测量,以便进行选配工作,获得最佳的压装效果。在大修理厂里,有先进的大型设备对轴承轴径进行测量,该测量仪器,能同时测量三个截面的直径和自动定位,但价格昂贵。在小机务段或小车站上,目前普遍采用人工使用外径千分尺测量的方式,这种测量方式存在较多弊端,一是测量准确度受到操作者熟练程度影响;二是工作者容易简化作业,没有按照《铁路货车轮对和滚动轴承组装检修规则》中的要求,进行I、II两截面和I、II两截面均匀分布三个方向测量取算术平均值进行轴颈直径测量,造成轴颈直径数据不精确,影响轴承内圈与轴颈的装配过盈量选配,从而出现轴承压装曲线不合格而返工或运用中出现轴端螺栓折断、轴承内圈转动等情况;三是记录的填写容易出现错误、漏项、涂改;四是效率低下、劳动强度大。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种便携式车轴轴径测量仪,该测量仪体积小,方便携带,精度高,操作简单,并能自动进行数据采集和数据处理,为机务段或小车站车辆检修中提供了可靠的检修设备;较好地解决了机务段或小车站测量车轴直径的上述不足之处。

[0004] 为解决上述问题,本发明采用的技术方案是:一种便携式车轴轴径测量仪,包括测量座,测量元件组件、夹紧手臂组件、角度表和数据处理器;

[0005] 所述测量座为V型铁支架,用于固定车轴的支撑板安装在V型铁支架两翼上;

[0006] 所述测量元件组件有2组,每组测量元件组件包括高精度测量元件和测量元件安装座,所述测量元件安装座为带有中空内孔的圆柱体,测量杆定位套安装在测量元件安装座内孔底部;高精度测量元件的测量杆外部套上开口铜套后置于测量元件安装座内孔内的测量杆定位套上,高精度测量元件的特殊弹簧推动探头一端与高精度测量元件的测量杆通过弹簧紧密接触、另一端与数据处理器连接,测量杆的另一端为位移传感器的探头;用于安装测量车轴轴径之高精度测量元件I的测量元件安装座I安装在V型铁支架顶部,用于安装测量防尘板座直径之高精度测量元件II的测量元件安装座II安装在V型铁支架端口;

[0007] 所述夹紧手臂组件包括夹紧轴安装座、夹紧轴、凸轮、手柄杆、夹紧臂和滚轮;所述夹紧轴安装座安装在测量座上,夹紧轴安装在夹紧轴安装座内,凸轮通过销轴与夹紧轴相连,手柄杆固定在凸轮上,滚轮安装在夹紧臂末端;通过手柄杆转动凸轮,带动夹紧轴上下移动,从而带动夹紧臂上下移动,最后带动滚轮上下移动或水平摆动或锁紧;

[0008] 所述角度表是带有接近开关的角度表;

[0009] 所述数据处理器包括中央处理器,其数据输入、输出端与各测量元件组件的高精度测量元件的输出端相连接,其数据处理器输入端还分别与角度表的接近开关信号输出端

连接。

[0010] 其进一步技术方案是：所述带有接近开关的角度表包括指针、角度盘、表盘和表座，所述表盘为一圆筒体，中心有安装转轴的凸台，所述表座为中心两面都有凸台的圆盘，凸台上有贯穿的阶梯形通孔，表座与表盘的圆筒体连接构成一个框架；转轴位于框架的内部、一端垂直于表盘与表盘连接，另一端伸入表座的凸台、通过螺栓上紧，支撑轴固定在离表盘近处的转轴上、其与表盘接触面设置有波形弹性垫圈，下端固定有摆锤的摆杆固定在转轴上靠近表座一侧，角度盘固定在表盘的外侧，指针固定在角度盘外侧，所述角度盘上的刻度从水平方向起按逆时针分别标有 $30^{\circ}$ 、 $90^{\circ}$ 、 $120^{\circ}$ 、 $150^{\circ}$ 的刻度，接近开关固定在表座上、其位置分别与角度盘上的刻度 $30^{\circ}$ 、 $90^{\circ}$ 、 $120^{\circ}$ 、 $150^{\circ}$ 的位置对应，当转轴转动时，固定在转轴上的摆杆分别与接近开关对应，同时，被对应的接近开关分别向中央处理器发出信号。

[0011] 该测量仪还包括两个把手，分别安装在测量座的两侧。

[0012] 由于采取以上技术方案，本发明之便携式车轴轴径测量仪具有以下特点和有益效果：

[0013] 1、本发明之便携式车轴轴径测量仪采用0.2微米级高精度位移传感器作为测量元件，测量精度高，测量精度达到 $\mu\text{m}$ 级，测量直径公差为0.027mm。

