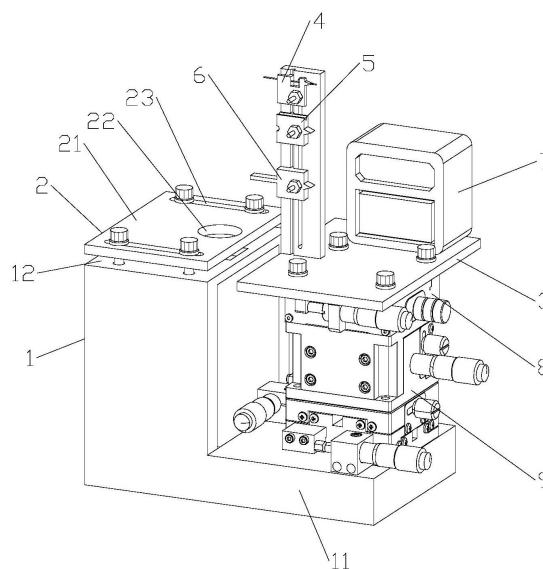




(43) 申请公布日 2023.05.09

权利要求书2页 说明书8页 附图7页

本发明公开了一种探针尺寸检测台及使用方法,所述检测台包括基准组件、固定组件、支撑组件、校准工具、调节组件和光隙检测设备。本发明检测台可以完成航空发动机试验测试过程中所需使用的多类探针外形尺寸的检测工作,包括检测总压探针的测点位置、直线度、平行度、同轴度和俯仰角度,检测五孔球头总压方向探针的球头圆形质量和开孔位置准确度等,有利于提高发动机试验用探针的加工质量,从而保证航空发动机试验中所使用探针的测量精度,提高了探针部分外形尺寸的检测效率,降低了检测成本,解决了探针部分外形尺寸目前没有相关技术手段可以检测的问题。



1. 一种探针尺寸检测台,其特征在于,所述检测台包括基准组件(1)、固定组件(2)、支撑组件(3)、校准工具、调节组件和光隙检测设备;

探针的安装座夹装在所述基准组件(1)和所述固定组件(2)之间,所述支撑组件(3)包括支撑板(31)和安装板(32),所述安装板(32)垂直设置在支撑板(31)的一侧,所述校准工具可拆卸式安装在所述安装板(32)上,所述调节组件安装在所述基准组件(1),所述安装板(32)安装在调节组件的移动端;所述光隙检测设备用于检测校准工具与被测探针之间的贴合度。

2. 根据权利要求1所述的一种探针尺寸检测台,其特征在于,所述安装板(32)上设置有定位槽(33)、安装孔(34)和刻度线(35),所述校准工具包括塞规测量组件(4)、球头测量组件(5)和直线度测量组件(6),且所述塞规测量组件(4)、球头测量组件(5)和直线度测量组件(6)上均设置有固定孔,螺栓穿过所述安装孔(34)和固定孔将所述塞规测量组件(4)、球头测量组件(5)和直线度测量组件(6)分别固定在所述安装板(32)上。

3. 根据权利要求2所述的一种探针尺寸检测台,其特征在于,所述塞规测量组件(4)包括第一基板(41)、塞规(42)和塞头(43),所述第一基板(41)上设置有放置槽(46),所述放置槽(46)内连通设置有塞孔(47),所述塞头(43)为弹性材料,所述塞头(43)内设置有夹紧孔,夹紧孔的内径小于塞规(42)的外径,所述第一基板(41)上设置有伸出孔(48),塞规(42)与伸出孔(48)配合,所述塞规(42)穿过伸出孔(48)插至伸出孔(48)内限位固定,所述第一基板(41)上设置有第一标尺块(49),所述第一标尺块(49)上的标尺尖与所述伸出孔(48)的轴线在同一平面上。

4. 根据权利要求2所述的一种探针尺寸检测台,其特征在于,所述球头测量组件(5)包括第二基板(51),用于安装定位,第二基板(51)的顶部设置有第一测量槽(54),所述第二基板(51)的一端设置有第二测量槽(55),所述第二基板(51)的另一端设置有第二标尺块(56),所述第一测量槽(54)和所述第二测量槽(55)均为半圆槽,所述第二标尺块(56)的标尺尖与第二测量槽(55)的轴线形成的平面与水平面平行。

5. 根据权利要求2所述的一种探针尺寸检测台,其特征在于,所述直线度测量组件(6)包括第三基板(61),第三基板(61)上的一端设置有直线度检测板(64),第三基板(61)的另一端设置有第三标尺块(65),直线度检测板(64)与第三基板(61)垂直,第三标尺块(65)的标尺尖与直线度检测板(64)的检测平面共面。

6. 根据权利要求4所述的一种探针尺寸检测台,其特征在于,所述第一测量槽(54)内连通设置有第一检测槽(541),第一测量槽(54)的两侧分别设置有第二检测槽(542)和第三检测槽(543),且第二检测槽(542)和第三检测槽(543)均与第一测量槽(54)连通,第二检测槽(542)和第三检测槽(543)均倾斜设置且二者呈对称分布;

所述第二基板(51)的一侧设置有第四检测槽(551)、第五检测槽(552)和第六检测槽(553),第四检测槽(551)、第五检测槽(552)和第六检测槽(553)的一端均与第二测量槽(55)连通,第四检测槽(551)水平设置,第五检测槽(552)和第六检测槽(553)均倾斜设置且二者对称分布。

7. 根据权利要求2所述的一种探针尺寸检测台,其特征在于,所述塞规测量组件(4)上设置有第一定位块(44),球头测量组件(5)上设置有第二定位块(52),直线度测量组件(6)上设置有第三定位块(62),第一定位块(44)、第二定位块(52)和第三定位块(62)均与定位

槽(33)配合。

8. 根据权利要求1-7任一项所述的一种探针尺寸检测台,其特征在于,所述检测台还包括数显式角度仪(7),所述数显式角度仪(7)可拆卸式安装在所述支撑板(31)上。

9. 根据权利要求1-7任一项所述的一种探针尺寸检测台,其特征在于,所述调节组件包括角度滑台(8)和XYZ三轴滑台(9),角度滑台(8)安装在XYZ三轴滑台(9)的输出台上,所述支撑板(31)安装在角度滑台(8)的输出台上。

10. 一种权利要求1-9任一项所述的尺寸检测台的使用方法,其特征在于,包括以下步骤:

对被检测探针进行夹装及通过调节组件对探针的安装座进行对齐,记录初始角度数值、初始刻度数值;

