



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110514167 A

(43)申请公布日 2019. 11. 29

(21)申请号 201910733199.1

(22)申请日 2019.08.09

(71)申请人 江苏理工学院

地址 213001 江苏省常州市中吴大道1801号

(72)发明人 徐旭松 朱敏浩 叶超 许孟然
刘建 刘梦 孙志英 曹清林

(74)专利代理机构 常州佰业腾飞专利代理事务所(普通合伙) 32231

代理人 李珍

(51)Int.Cl.

G01B 21/22(2006.01)

G01B 21/10(2006.01)

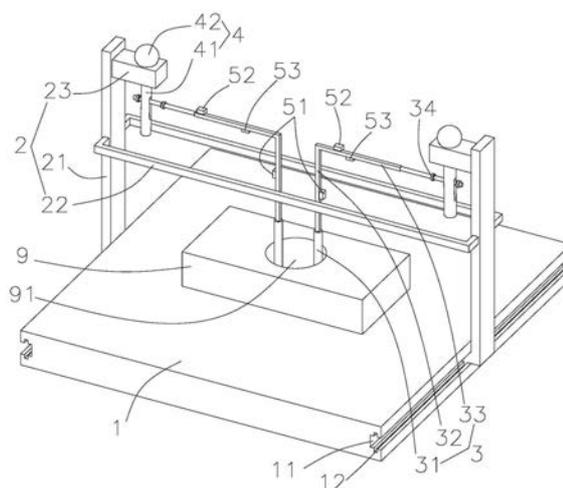
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

一种锥孔锥度和大径的检测工具

(57)摘要

本发明尤其涉及一种锥孔锥度和大径的检测工具,包括测量平台、支撑架、测量柱、球柱、信号调理器和计算机,支撑架与测量平台滑动连接,支撑架上固定设置有安装平台,安装平台上竖直贯穿有安装孔,球柱包括从上至下固定连接的球头和圆柱体,圆柱体与安装孔间隙配合,球头的下部位于安装孔内,圆柱体上贯穿有导向槽;测量柱包括依次连接的测量头、第一连杆和第二连杆,第二连杆分别与第一连杆和测量头垂直,第二连杆的一端沿导向槽上下滑动设置;两个测量柱沿水平方向相对设置,且沿导向槽在水平方向相互靠近或远离运动,测量柱上设置有传感器;信号调理器用于接收传感器传送的信号,信号调理器通过数据处理器与计算机电连接。



1. 一种锥孔锥度和大径的检测工具,其特征在於:包括测量平台(1)、支撑架(2)、测量柱(3)、球柱(4)、信号调理器(6)和计算机(8),所述支撑架(2)与测量平台(1)沿水平方向滑动连接,所述支撑架(2)上固定设置有安装平台(23),所述安装平台(23)上竖直贯穿有安装孔(231),所述球柱(4)包括圆柱体(41)和固定设置在圆柱体(41)顶端的球头(42),所述圆柱体(41)与安装孔(231)间隙配合,所述球头(42)的下部位于安装孔(231)内,所述圆柱体(41)上贯穿有导向槽(411);

所述测量柱(3)包括依次固定连接的测量头(31)、第一连杆(32)和第二连杆(33),所述第二连杆(33)分别与第一连杆(32)和测量头(31)垂直,所述测量头(31)的底端与测量平台(1)接触,所述第二连杆(33)远离第一连杆(32)的一端沿导向槽(411)上下滑动设置,所述第二连杆(33)和圆柱体(41)之间设置有锁紧件(34);所述测量柱(3)的数量为两个,两个所述测量柱(3)沿水平方向相对设置,两个所述测量柱(3)沿导向槽(411)在水平方向相互靠近或远离运动,且其运动方向垂直于支撑架(2)的滑动方向;

两个所述第一连杆(32)上均设置有用于测量锥孔的小径的第一距离传感器(51),两个所述第二连杆(33)上均设置有用于测量锥孔的深度的第二距离传感器(52),至少其中一个所述测量柱(3)上设置有用于测量锥孔的角度的角度传感器(53);

所述信号调理器(6)用于接收第一距离传感器(51)、第二距离传感器(52)和角度传感器(53)传送的信号,并进行信号的放大和过滤,所述信号调理器(6)通过数据处理器(7)与所述计算机(8)电连接。

2. 根据权利要求1所述的锥孔锥度和大径的检测工具,其特征在於:所述锁紧件(34)包括两个锁紧螺母(341),两个所述锁紧螺母(341)与第二连杆(33)螺纹连接,且所述圆柱体(41)位于两个所述锁紧螺母(341)之间。