[0014] 2、本发明之便携式车轴轴径测量仪采用将黄铜套套在高精度测量元件外侧后再放入底部有测量杆定位套的测量元件安装座中，高精度测量元件受到测量元件安装座和黄铜套的双层保护，不会受到任何损害，同时，用测量杆定位套固定测量杆，使被测面不位移，符合高精度传感器的检测有效性，保证测量数据的准确性。

[0015] 3、本发明之便携式车轴轴径测量仪采用夹紧手臂组件作为辅助支撑架，与V型铁支架配合形成三个受力点，配合角度表旋转，确保测量仪安全稳定的工作；采用V型铁支架做为测量支架，运用V型铁测量直径原理，使被测车轴直径D与测量元件测量面到特殊弹簧推动探头输出端的距离 $\Delta h$ 成线性关系（参见图7），通过标准圆校准零位，使用相对测量的方法，确保测量数据的准确性。

[0016] 4、角度表利用重力进行旋转角度设计，当角度表随便携式车轴轴径测量仪转动时，下端固定有摆锤910的摆杆99不动，当指针指向角度盘上刻有的 $30^{\circ}$ 、 $90^{\circ}$ 、 $120^{\circ}$ 、 $150^{\circ}$ 的某一旋转角度时，摆杆99将与表座913上对应的接近开关951、952、953、954之一一对应，接近开关传去信号，测量元件立即测量此角度时车轴直径或防尘板的直径，通过测量上述几个角度的数据，即可以满足轴径测量规程的需要，即要求轴径要测量三个规定截面的直径，每次转 $120^{\circ}$ 测量一次，共测三次；防尘板要测量两次，即每转 $90^{\circ}$ 测量一次的需要。

[0017] 5、本发明之便携式车轴轴径测量仪体积小，便于携带，适合中型车辆段、车轮厂或户外抢修使用，操作方便。

[0018] 下面，结合附图和实施例对本发明之便携式车轴轴径测量仪的技术特征作进一步的说明。

## 附图说明

[0019] 图1~图3是本发明之便携式车轴轴径测量仪的整体结构示意图：

[0020] 图1：主视图，图2：侧视图，图3：俯视图；

[0021] 图4是角度表整体结构示意图（主视图）；

- [0022] 图5:图4的A-A向视图(接近开关分布示意图);
- [0023] 图6:角度盘结构示意图;
- [0024] 图7:是本发明之便携式车轴轴径测量仪测量直径原理图;
- [0025] 图8:数据处理器与高精度测量元件以及角度表的接近开关电连接关系示意图。
- [0026] 图中:
- [0027] 1-测量座,2-测量元件安装座I,3-开口铜套,4-高精度测量元件,4a-高精度测量元件I,4b-高精度测量元件II,401-特殊弹簧推动探头,402-测量杆,5-测量杆定位套,6-支撑板,7-手柄杆,8-凸轮,9-角度表,10-手柄球;
- [0028] 11-销轴,12、25、27-A型轴用弹簧挡圈,13-夹紧轴,14夹紧轴安装座,15-16-导向限位套,18-夹紧臂;19、22-六角螺母,20-定位轴,21-键,23-平垫圈,24-滚轮支撑轴,26-轴承,28-滚轮,29、36、39、43-内六角圆柱头螺钉,30-弹簧座,31-调节螺丝;
- [0029] 32-测量元件安装座II,33、34、35-弹簧,37-把手安装座I,38、45、47-十字沉头螺钉,40-把手,41-把手安装座II,42-滚花螺钉,44-圆柱头螺钉,46-轴肩导板;
- [0030] 91-指针、92-角度盘,93-表盘,94-十字槽沉头螺钉;95、951、952、953、954-接近开关,97-波形弹性垫圈,98-支撑轴,99-摆杆,910-摆锤,912-轴套,913-表座,914-调整螺钉,915-转轴,96、916-十字槽盘头螺钉。