粗调校准工具,使其靠近并初步贴合在待检测探针的空气管、整流罩或球头,微调调节组件使校准工具完全贴合,并利用光隙法检测贴合度是否符合要求,记录测点角度数值、测点刻度数值;

测点角度数值减去初始角度数值即可得到空气管、整流罩的相对于探针的安装座的俯仰夹角值,测点刻度数值减去初始刻度数值再加上调节组件高度方向的变化量即可得到空气管、整流罩的相对于探针的安装座的高度值。

11. 根据权利要求10所述的一种尺寸检测台的使用方法,其特征在于,使用方法还包括以下步骤:

通过校准工具上的塞规(42)插入探针的空气管孔,若塞规插入探针空气管孔平直段的长度大于空气管孔平直段总长超度的50%,则探针的空气管与整流罩的同轴度合格。

一种探针尺寸检测台及使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及探针检测技术领域，具体是一种探针尺寸检测台及使用方法。

背景技术

[0002] 在航空燃气涡轮发动机的研制过程中，需要进行多轮地面试验，通过试验获取发动机流道中的各类流场测试参数，为发动机的研制工作提供参考。在目前的航空发动机研制过程中，探针是获取发动机流道测试参数的主要测试手段。航空发动机试验中所使用的探针种类很多，根据测量参数的不同，可以分为总压探针、气流方向探针和总温探针等，根据外形结构的不同，可以分为梳状探针、耙状探针和球头探针等。探针工作可靠、制作成本低廉，可以较好地完成发动机流道中常用参数的测量，因而应用十分广泛。

[0003] 为使得探针的测量能够更加准确，需要探针的相关尺寸，特别是头部测量部分（如空气管等）的尺寸加工精度高，如测点位置、测点俯仰角度、平行度和直线度等，符合设计要求。但是，航空发动机中所使用的探针多为定制化设计，种类繁多，外形不规则，探针的结构、测点及安装方式各不相同，且探针整体尺寸较小，各部件的间距较窄，因此，探针外形尺寸的精确测量和检验一直是实际生产制造过程中面临的一个难题。

[0004] 现有技术中，对于航空发动机试验测试用探针而言，所需要检测直线度的面多为圆柱面，且一般尺寸较小，如图1所示，探针被检测面与手持式标准直尺的接触面面积很小，依靠人眼无法准确靠齐，影响相关直线度尺寸的检测精度和检测效率。如图2所示，所需要检测平行度和俯仰角度的基准面与探针头部空气管、整流罩之间存在较多干涉测点，不同探针之间的测点位置差异较大，整体尺寸又非常小，采用三坐标机检测十分困难，且探针的加工数量多，外形差异大，采用三坐标机来检测探针的相关尺寸，成本高，效率低。如图3、图4所示，目前没有检测各测点空气管、整流罩的俯仰角度和检测五孔球头总压方向探针球头圆形质量（球头由3D打印而成，尺寸误差可能较大）和开孔位置准确度的设备，在实际生产过程中，只能依靠检验人员目测，检测精度很低，无法保证探针的相关尺寸能够满足试验测量中的精度要求。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种探针尺寸检测台及其使用方法，用于解决上述技术问题。

[0006] 本发明的目的可以通过以下技术方案实现：

[0007] 一种探针尺寸检测台，所述检测台包括基准组件、固定组件、支撑组件、校准工具、调节组件和光隙检测设备；

[0008] 探针的安装座夹装在所述基准组件和所述固定组件之间，所述支撑组件包括支撑板和安装板，所述安装板垂直设置在支撑板的一侧，所述校准工具可拆卸式安装在所述安装板上，所述调节组件安装在所述基准组件，所述安装板安装在调节组件的移动端；所述光隙检测设备用于检测校准工具与被测探针之间的贴合度。

[0009] 优选地,所述安装板上设置有定位槽、安装孔和刻度线,所述校准工具包括塞规测量组件、球头测量组件和直线度测量组件,且所述塞规测量组件、球头测量组件和直线度测量组件上均设置有固定孔,螺栓穿过所述安装孔和固定孔将所述塞规测量组件、球头测量组件和直线度测量组件分别固定在所述安装板上。

[0010] 优选地,所述塞规测量组件包括第一基板、塞规和塞头,所述第一基板上设置有放置槽,所述放置槽内连通设置有塞孔,所述塞头为弹性材料,所述塞头内设置有夹紧孔,夹紧孔的内径小于塞规的外径,所述第一基板上设置有伸出孔,塞规与伸出孔配合,所述塞规穿过伸出孔插至伸出孔内限位固定,所述第一基板上设置有第一标尺块,所述第一标尺块上的标尺尖与所述伸出孔的轴线在同一平面上。

[0011] 优选地,所述球头测量组件包括第二基板,用于安装定位,第二基板的顶部设置有第一测量槽,所述第二基板的一端设置有第二测量槽,所述第二基板的另一端设置有第二标尺块,所述第一测量槽和所述第二测量槽均为半圆槽,所述第二标尺块的标尺尖与第二测量槽的轴线形成的平面与水平面平行。

[0012] 优选地,所述直线度测量组件包括第三基板,第三基板上的一端设置有直线度检测板,第三基板的另一端设置有第三标尺块,直线度检测板与第三基板垂直,第三标尺块的标尺尖与直线度检测板的检测平面共面。

[0013] 优选地,所述第一测量槽内连通设置有第一检测槽,第一测量槽的两侧分别设置有第二检测槽和第三检测槽,且第二检测槽和第三检测槽均与第一测量槽连通,第二检测槽和第三检测槽均倾斜设置且二者呈对称分布;

[0014] 所述第二基板的一侧设置有第四检测槽、第五检测槽和第六检测槽,第四检测槽、第五检测槽和第六检测槽的一端均与第二测量槽连通,第四检测槽水平设置,第五检测槽和第六检测槽均倾斜设置且二者对称分布。

[0015] 优选地,所述塞规测量组件上设置有第一定位块,球头测量组件上设置有第二定位块,直线度测量组件上设置有第三定位块,第一定位块、第二定位块和第三定位块均与定位槽配合。

[0016] 优选地,所述检测台还包括数显式角度仪,所述数显式角度仪可拆卸式安装在所述支撑板上。

[0017] 优选地,所述调节组件包括角度滑台和XYZ三轴滑台,角度滑台安装在XYZ三轴滑台的输出台上,所述支撑板安装在角度滑台的输出台上。

[0018] 一种尺寸检测台的使用方法,包括以下步骤:

[0019] 对被检测探针进行夹装及通过调节组件对探针的安装座进行对齐,记录初始角度数值、初始刻度数值;