3. 根据权利要求2所述的锥孔锥度和大径的检测工具,其特征在於:所述锁紧螺母(341)与圆柱体(41)之间设置有垫圈(342)。

4. 根据权利要求1所述的锥孔锥度和大径的检测工具,其特征在於:所述支撑架(2)包括位于测量平台(1)两侧的移动板(21),所述测量平台(1)两侧的移动板(21)之间设置有连接板(22),所述安装平台(23)固定设置在移动板(21)上。

5. 根据权利要求4所述的锥孔锥度和大径的检测工具,其特征在於:所述测量平台(1)的两侧均开设有滑槽(11),所述滑槽(11)的两侧开设有导向滑槽(12),所述移动板(21)上延伸有与滑槽(11)配合的滑块(211),所述滑块(211)的两侧延伸有与导向滑槽(12)配合的导向块(212)。

6. 根据权利要求1所述的锥孔锥度和大径的检测工具,其特征在於:两个所述第二连杆(33)上均设置有所述角度传感器(53)。

7. 根据权利要求1~6任一项所述的锥孔锥度和大径的检测工具,其特征在於:所述测量头(31)呈圆柱形。

一种锥孔锥度和大径的检测工具

技术领域

[0001] 本发明属于机械加工检测工具技术领域,尤其涉及一种锥孔锥度和大径的检测工具。

背景技术

[0002] 随着科技的不断发展,机械行业以及制造业的不断进步,在机械领域内,复杂紧密以及大型难加工的零件也越来越多,因此,锥孔的配合也越来越普遍,为了满足各种配合的需要,需要对锥孔的大径和锥度进行检测。现有的锥孔的检测装置装配复杂,对于新手来说使用相当困难,这在很大程度上浪费了时间,并且造价相对比较高;而使用锥度量规来检测锥孔具有检测的局限性,很多形式的锥孔无法准确测量。所以,现有的方法很难满足实际检测的需求。本发明提供一种锥孔锥度和大径的检测工具可以用来解决装置装配复杂、操作困难、节省时间以及一些局限性问题,使装置装配简单,操作简单,使得测量更加高效,有一定的市场推广前景。

发明内容

[0003] 为解决现有技术存在的锥孔的检测装置装配复杂、浪费时间和造价高的问题,本发明提供一种锥孔锥度和大径的检测工具。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明所采用的技术方案如下,一种锥孔锥度和大径的检测工具,包括测量平台、支撑架、测量柱、球柱、信号调理器和计算机,所述支撑架与测量平台沿水平方向滑动连接,所述支撑架上固定设置有安装平台,所述安装平台上竖直贯穿有安装孔,所述球柱包括圆柱体和固定设置在圆柱体顶端的球头,所述圆柱体与安装孔间隙配合,所述球头的下部位于安装孔内,所述圆柱体上贯穿有导向槽;

[0005] 所述测量柱包括依次固定连接的测量头、第一连杆和第二连杆,所述第二连杆分别与第一连杆和测量头垂直,所述测量头的底端与测量平台接触,所述第二连杆远离第一连杆的一端沿导向槽上下滑动设置,所述第二连杆和圆柱体之间设置有锁紧件;所述测量柱的数量为两个,两个所述测量柱沿水平方向相对设置,两个所述测量柱沿导向槽在水平方向相互靠近或远离运动,且其运动方向垂直于支撑架的滑动方向;

[0006] 两个所述第一连杆上均设置有用于测量锥孔的小径的第一距离传感器,两个所述第二连杆上均设置有用于测量锥孔的深度的第二距离传感器,至少其中一个所述测量柱上设置有用于测量锥孔的角度的角度传感器;

[0007] 所述信号调理器用于接收第一距离传感器、第二距离传感器和角度传感器传送的信号,并进行信号的放大和过滤,所述信号调理器通过数据处理器与所述计算机电连接。

[0008] 作为优选,所述锁紧件包括两个锁紧螺母,两个所述锁紧螺母与第二连杆螺纹连接,且所述圆柱体位于两个所述锁紧螺母之间。调整好测量头的状态后,通过拧紧两个锁紧螺母,两个锁紧螺母将第二连杆锁紧定位在圆柱体上,同时测量头相对第二连杆定位,锁紧件的结构简单可靠,便于操作。