### 具体实施方式

- [0031] 一种便携式车轴轴径测量仪,该便携式车轴轴径测量仪包括测量座1,测量元件组件、夹紧手臂组件、角度表和数据处理器;
- [0032] 如图1~图3所示,所述测量座1为V型铁支架,用于固定车轴的支撑板6安装在V型铁支架两翼上;
- [0033] 所述测量元件组件有2组,每组测量元件组件包括高精度测量元件和测量元件安装座,所述测量元件安装座为带有中空内孔的圆柱体,测量杆定位套5安装在测量元件安装座内孔底部;高精度测量元件4的测量杆402外部套上开口铜套3后置于测量元件安装座内孔内的测量杆定位套5上,高精度测量元件的特殊弹簧推动探头401一端与高精度测量元件的测量杆402通过弹簧紧密接触、另一端与数据处理器连接,测量杆402的另一端为位移传感器的探头;用于安装测量车轴直径之高精度测量元件I4a的测量元件安装座I2安装在V型铁支架顶部(参见图1),用于安装测量防尘板之高精度测量元件II4b的测量元件安装座II32安装在V型铁支架端口(参见图3);
- [0034] 所述夹紧手臂组件包括夹紧轴安装座14、夹紧轴13、凸轮8、手柄杆7、夹紧臂18和滚轮;所述夹紧轴安装座14安装在测量座1上,夹紧轴13安装在夹紧轴安装座14内,凸轮8通过销轴与夹紧轴13相连,手柄杆7固定在凸轮8上,滚轮28通过滚轮支撑轴24、弹簧座30、螺钉安装在夹紧臂18末端,弹簧座30中心孔内顺次安装套有弹簧33、34和定位轴20;通过调节螺丝31和键21可以调节滚轮28的安装松紧度和精度(参见图1、图2);
- [0035] 通过手柄杆7转动凸轮8,带动夹紧轴13上下移动,从而带动夹紧臂18上下移动,最后带动滚轮上下移动或水平摆动或锁紧(参见图1);夹紧力的大小可以调整调节螺丝31,改变弹簧压力来实现。
- [0036] 所述角度表是带有接近开关的角度表9;如图4~图6所示,所述带有接近开关的角

度表9包括指针91、角度盘92、表盘93和表座913,所述表盘93为一圆筒体,中心有安装转轴915的凸台,所述表座913为中心两面都有凸台的圆盘,凸台上有贯穿的阶梯形通孔,表座913与表盘的圆筒体连接构成一个框架;转轴915位于框架的内部、一端垂直于表盘与表盘93连接,另一端伸入表座913的凸台、通过螺栓上紧,支撑轴98固定在离表盘93近处的转轴915上、其与表盘接触面设置有波形弹性垫圈97,扭动调整螺丝14可以调节波形弹性垫圈的弹力,增减转轴15的转动摩擦阻力,防止其来回摆动;下端固定有摆锤910的摆杆99固定在转轴915上靠近表座913一侧,所述转轴915与表座913、表盘93凸台连接处分别设置有轴套912;角度盘92固定在表盘93的外侧,指针91固定在角度盘92外侧,角度盘92的中心与转轴915的轴心位置一致;所述角度盘92上的刻度从水平方向起按逆时针分别标有 $30^{\circ}$ 、 $90^{\circ}$ 、 $120^{\circ}$ 、 $150^{\circ}$ 的刻度,接近开关951、952、953、954固定在表座913上、其位置分别与角度盘92上的刻度 $30^{\circ}$ 、 $90^{\circ}$ 、 $120^{\circ}$ 、 $150^{\circ}$ 的位置对应,当转轴转动时,固定在转轴915上的摆杆99分别与接近开关951、952、953、954对应,同时,被对应的接近开关951、952、953、954分别向中央处理器发出信号。

[0037] 所述数据处理器包括中央处理器、显示模块和输入、输出接口模块(I/O模块),其I/O模块的输入、输出端与各测量元件组件的高精度测量元件的输出端相连接,其I/O模块的输入端还分别与角度表的接近开关信号输出端连接,通过延时确认信号指示可以防止漏检和误检。

[0038] 本发明便携式车轴轴径测量仪测量轴径直径原理如图7所示,采用V型铁支架做为测量辅助支架,运用V型铁测量直径原理,使被测车轴直径D与测量元件测量面到特殊弹簧推动探头输出端的距离 $\Delta h$ 成线性关系(参见图7),通过标准圆校准零位,使用相对测量的方法,确保测量数据的准确性;图7中,D为车轴直径, $\Delta h$ 为高精度测量元件测量面到特殊弹簧推动探头的距离。

[0039] 本发明中,所述数据处理器数据处理以及数据的计算方法是利用现有技术,此处不再赘述。

[0040] 本发明测量仪还包括两个把手40,通过把手安装座I37、把手安装座II 41分别安装在测量座1的两侧。

[0041] 本发明便携式车轴轴径测量仪可以测量车轴轴径为130cm的D型车轴及其轴肩(防尘板)和车轴轴径为150cmE型车轴及其轴肩(防尘板),测量两种不同规格型号车轴的测量仪基本结构完全相同,只是V型铁支架大小、夹紧手臂组件、配套的螺钉、螺母、垫片等尺寸不同而已。