[0020] 粗调校准工具,使其靠近并初步贴合在待检测探针的空气管、整流罩或球头,微调调节组件使校准工具完全贴合,并利用光隙法检测贴合度是否符合要求,记录测点角度数值、测点刻度数值;

[0021] 测点角度数值减去初始角度数值即可得到空气管、整流罩的相对于探针的安装座的俯仰夹角值,测点刻度数值减去初始刻度数值再加上调节组件高度方向的变化量即可得到空气管、整流罩的相对于探针的安装座的高度值。

[0022] 优选地,所述使用方法还包括以下步骤:

[0023] 通过校准工具上的塞规插入探针的空气管孔,若塞规插入探针空气管孔平直段的长度大于空气管孔平直段总长超度的50%,则探针的空气管与整流罩的同轴度合格。

[0024] 本发明的有益效果:

[0025] 本发明检测台可以完成航空发动机试验测试过程中所需使用的多类探针外形尺寸的检测工作,包括检测总压探针的测点位置、直线度、平行度、同轴度和俯仰角度,检测五孔球头总压方向探针的球头圆形质量和开孔位置准确度等,有利于提高发动机试验用探针的加工质量,从而保证航空发动机试验中所使用探针的测量精度,提高了探针部分外形尺寸的检测效率,降低了检测成本,解决了探针部分外形尺寸目前没有相关技术手段可以检测的问题;

[0026] 本发明利用光隙法通过检测校准工具与被检测探针的空气管、整流罩及球头面的贴合度,实现对梳状探针的平行度、直线度及探针的头部球形质量的检测;本发明利用光隙法和标准塞规配合,可以实现对带整流罩的总压探针同轴度的检测,检测精确、便捷,易于操作,制造和使用成本低,符合探针检测工作的实际需求,并且解决了检测五孔球头总压探针头部圆形质量和开孔位置准确度困难的问题,解决了检测带整流罩的总压探针同轴度困难的问题。

[0027] 本发明的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分地从说明书中变得显而易见,或者通过实施本发明而了解。本发明的目的和其他优点可通过在说明书、权利要求书以及附图中所指出的结构来实现和获得。

附图说明

[0028] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0029] 图1是现有技术中空气管测量示意图;

[0030] 图2是现有技术中三坐标机检测探针平行度及仰俯角度示意图;

[0031] 图3是现有技术中探针空气管倾斜角度示意图;

[0032] 图4是现有技术中球头探针的头部结构示意图;

[0033] 图5是本发明检测台结构示意图;

[0034] 图6是本发明检测台部分结构示意图;

[0035] 图7是本发明塞规测量组件结构示意图;

[0036] 图8是本发明塞规测量组件部分结构示意图

[0037] 图9是本发明球头测量组件结构示意图;

[0038] 图10是本发明球头测量组件的第四、第五和第六检测槽的结构示意图;

[0039] 图11是本发明直线度测量组件结构示意图;

[0040] 图12是本发明光隙法测量结构原理图。

[0041] 图中:1、基准组件;2、固定组件;3、支撑组件;4、塞规测量组件;5、球头测量组件;6、直线度测量组件;7、数显式角度仪;8、角度滑台;9、XYZ三轴滑台;11、底座;12、基准台;13、贯穿槽;21、固定板;22、贯穿孔;23、调节孔;31、支撑板;32、安装板;33、定位槽;34、安装

孔;35、刻度线;41、第一基板;42、塞规;43、塞头;44、第一定位;45、第一固定孔;46、放置槽;47、塞孔;48、伸出孔;49、第一标尺块;51、第二基板;52、第二定位块;53、第二定位孔;54、第一测量槽;541、第一检测槽;542、第二检测槽;543、第三检测槽;55、第二测量槽;551、第四检测槽;552、第五检测槽;553、第六检测槽;56、第二标尺块;61、第三基板;62、第三定位块;63、第三定位孔;64、直线度检测板;65、第三标尺块。

具体实施方式

[0042] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0043] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0044] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0045] 为方便探针实际安装定位,各探针上均设置有安装座,且探针与安装座垂直设置。五孔球头总压探针的球头竖直方向的三孔轴线在同一平面,水平方向的三孔轴线在同一平面。

[0046] 如图5所示,本发明实施例公开了一种探针尺寸检测台,包括基准组件1、固定组件2、支撑组件3、塞规测量组件4、球头测量组件5、直线度测量组件6、数显式角度仪7、调节组件和光隙检测设备;固定组件2可拆卸式安装在基准组件1上,通过固定组件2将探针压装限位在基准组件1上,保证探针测量的稳定性及摆正角度合适,支撑组件3安装在基准组件1上,塞规测量组件4、球头测量组件5、直线度测量组件6和数显式角度仪7均可拆卸式安装在支撑组件3上,支撑组件3安装在调节组件上,通过调节组件带动支撑组件3转动及在XYZ三轴方向移动,调节测量位置及测量角度。

[0047] 如图12所示,光隙检测设备包括灯光箱b、光源c和毛玻璃d,光源安装在灯光箱内部,毛玻璃设置在灯光箱上,光源发射的光线穿过毛玻璃照射在检测工具和被检测件的间隙处形成光隙,与标准光隙比较,从而判断直线度或贴合度误差值。

[0048] 光隙法是凭借人眼观察通过实际间隙的可见光隙量的多少来判断间隙大小的方法。在光线适宜的环境中(自然光或灯光均可),调节被检平面与标准刀口(或标准平面的间隙至满足要求),人眼从垂直于被检缝隙的方向平视看去,读取当前所看到的被检缝隙中所透出的光线颜色。当被测平面与标准刀口的间隙大于 $2.5\mu\text{m}$,则透光颜色为白色;间隙为 $1\sim 2\mu\text{m}$ 时,透光颜色为红色;间隙为 $1\mu\text{m}$ 时,透光颜色为蓝色;间隙小于 $1\mu\text{m}$ 时,透光颜色为紫色;间隙小于 $0.5\mu\text{m}$ 时,则不透光。

[0049] 基准组件1包括底座11和基准台12,基准台12设置在底座11上,基准台12上设置有贯穿槽13,基准台12的台面与水平面平行。

[0050] 固定组件2包括固定板21、贯穿孔22和若干调节孔23,调节孔23沿固定板21的周向靠近边缘开设,保证安装时不发生干涉,便于安装,探针穿过贯穿孔22且探针的安装座夹装在固定板21和基准台12之间,螺栓穿过贯穿孔22与基准台12螺纹配合,通过旋转螺栓将探针的安装座固定在固定板21和基准台12之间,固定板21的上螺栓包括至少三个,保证安装的稳定性,避免固定板21摆动。