[0009] 作为优选,所述锁紧螺母与圆柱体之间设置有垫圈。提高锁紧螺母锁紧定位的可靠性。

[0010] 作为优选,所述支撑架包括位于测量平台两侧的移动板,所述测量平台两侧的移动板之间设置有连接板,所述安装平台固定设置在移动板上。测量柱通过球柱与安装平台连接,测量平台两侧的移动板上均固定设置有安装平台,便于两个测量柱的设置,且提高测量柱设置的稳定性,且支撑架水平滑动稳定可靠,提高该检测工具的测量精度。

[0011] 作为优选,所述测量平台的两侧均开设有滑槽,所述滑槽的两侧开设有导向滑槽,所述移动板上延伸有与滑槽配合的滑块,所述滑块的两侧延伸有与导向滑槽配合的导向块。提高支撑架水平滑动的稳定可靠性,提高支撑架水平滑动的方向精度。

[0012] 进一步地,两个所述第二连杆上均设置有所述角度传感器。通过两个角度传感器测得对应的锥孔的两个角度值,根据锥孔的两个角度值、锥孔的小径和锥孔的深度计算出锥孔的大径,锥孔的锥度 = (大径-小径)/深度,避免通过锥孔的一个角度值求得锥孔的大径和锥度把误差放大,提高该检测工具测量锥孔锥度的精度。

[0013] 进一步地,所述测量头呈圆柱形。

[0014] 有益效果:

[0015] (1) 本发明的锥孔锥度和大径的检测工具,通过采用多个传感器,充分利用传感技术,使得自动化程度较高;

[0016] (2) 本发明的锥孔锥度和大径的检测工具,利用了传感器、信号调理器和数据处理器等新技术检测方式,其中传感器的信息通过信号调理器和数据处理器处理,能够检测锥孔的深度、锥孔小径的大小以及锥孔的角度,与传统技术相比,其检测精度高、数据准确,与其他一些高精密的测量仪器相比,其结构简单、成本较低。

[0017] (3) 本发明的锥孔锥度和大径的检测工具,由于采用了传感技术,所以测量更加高效,操作更加简单,数学运算更加简单,结果更加精确,节省更多的时间。

附图说明

[0018] 图1是本发明测量锥孔小径和锥孔深度时的立体结构示意图;

[0019] 图2是本发明测量锥孔小径和锥孔深度时的剖视示意图;

[0020] 图3是本发明测量锥孔角度时的立体结构示意图;

[0021] 图4是本发明测量锥孔角度时的剖视示意图;

[0022] 图5是图4中A的局部放大示意图;

[0023] 图6是本发明实施例的待测零件的剖视示意图;

[0024] 图7是本发明的检测原理示意图;

[0025] 图中:1、测量平台,11、滑槽,12、导向滑槽,2、支撑架,21、移动板,211、滑块,212、导向块,22、连接板,23、安装平台,231、安装孔,3、测量柱,31、测量头,32、第一连杆,33、第二连杆,34、锁紧件,341、锁紧螺母,342、垫圈,4、球柱,41、圆柱体,411、导向槽,42、球头,51、第一距离传感器,52、第二距离传感器,53、角度传感器,6、信号调理器,7、数据处理器,8、计算机,9、待测零件,91、待测锥孔。

具体实施方式

[0026] 实施例

[0027] 如图1~6所示,一种锥孔锥度和大径的检测工具,包括测量平台1、支撑架2、测量柱3、球柱4、信号调理器6和计算机8,所述支撑架2与测量平台1沿水平方向滑动连接,所述支撑架2上固定设置有安装平台23,所述安装平台23上竖直贯穿有安装孔231,所述球柱4包括圆柱体41和固定设置在圆柱体41顶端的球头42,所述圆柱体41与安装孔231间隙配合,所述球头42的下部位于安装孔231内,所述圆柱体41上贯穿有导向槽411;为了提高支撑架2水平方向滑动的稳定可靠性,所述支撑架2包括位于测量平台1两侧的移动板21,移动板21垂直于测量平台1,所述测量平台1两侧的移动板21之间设置有连接板22,所述安装平台23固定设置在移动板21上;所述测量平台1的两侧均开设有滑槽11,所述滑槽11的两侧开设有导向滑槽12,所述移动板21上延伸有与滑槽11配合的滑块211,所述滑块211的两侧延伸有与导向滑槽12配合的导向块212;