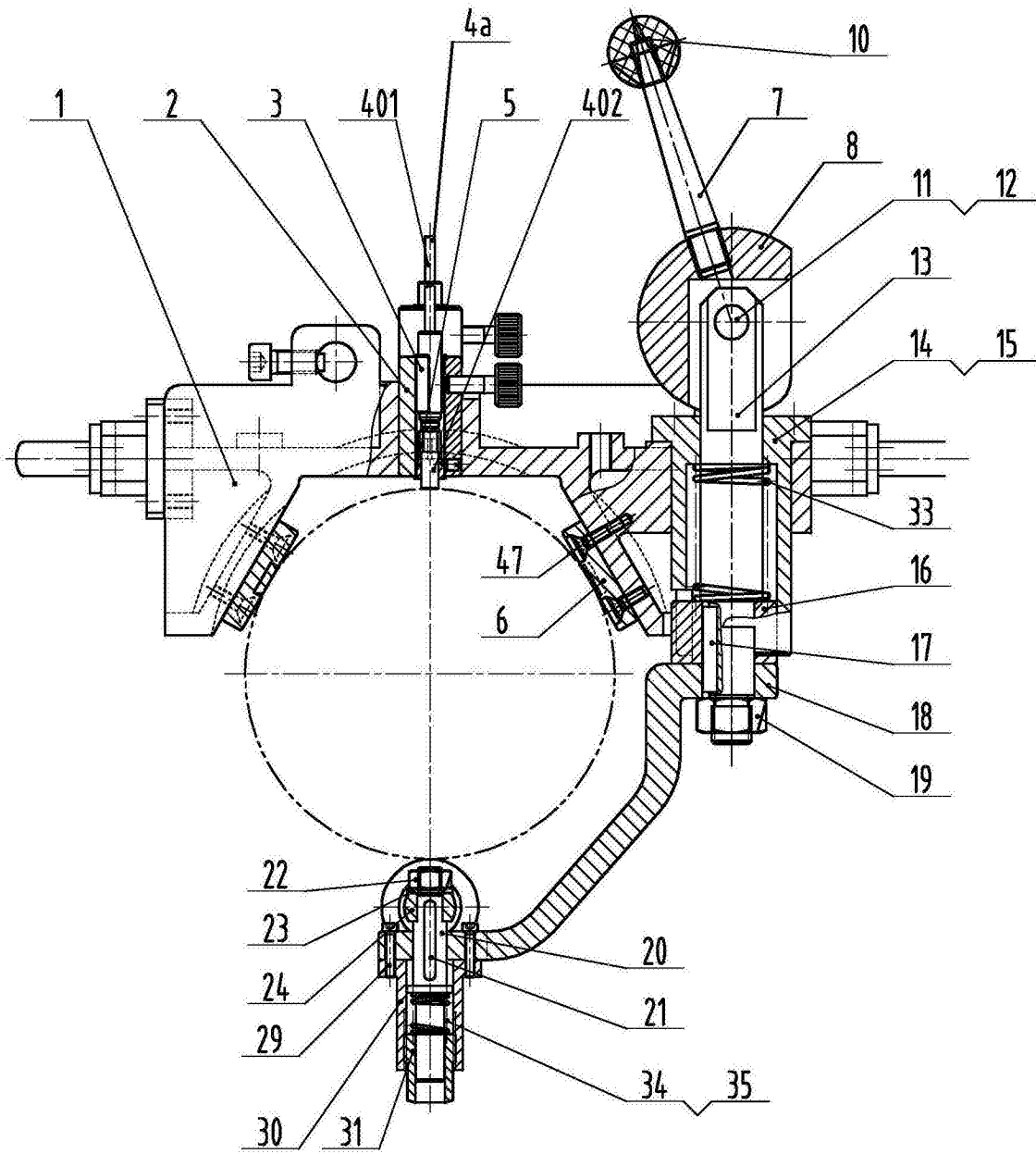


图1

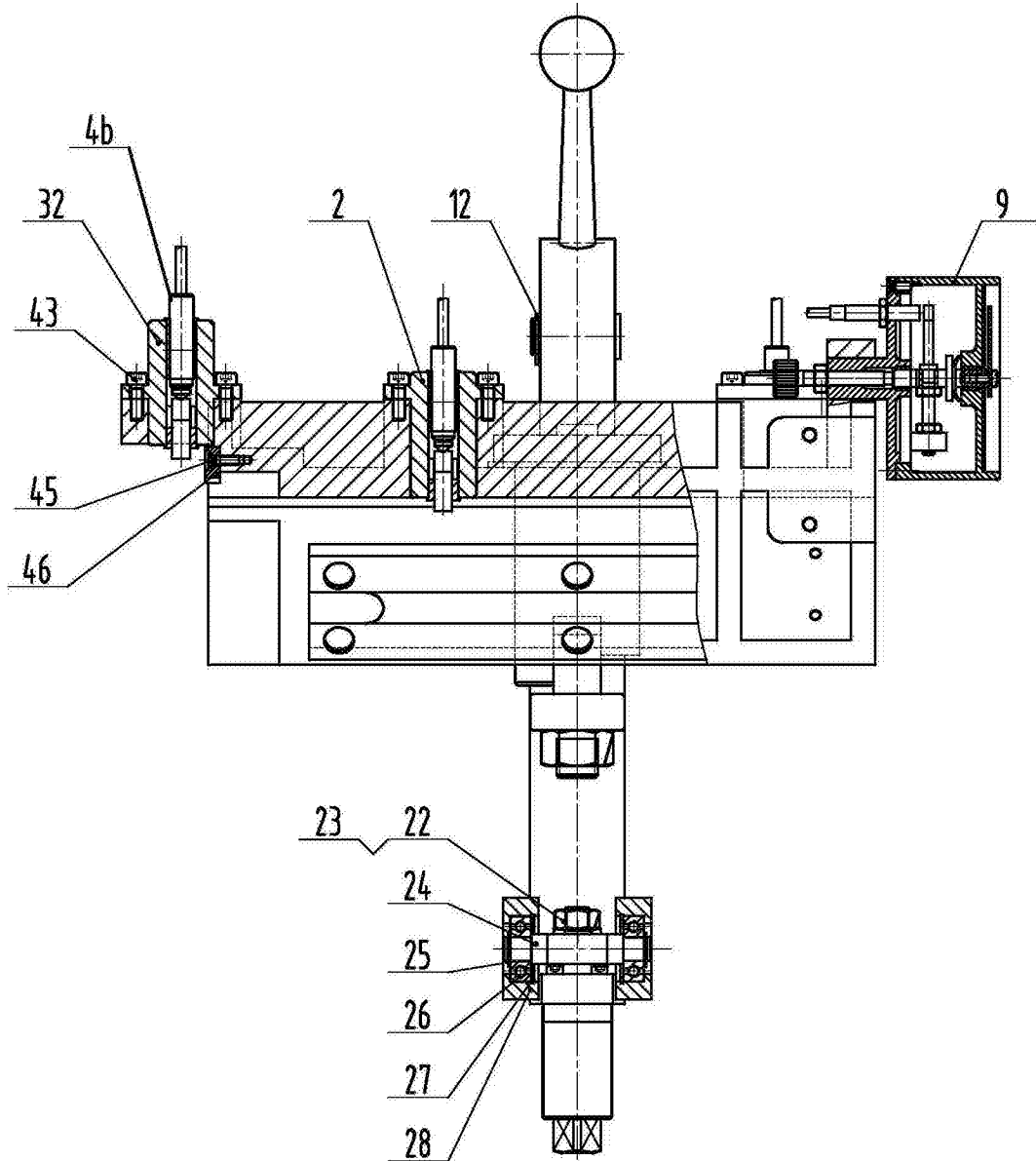