[0051] 如图5、图6所示,支撑组件3包括支撑板31和安装板32,安装板32垂直设置在支撑板31上,且安装板32设置在支撑板31靠近基准台12的一侧,便于测量时调节,安装板32上设置有定位槽33,用于塞规测量组件4、球头测量组件5和直线度测量组件6安装时定位,保证安装位置合适,同时限定塞规测量组件4、球头测量组件5、直线度测量组件6仅可沿定位槽33滑动,保证其安装后基本平直和对其。安装板32上还设置有安装孔34,螺栓穿过贯穿孔22将测量组件固定在支撑板31上,安装板32上设置有刻度线35,便于读取待检测配件相应的高度位置尺寸。数显式角度仪7安装在支撑板31上,数显式角度仪7可通过螺栓将其固定在支撑板31上,也可通过分别在数显式角度仪7的底部和支撑板31上设置磁吸组件,通过磁吸式将数显式角度仪7固定。

[0052] 如图7、图8所示、塞规测量组件4包括第一基板41、塞规42和塞头43,第一基板41上设置有第一定位块44,第一定位块44与定位槽33配合,第一基板41上设置有第一固定孔45,螺杆穿过安装孔34和第一固定孔45将第一基板41固定在安装板32上,第一基板41上设置有放置槽46,放置槽46内连通设置有塞孔47,塞头43为弹性材料,塞头43内设置有夹紧孔,夹紧孔的内径略小于塞规42的外径,通过塞规42塞入塞头43的夹紧孔内进行限位固定,第一基板41上设置有伸出孔48,塞规42与伸出孔48配合,塞规42穿过伸出孔48插至塞头43内限位固定,使待测件检测时塞规42稳定,第一基板41上设置有第一标尺块49,第一标尺块49从底部至标尺尖的截面积逐渐减小,第一标尺块49上的标尺尖与伸出孔48的轴线在同一平面上。

[0053] 针对于不同的待测件,需不同尺寸的塞规42,因此每个塞规42(外径不同)均对应一个塞规测量组件4,不同的塞规测量组件4的区别仅在于塞规42的外径不同、与塞规42配合的伸出孔48的内径不同和固定塞规42的塞头43的夹紧孔大小不同。

[0054] 需说明的是,为塞头43能稳定,塞头43的外径略大于塞孔47内径,同时为方便塞头43塞入塞孔47内,可将塞头43的外表面设置为倾斜面,即塞头43的前端(塞入端)横截面小于后端的横截面,从而降低塞入难度。

[0055] 如图9所示,球头测量组件5包括第二基板51,第二基板51上设置有第二定位块52,第二定位块52与定位槽33配合,用于安装定位,第二基板51上设置有第二定位孔53,螺栓穿过安装孔34和第二定位孔53将第二基板51固定在安装板32上,第二基板51的顶部设置有第一测量槽54,第一测量槽54为半圆槽,用于检测五孔球头总压方向探针的球头在水平方向上的球形加工质量,第一测量槽54内连通设置有第一检测槽541,第一测量槽54的两侧分别设置有第二检测槽542和第三检测槽543,且第二检测槽542和第三检测槽543均与第一测量槽54连通,第二检测槽542和第三检测槽543均倾斜设置且二者呈对称分布,第一检测槽541、第二检测槽542和第三检测槽543用于检测五孔球头总压方向探针球头水平方向的三

个开孔是否满足要求。

[0056] 如图10所示,第二基板51上设置有第二测量槽55,第二测量槽55为半圆槽,用于检测五孔球头总压方向探针的球头在竖直方向(垂直于水平方向)上的球形加工质量,第二基板51的一侧设置有第四检测槽551、第五检测槽552和第六检测槽553,第四检测槽551、第五检测槽552和第六检测槽553用于检测五孔球头总压方向探针的球头竖直方向的三个开孔是否满足要求。第四检测槽551、第五检测槽552和第六检测槽553的一端均与第二测量槽55连通,第四检测槽551的另一端与第二定位孔53连通,第四检测槽551水平设置,第五检测槽552和第六检测槽553倾斜设置且二者对称分布,第二测量槽55设置在第二基板51的一端,第二基板51的另一端设置有第二标尺块56,第二标尺块56的结构与第一标尺块49的结构相同,第二标尺块56的标尺尖和第二测量槽55的轴线形成的平面与第四检测槽551的开设方向平行。安装完成后,第二测量槽55处在靠近待测件的一侧,第二检测槽542和第三检测槽543与第一测量槽54的连通端为靠近待测件的一端。

[0057] 如图11所示,直线度测量组件6包括第三基板61,第三基板61上设置有第三定位块62和第三定位孔63,第三定位块62与定位槽33配合,用于安装定位,螺栓穿过安装孔34和第三定位孔63将第三基板61固定在安装板32上,第三基板61上的一端设置有直线度检测板64,第三基板61的另一端设置有第三标尺块65,第三标尺块65与第一标尺块49结构相同,直线度检测板64与第三基板61垂直,第三标尺块65的标尺尖与直线度检测板64的检测平面共面。安装完成后,直线度检测板64在靠近待检测探针的一侧。

[0058] 调节组件包括角度滑台8和XYZ三轴滑台9,角度滑台8和XYZ三轴滑台9均为现有设备,其内部结构不在赘述,角度滑台8安装在XYZ三轴滑台9的输出端,支撑板31安装在角度滑台8的输出端,通过调节XYZ三轴滑台9的X向、Y向和Z向的调节旋钮,进而调节角度滑台8和其上的支撑组件3移动,完成其空间坐标的调节,通过调节角度滑台8的角度调节旋钮带动支撑组件3旋转,以图6的支撑板31的一个直角作为坐标轴点,支撑组件3绕支撑板31底部的一条平行于Y轴的轴线进行逆时针旋转,方便与探针的倾斜角度等测量。

[0059] 检测时,将待测探针的安装座放置基准台12的台面上,通过将固定板21的贯穿孔22套穿探针并压在探针的安装座上,再通过螺栓将固定板21固定在基准台12上,从而夹紧探针的安装座,完成探针的固定

[0060] 安装完毕后,调节XYZ三轴滑台9和角度滑台8,使支撑板31的上表面与探针的安装座齐平,此时数显式角度仪7的读数即为初始角度数值,第三标尺块65的标尺尖对应的刻度线35的数值为初始刻度数值,XYZ三轴滑台9此时的坐标数值即为初始坐标数值。