[0028] 所述测量柱3包括依次固定连接的测量头31、第一连杆32和第二连杆33,所述第二连杆33分别与第一连杆32和测量头31垂直,所述测量头31呈圆柱形,所述测量头31的底端与测量平台1接触时,测量头31与测量平台1垂直,所述第二连杆33远离第一连杆32的一端沿导向槽411上下滑动设置,所述第二连杆33和圆柱体41之间设置有锁紧件34,所述锁紧件34包括两个锁紧螺母341,两个所述锁紧螺母341与第二连杆33螺纹连接,且所述圆柱体41位于两个所述锁紧螺母341之间,所述锁紧螺母341与圆柱体41之间设置有垫圈342;所述测量柱3的数量为两个,两个所述测量柱3沿水平方向相对设置,两个所述测量柱3沿导向槽411在水平方向相互靠近或远离运动,且其运动方向垂直于支撑架2的滑动方向;

[0029] 本实施例的待测零件9上贯穿有待测锥孔91,待测零件9放置在测量平台1上,待测锥孔91的小端与测量平台1接触;

[0030] 如图1~4所示,两个所述第一连杆32上均设置有用于测量锥孔的小径的第一距离传感器51,两个所述第一距离传感器51分别测量其到对应的移动板21的距离,可计算得出锥孔的小径;两个所述第二连杆33上均设置有用于测量锥孔的深度的第二距离传感器52,一个第二距离传感器52测量其到待测锥孔91上表面的距离,另一个第二距离传感器52测量其到测量平台1的距离,可计算得出锥孔的深度;至少其中一个所述测量柱3上设置有用于测量锥孔的角度的角度传感器53,本实施例的两个所述第二连杆33上均设置有所述角度传感器53,通过两个所述角度传感器53测得对应的锥孔的两个角度值,通过两个角度传感器53测得对应的锥孔的两个角度值,根据锥孔的两个角度值、锥孔的小径和锥孔的深度计算得出锥孔的大径,锥孔的锥度 = (大径-小径)/深度;

[0031] 所述信号调理器6用于接收第一距离传感器51、第二距离传感器52和角度传感器53传送的信号,并进行信号的放大和过滤,所述信号调理器6通过数据处理器7与所述计算机8电连接;具体地,所述信号调理器6包括信号放大电路和信号滤波电路,可以对信号进行放大和滤波处理,所述信号调理器6选用IEPE系列的信号调理器6,将调理的信号传输到数据处理器7,所述数据处理器7的输入端和信号调理器6的输出端电连接,所述数据处理器7的输出端和计算机8电连接,通过计算机8显示位移传感器的数值,所述数据处理器7包含A/D转换器,数据处理器7将接收的电信号转换为数字信号,这样计算机8才能直接处理接收的数据。

[0032] 本发明的锥孔锥度和大径的检测工具的测量步骤如下：

[0033] 1)、首先将测量平台1放置在水平测量台上,再将支撑架2滑动装配至测量平台1,再将球柱4的圆柱体41插入安装孔231内,此时球柱4的球头42下部位位于安装孔231内,再将待测零件9放置在测量平台1的适当位置,此时待测锥孔91的小端与测量平台1接触,再将测量柱3的测量头31放入待测锥孔91内,再调节支撑架2、球柱4和测量柱3使得第二连杆33远离第一连杆32的一端滑动插入导向槽411内,同时使测量头31的底面和测量平台1的上表面接触,测量头31和待测锥孔91的小径相切,测量头31垂直于测量平台1的上表面;

[0034] 2)、两个测量锥孔深度的第二距离传感器52开始工作,一个第二距离传感器52测量其到待测锥孔91上表面的距离,另一个第二距离传感器52测量其到测量平台1的距离,将距离信号转换为电信号,然后通过信号调理器6对电信号进行处理,然后通过数据处理器7的处理,接到计算机8,记录下数据;

[0035] 3)、同时两个测量锥孔小径的第一距离传感器51也开始工作,两个第一距离传感器51分别测量其到对应的移动板21的距离,再通过球柱4沿支撑架2的滑动方向调整测量头31的位置,调整过程中始终测量头31的底面和测量平台1的上表面接触,测量头31和待测锥孔91的小径相切,调整测量头31位置的目的是测得待测锥孔91的小径(即小径的直径大小),因为球柱4的调整范围有限可能无法得到所需要的值,可以对支撑架2进行微调,再继续通过球柱4调整测量头31的位置,此时在测量头31的不断调整中,计算机8不断记录下两个第一距离传感器51反馈的数据;

[0036] 4)、再依次将两个测量头31倾斜,此时第二连杆33沿导向槽411滑动,直到测量头31的圆柱面和待测锥孔91的内壁紧密接触,再拧紧锁紧螺母341将第二连杆33锁紧定位,即测量头31被锁紧定位,在上述过程中,测量锥孔角度的角度传感器53开始工作,将角度信号转换为电信号,再通过信号调理器6对电信号进行处理,然后通过数据处理器7的处理,接到计算机8,记录下数据;