图2



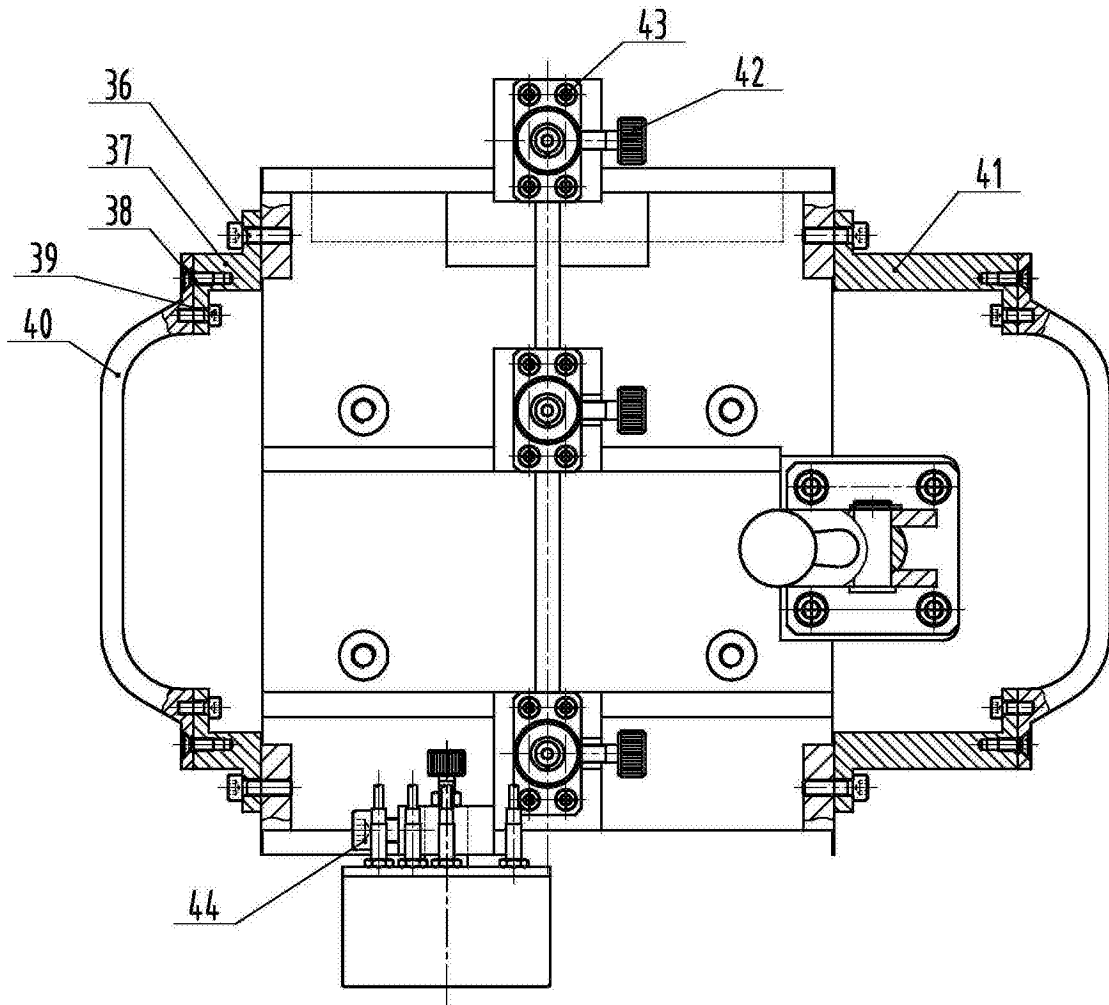


图3