[0061] 对探针空气管、整流罩的平行度及夹角测量时,粗调直线度测量组件6,使直线度检测板64尽可能贴近探针的空气管、整流罩外壁,再通过XYZ三轴滑台9和角度滑台8微调,使直线度检测板64与被测探针的空气管、整流罩外壁贴合,直至无法调节,通过光隙检测设备利用光隙法检测贴合度,当贴合度达到要求后,读取此时数显式角度仪7的角度数值、第三标尺块65的标尺尖对应的刻度线35的测点刻度数值和XYZ三轴滑台9的测点坐标数值;按照此种方法对探针上的其他空气管、整流罩依次进行测量并分别记录对应的测点角度数值、测点刻度数值和测点坐标数值,将后续测量得到的测点角度数值减去初始角度数值即可得到空气管、整流罩的相对于探针的安装座的俯仰夹角值,将后续测量得到的测点刻度数值减去初始刻度数值再加上测点坐标数值与初始坐标值的Z方向之差得到空气管、整流

罩的相对于探针的安装座的高度值。

[0062] 需说明的是,直线度测量组件6也可以检测空气管、整流罩的外径,通过将直线度检测板64分别贴合在空气管、整流罩的左右侧或上下侧,通过两此测点坐标数值的变化量得到对应的外径大小。

[0063] 探针的空气管与整流罩的同轴度检测时,粗调第一基板41,使对应直径的塞规42尽可能靠近空气管孔,记录此时测点刻度数值,再通过XYZ三轴滑台9和角度滑台8微调,使塞规42插入探针的空气管孔,记录此时测点坐标数值,若塞规42插入探针空气管孔平直段总超度达到50%以上,则认为探针的空气管与整流罩的同轴度合格,此时测点的高度值与平行度测量高度值的测量方法相同,从而得到测点的高度值。

[0064] 五孔球头总压探针的球头测量时,控制螺栓的松紧,控制球头测量组件5在安装板32上的滑动,使球头靠近第一测量槽54,完成粗调,再通过XYZ三轴滑台9和角度滑台8微调,使球头测量组件5与第一测量槽54贴合,直至无法调节,光隙检测设备利用光隙法检测五孔球头的头部与第一测量槽54的贴合度,光线的照射方向为从第二基板51的一端并保持与第一测量槽54的开槽方向平行,照射在球头与第一测量槽54的槽面结合处,来进行观察探针头部的球形是否符合要求;再通过观察第一检测槽541、第二检测槽542和第三检测槽543与球头水平方向的三个开孔的开孔方向,判断球头探针的开口是否存在较大的偏差,若对应的孔严重偏离第一检测槽541、第二检测槽542和第三检测槽543方向,则认定为不合格;同样操作方式,将探针的球头贴合在第二测量槽55内,检测测量设备利用光隙法检测五孔球头的头部与第二测量槽55的贴合度,同时通过观察第四检测槽551、第五检测槽552和第六检测槽553侧方向与探针竖直方向的三个孔的开孔方向是否一致,当不一致时,即为不合格,球头的球心高度检测时,在探针球头调整位置贴合在第二测量槽55内后,记录此时的测点刻度数值,此时再利用平行度相同的计算方式即可得到球心的高度。

[0065] 本发明实施例中还公开了一种尺寸检测台的使用方法,包括以下步骤:

[0066] 对被检测探针进行夹装及通过调节组件对基准面进行校准,记录初始角度数值、初始刻度数值;

[0067] 粗调校准工具,使其靠近并初步贴合在待检测探针的空气管、整流罩或球头,微调调节组件使校准工具完全贴合,并利用光隙法检测贴合度是否符合要求,记录测点角度数值、测点刻度数值;

[0068] 测点角度数值减去初始角度数值即可得到空气管、整流罩的相对于探针的安装座的俯仰夹角值,测点刻度数值减去初始刻度数值再加上调节组件高度方向的变化量即可得到空气管、整流罩的相对于探针的安装座的高度值。

[0069] 通过校准工具上的塞规42插入探针的空气管孔,若塞规42插入探针空气管孔平直段的总长超度超过50%,则探针的空气管与整流罩的同轴度合格。

[0070] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可以是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0071] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“示例”、“具体示例”等的描述意指

结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0072] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。