[0037] 5)、通过上述过程可以测得锥孔的深度,锥孔的小径,以及锥孔的两个角度值,再通过简单的计算可以得到锥孔的大径,以及得到锥孔的锥度 = (大径-小径)/深度。

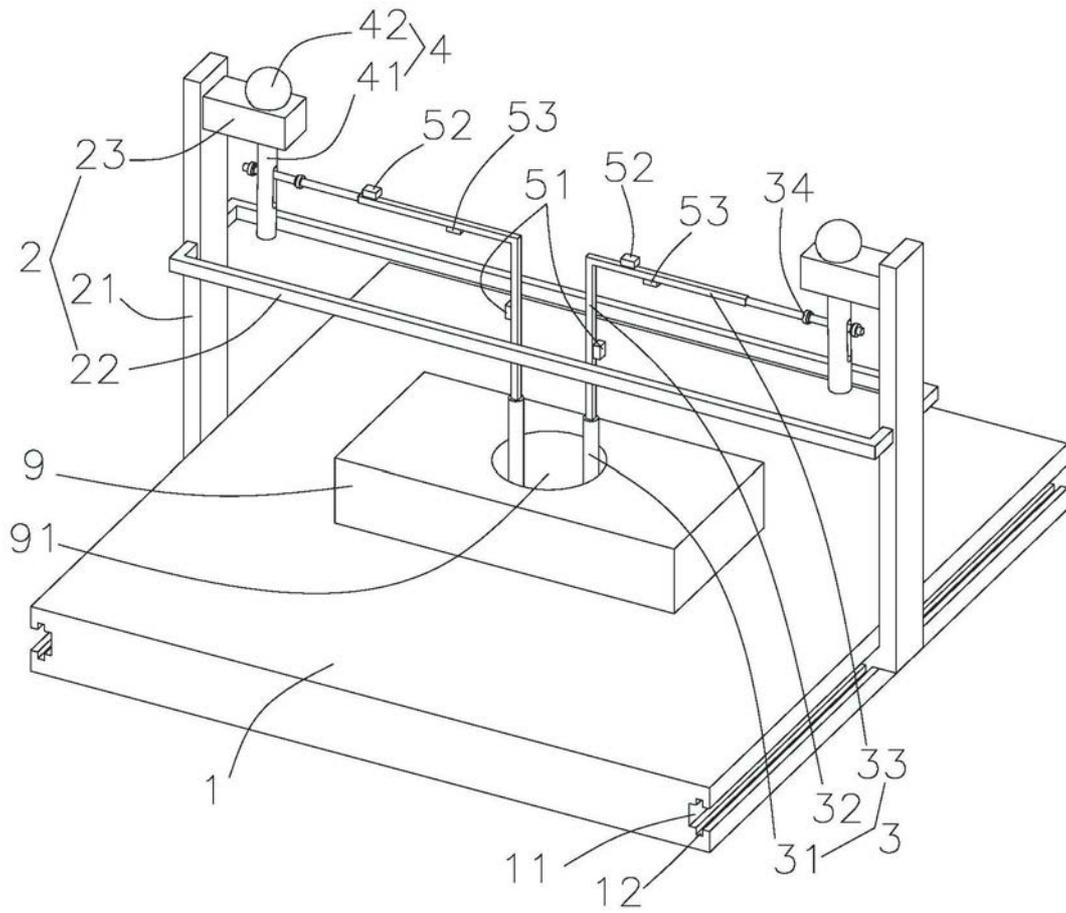


图1

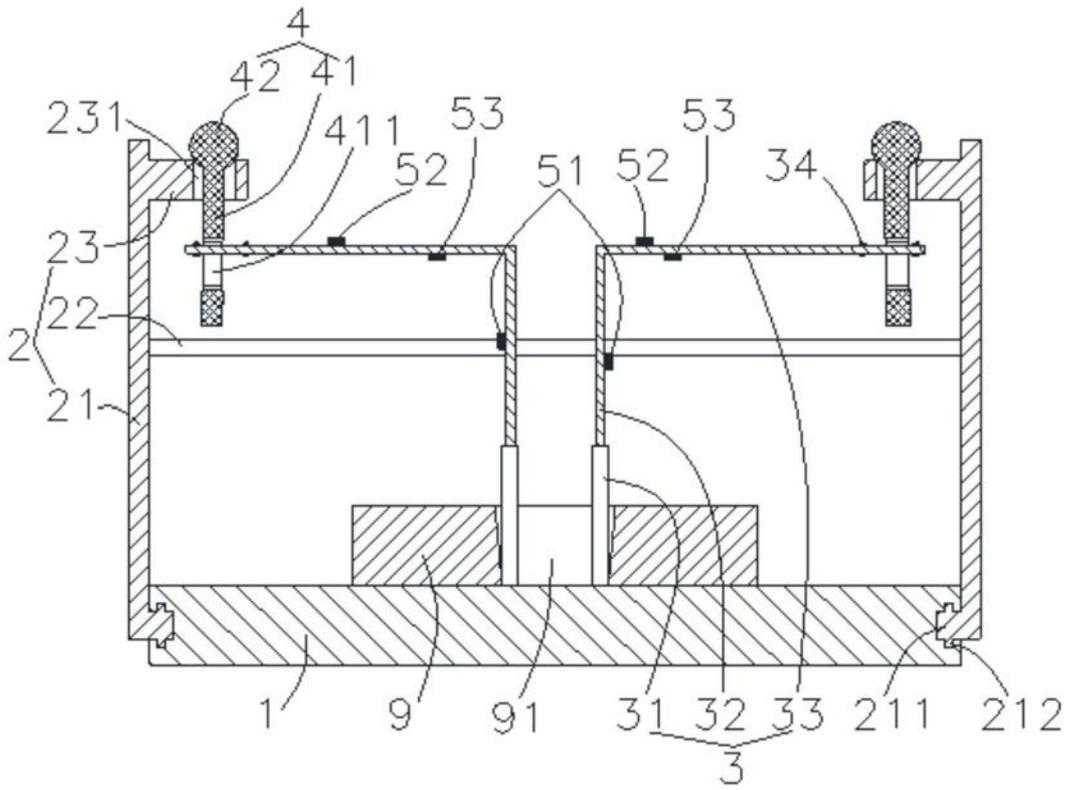


图2

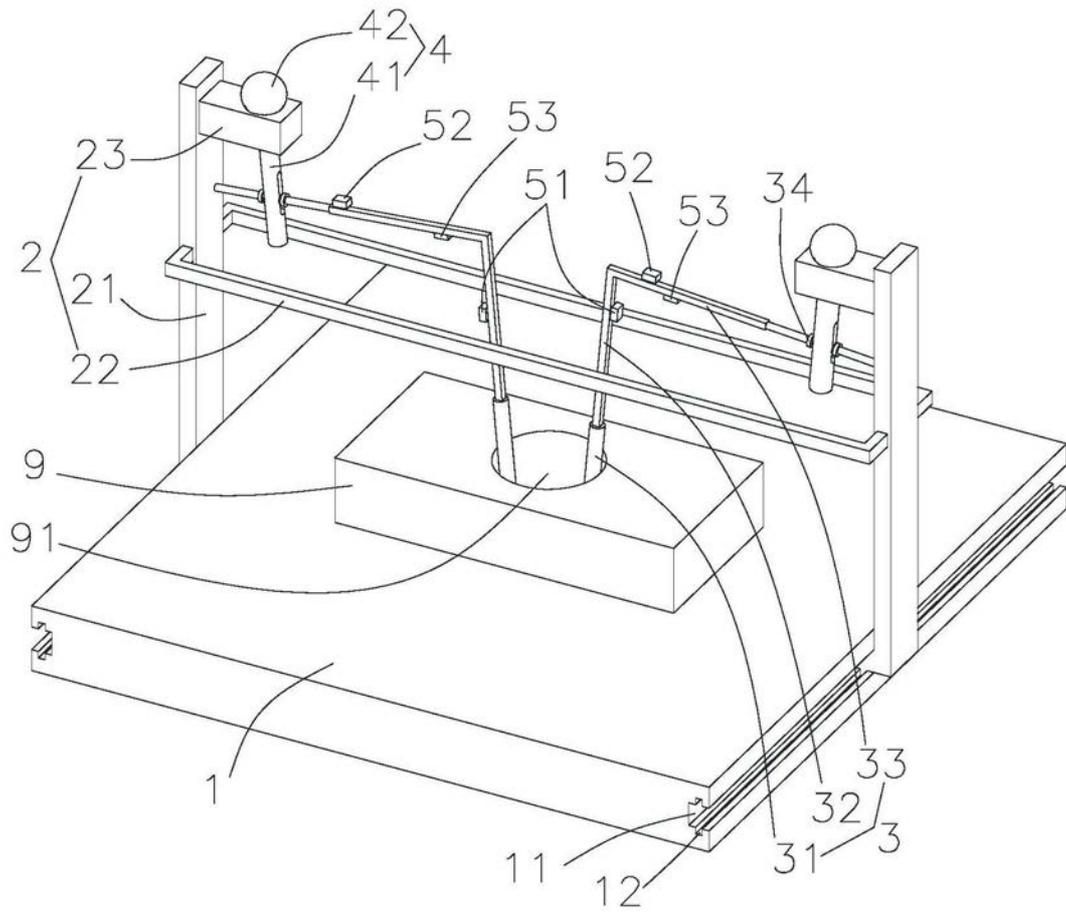