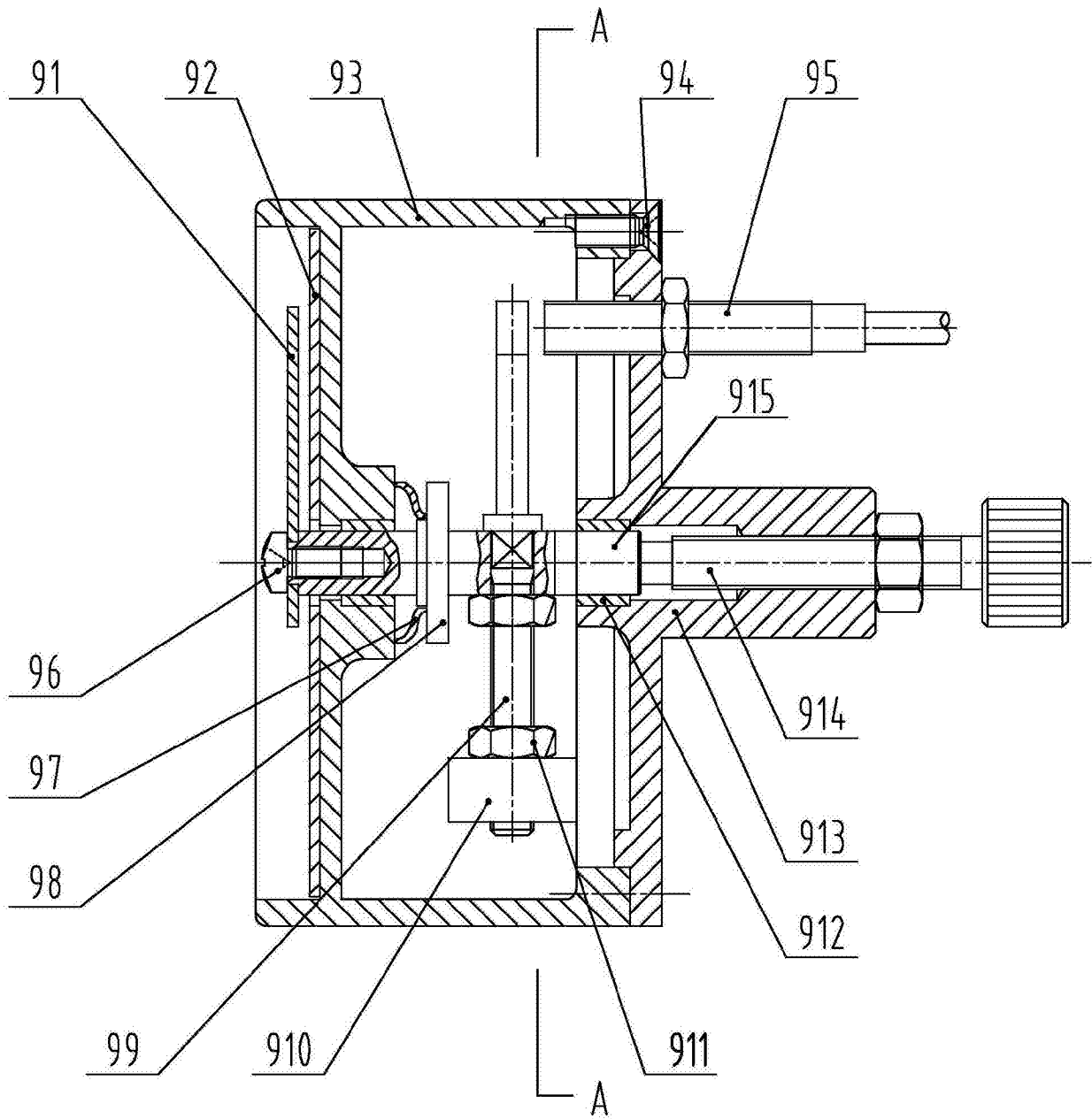


图4

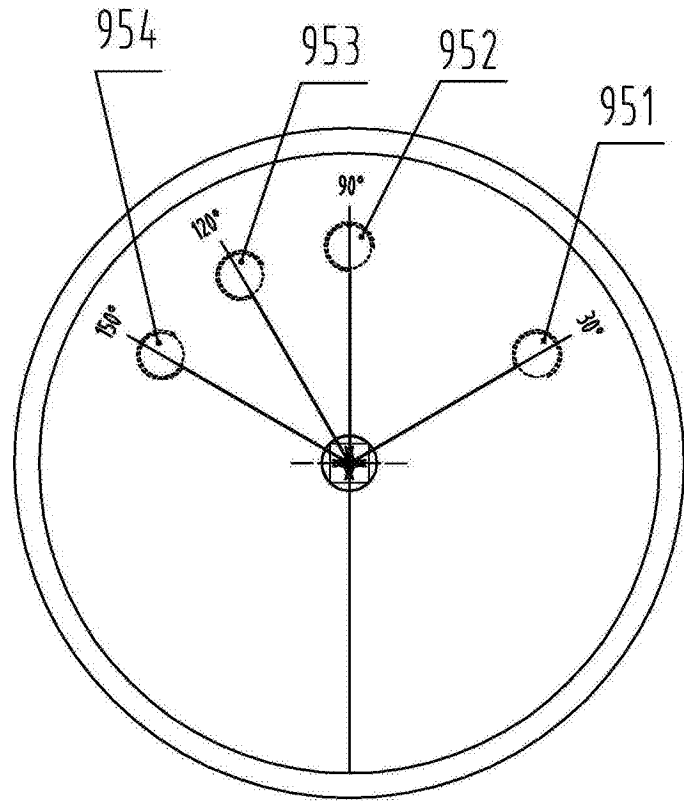