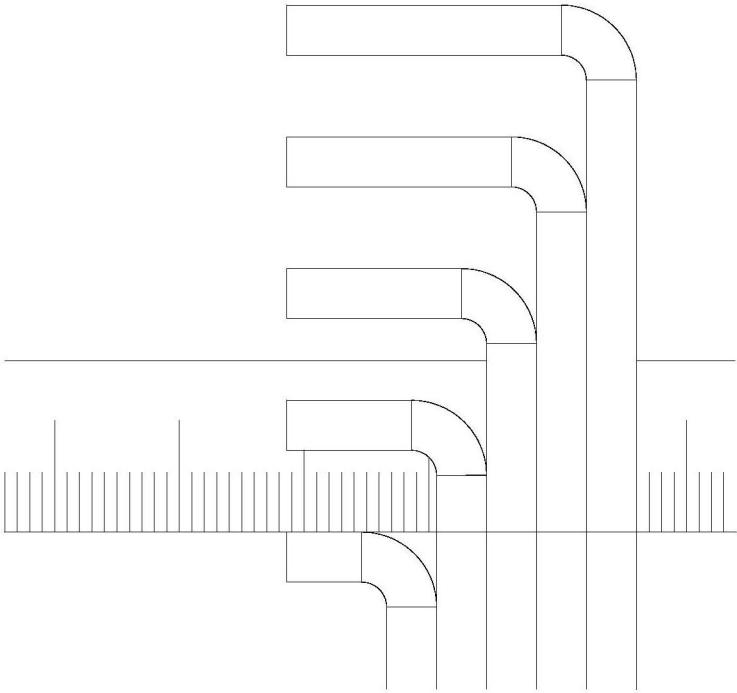


图1

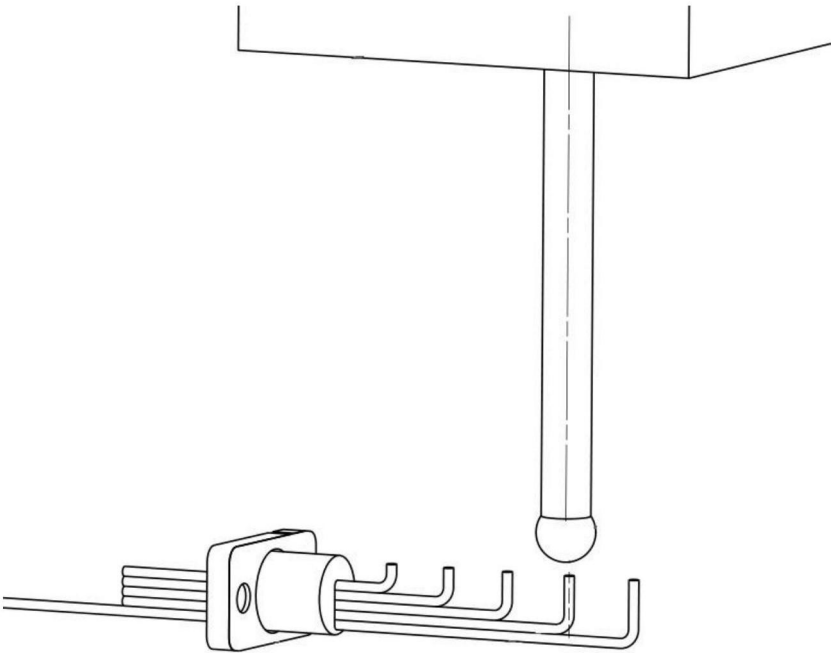


图2

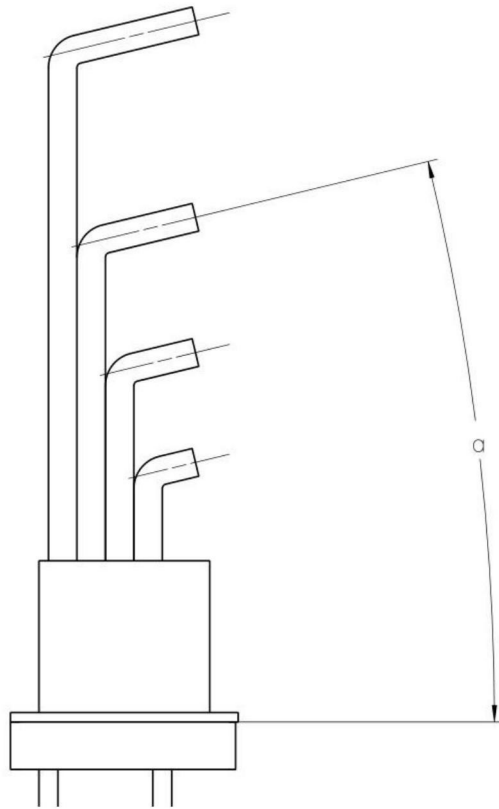


图3

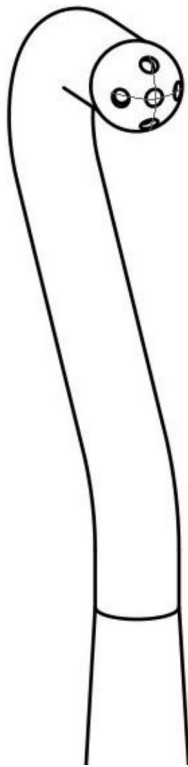


图4