图3

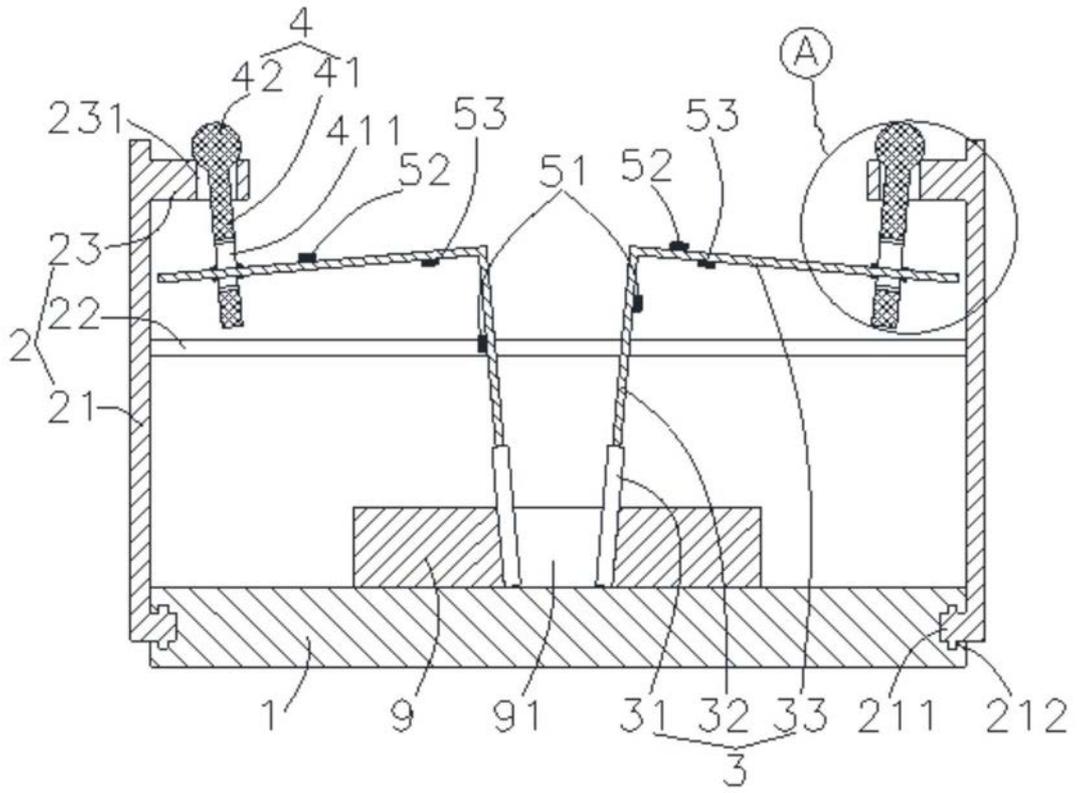


图4

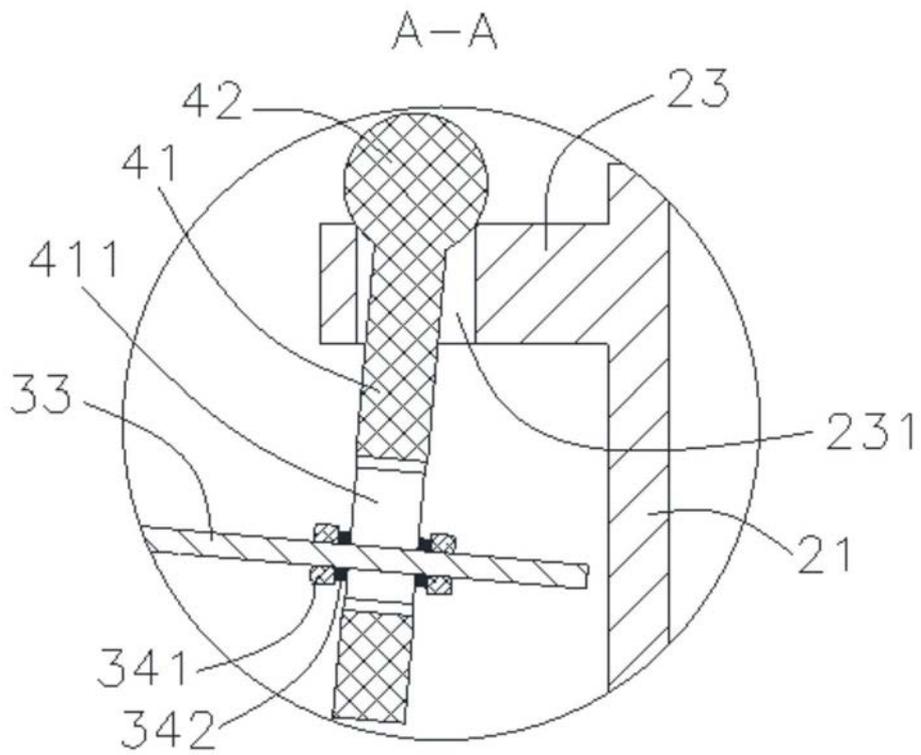