图5

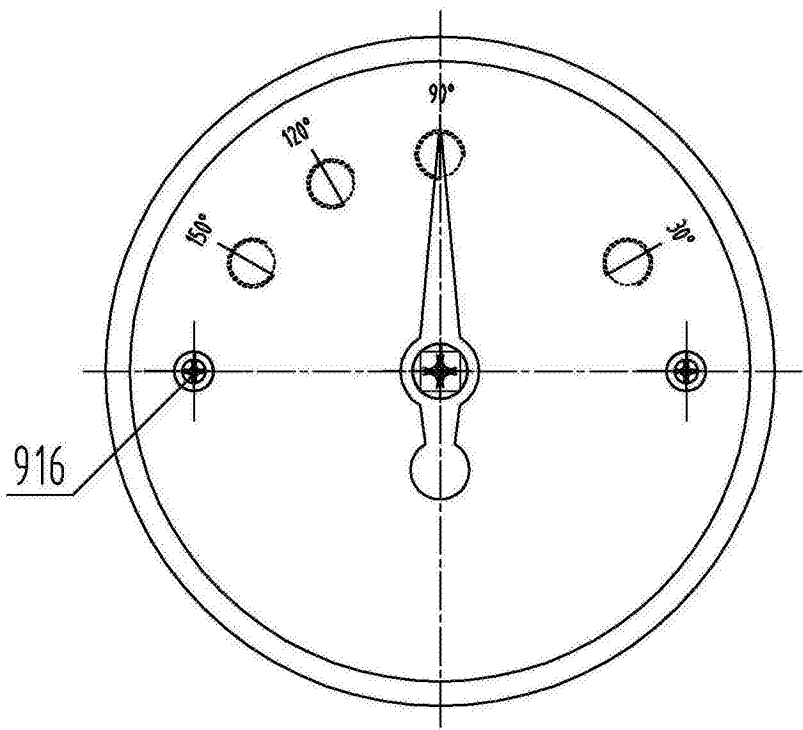


图6