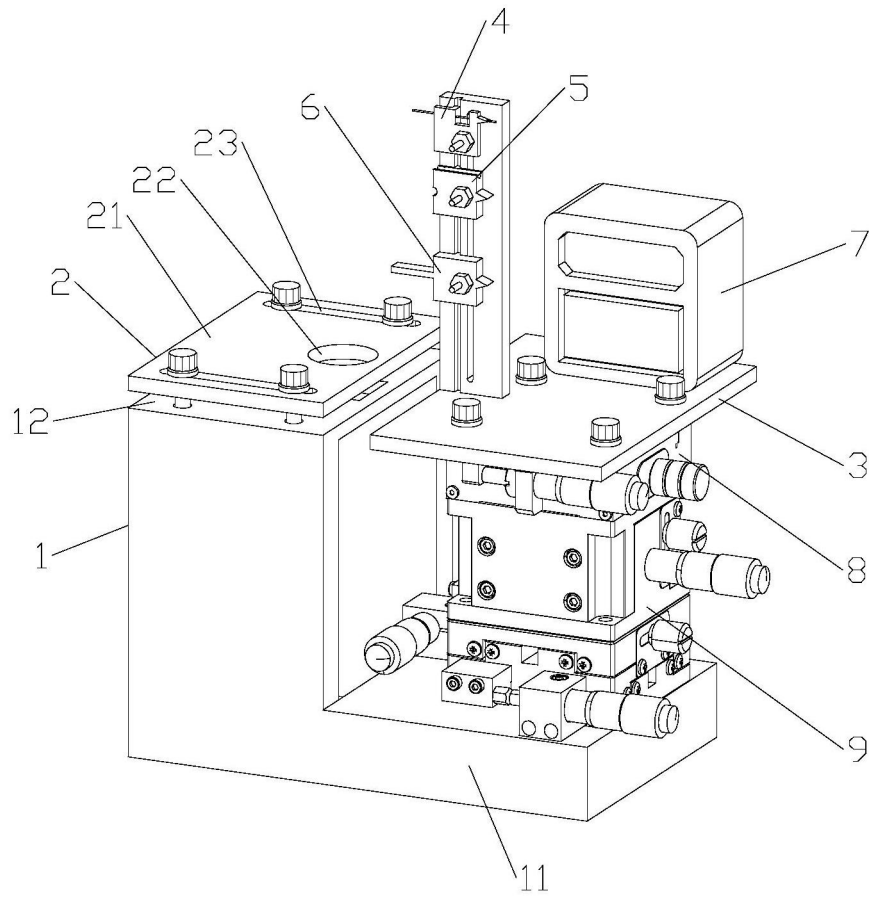


图5

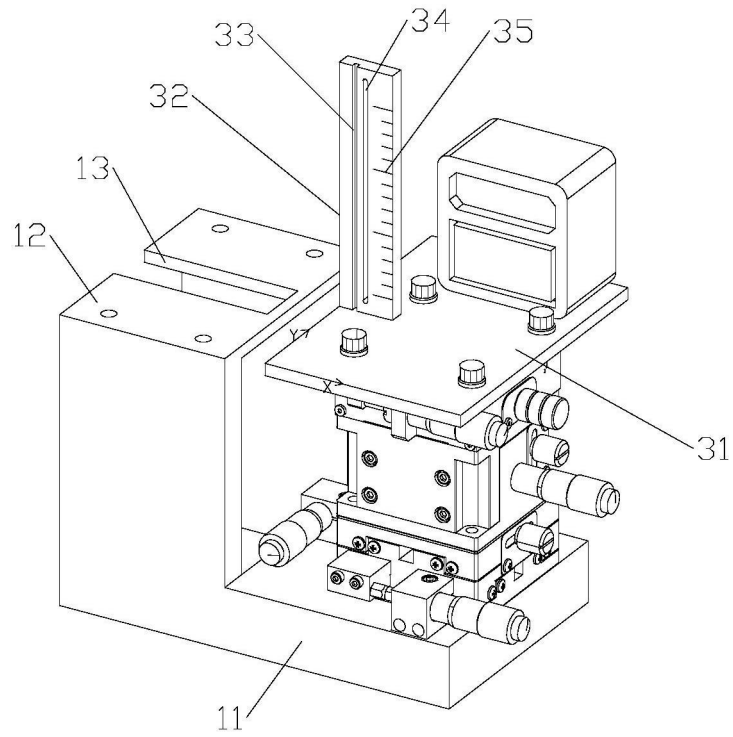


图6

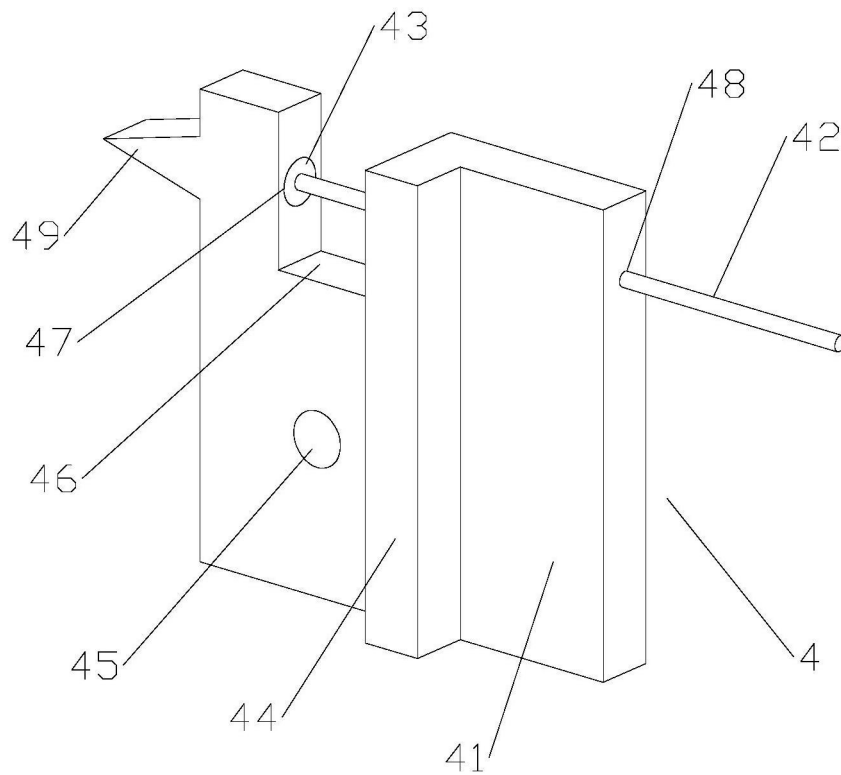


图7

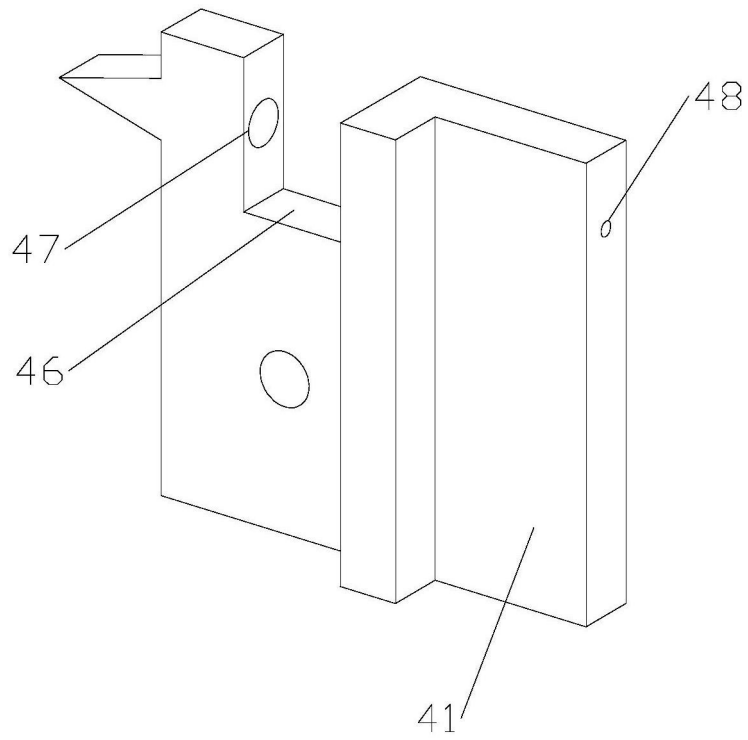


图8