图5

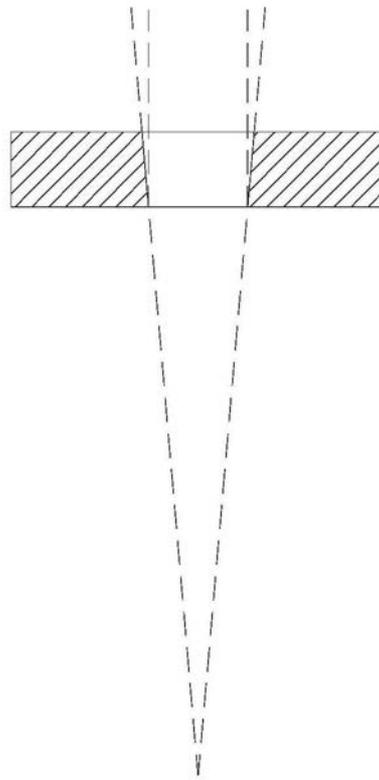


图6

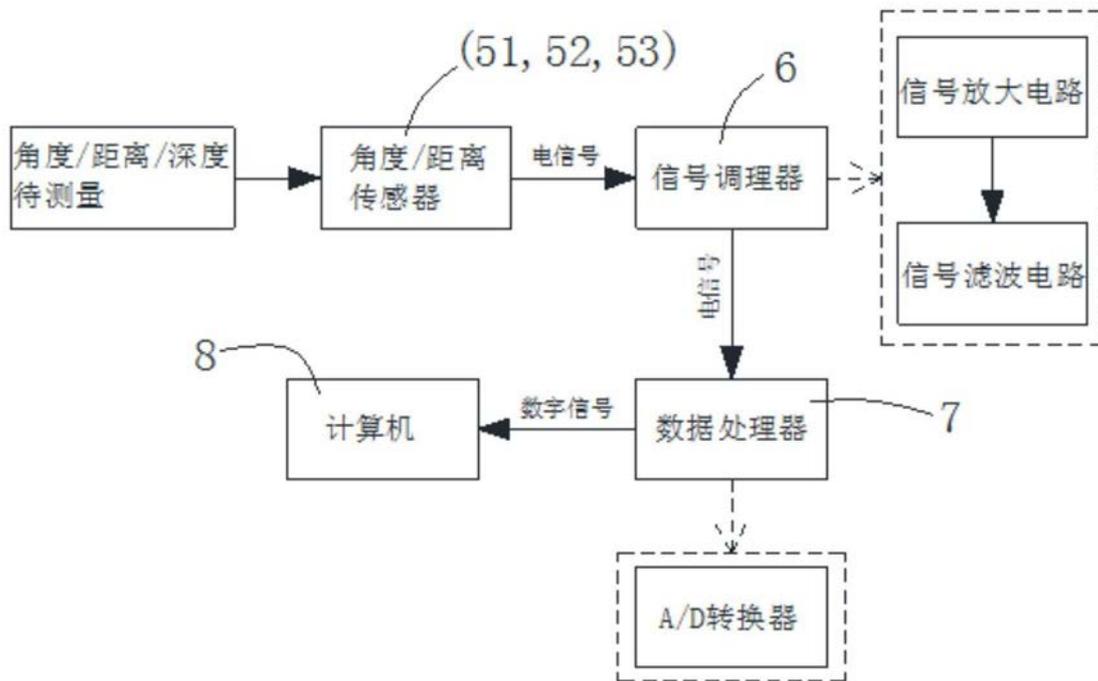


图7