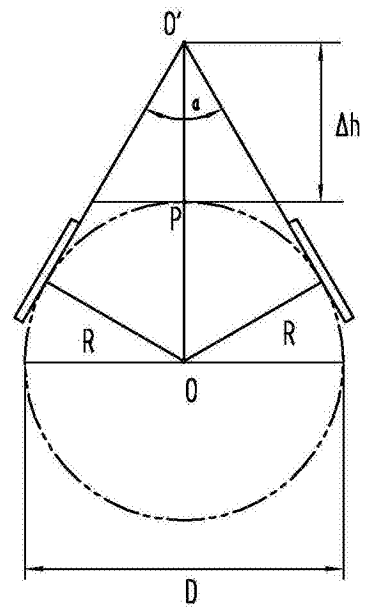


图7

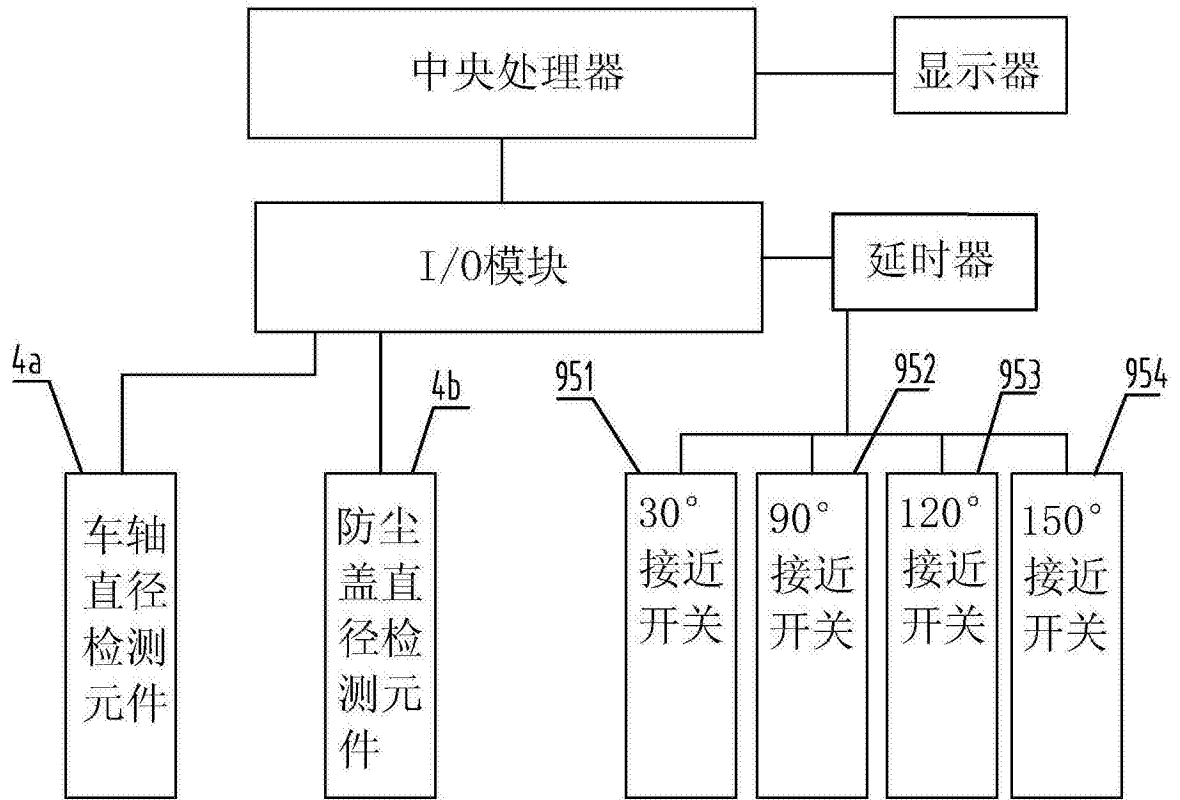


图8