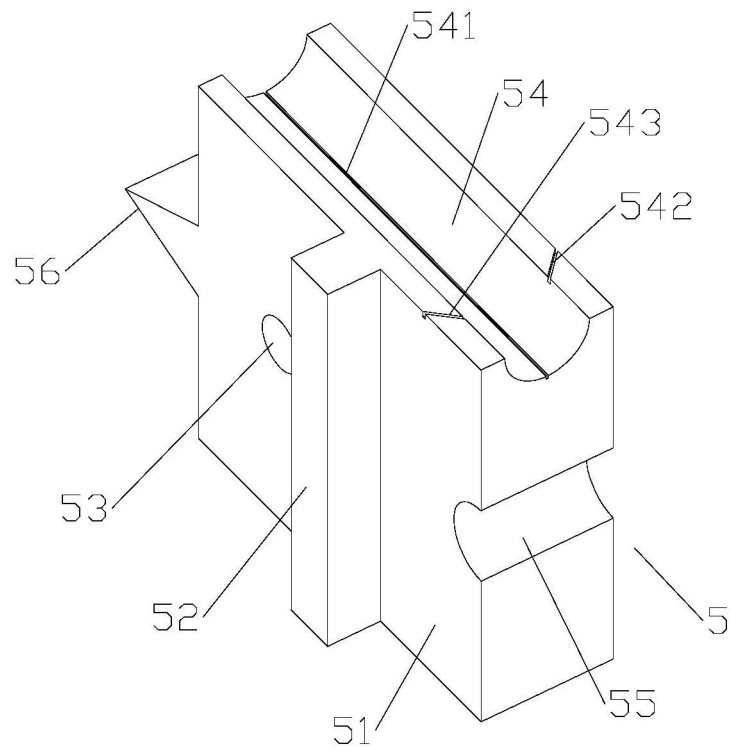


图9

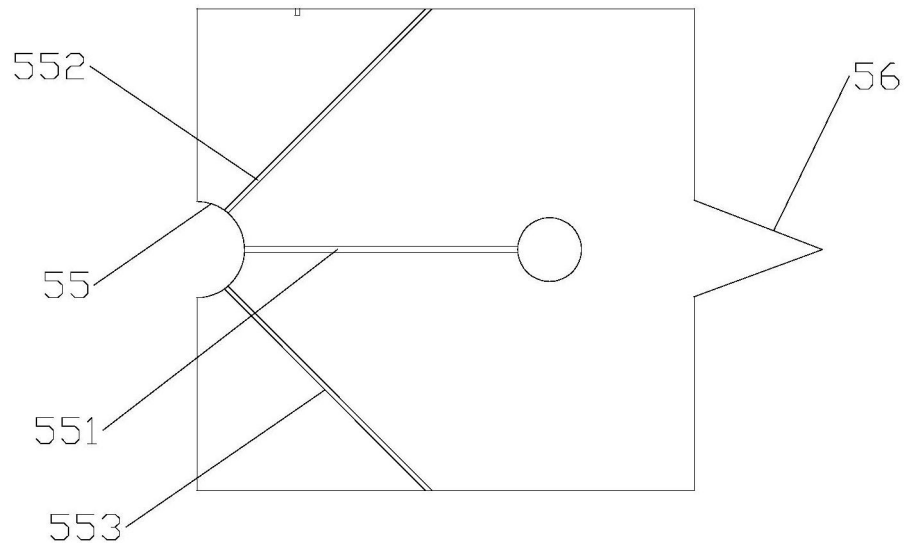


图10

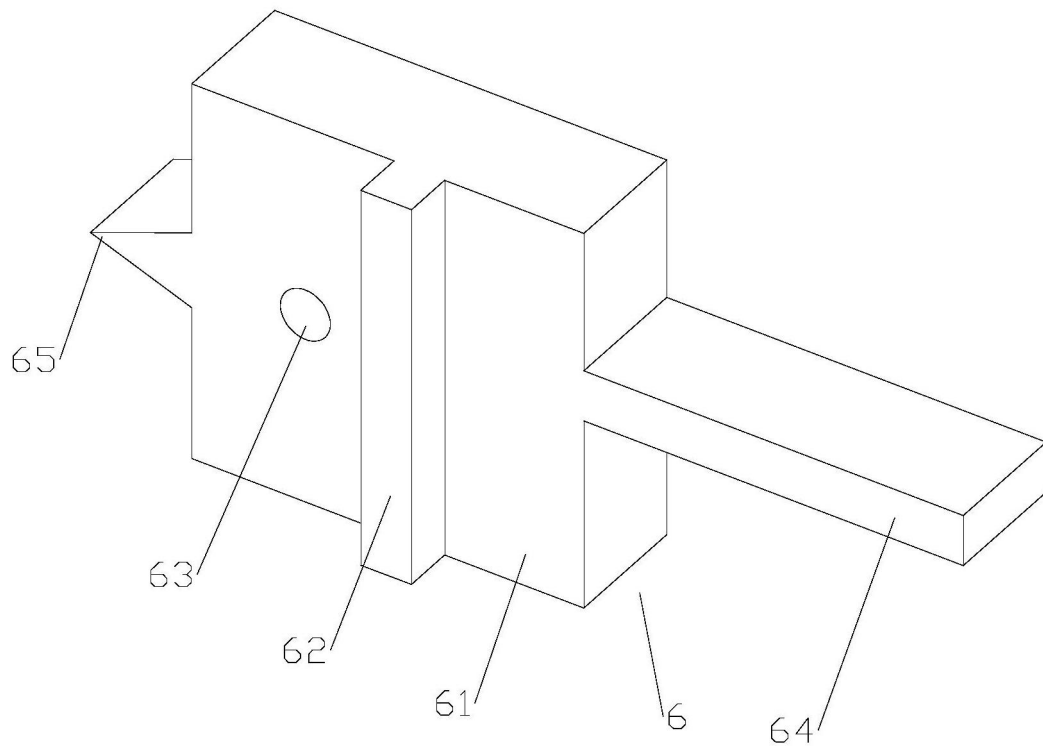


图11

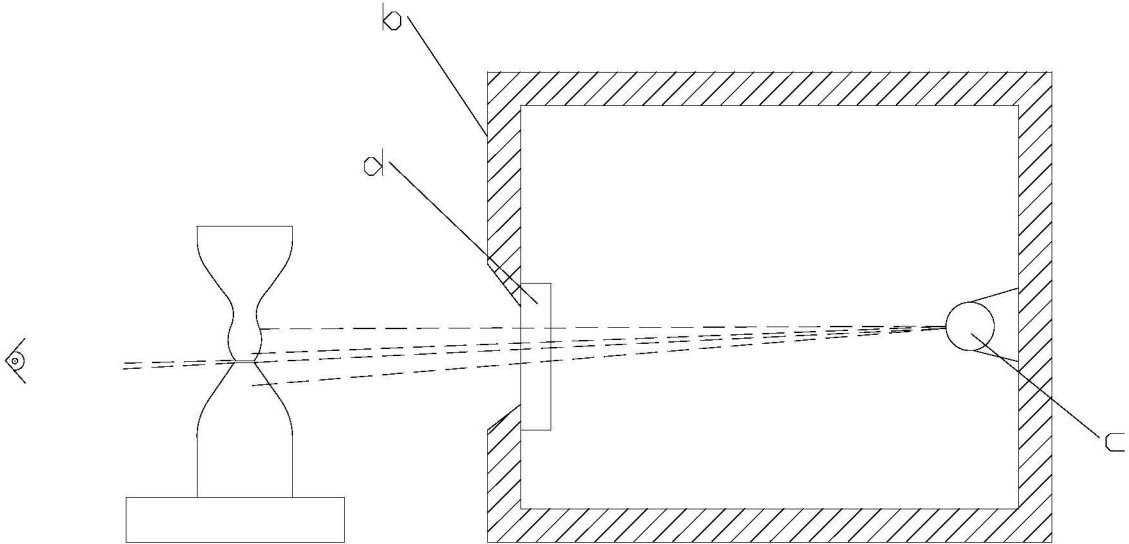


图12