



(21) 申请号 202110943728.8

(22) 申请日 2021.08.17

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113670199 A

(43) 申请公布日 2021.11.19

(73) 专利权人 湖南江滨机器(集团)有限责任公司
地址 411100 湖南省湘潭市岳塘区板塘铺
(湘潭路旁)

(72) 发明人 杨帆 赵亮 田海平 黄俊瑶
陈乌良 胡文曦 孟路

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
专利代理师 孔祥贵

(51) Int.Cl.

G01B 11/00 (2006.01)

G01B 11/08 (2006.01)

G01B 11/14 (2006.01)

B22C 9/10 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 108861531 A, 2018.11.23

KR 20180037777 A, 2018.04.13

审查员 司盟

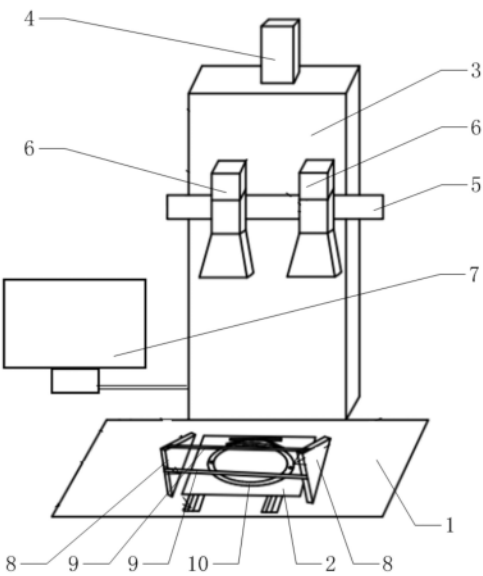
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种活塞盐芯尺寸视觉测量系统

(57) 摘要

本发明公开一种活塞盐芯尺寸视觉测量系统,包括平台以及设置于平台上的定位装置和竖直运动模组,定位装置用于支撑待测盐芯,竖直运动模组上安装有动力机构和水平调整机构,水平调整机构上安装有相机,水平调整机构横向调节相机的水平位置,使相机对准定位装置上的待测盐芯,动力机构驱动水平调整机构沿竖直运动模组上下移动使相机对焦,还包括连接相机的工控机,工控机根据相机拍摄的图像获取待测盐芯的尺寸数据。实现自动化尺寸视觉测量,替代传统的人工测量,测量过程高效快捷,测量精度高,测量重复性好,可对测量结果行反馈、分析、存储与显示,实现数字化检测。



1. 一种活塞盐芯尺寸视觉测量系统,其特征在于,包括平台(1)以及设置于所述平台(1)上的定位装置(2)和竖直运动模组(3),所述定位装置(2)用于支撑待测盐芯(10),所述竖直运动模组(3)上安装有动力机构(4)和水平调整机构(5),所述水平调整机构(5)上安装有相机(6),所述水平调整机构(5)横向调节所述相机(6)的水平位置,使所述相机(6)对准所述定位装置(2)上的待测盐芯(10),所述动力机构(4)驱动所述水平调整机构(5)沿所述竖直运动模组(3)上下移动使所述相机(6)对焦,还包括连接所述相机(6)的工控机(7),所述工控机(7)根据所述相机(6)拍摄的图像获取待测盐芯(10)的尺寸数据;

所述平台(1)上设置有纵向延伸的两个滑轨(11),所述定位装置(2)安装于所述滑轨(11)并能够沿所述滑轨(11)纵向移动,两个所述滑轨(11)之间设置有纵向延伸的限位槽(12),所述限位槽(12)内安装有凸出于所述平台(1)上面的限位板(13),所述限位板(13)侧面与所述定位装置(2)侧面相抵,所述限位槽(12)内沿纵向设置有多限位柱,所述限位板(13)上设置有限位孔,所述限位柱插入所述限位孔;

所述定位装置(2)包括安装于所述滑轨(11)的滑板(21),所述滑板(21)上设置有横向延伸的定位板(22),所述定位板(22)上沿横向设置有多定位柱,还包括两个夹板(23),所述夹板(23)后端设置有定位孔,所述定位柱插入所述定位孔,所述夹板(23)前端用于夹持待测盐芯(10);

所述水平调整机构(5)包括支撑板(51)和两个支撑杆(52),所述支撑杆(52)两端均设置有套环,所述支撑板(51)后端设置有连接所述竖直运动模组(3)的安装板(53),所述支撑板(51)上设置有竖直的支撑柱(54),所述支撑杆(52)后端的所述套环通过紧固螺栓套装连接所述支撑柱(54),所述支撑杆(52)前端的所述套环通过紧固螺栓套装连接所述相机(6);

还包括横向延伸的调节板(55),所述调节板(55)上横向设置有多调节孔,多个调节螺栓穿过所述调节孔分别连接两个所述相机(6)。

2. 根据权利要求1所述的活塞盐芯尺寸视觉测量系统,其特征在于,所述平台(1)上设置有朝向所述定位装置(2)的光源。

3. 根据权利要求2所述的活塞盐芯尺寸视觉测量系统,其特征在于,所述定位装置(2)两侧设置有光源调节支架(8),所述光源具体为条形光源(9),所述条形光源(9)的两端分别连接两个所述光源调节支架(8)。

4. 根据权利要求1所述的活塞盐芯尺寸视觉测量系统,其特征在于,所述相机(6)设置有远心镜头(61)。

5. 根据权利要求1所述的活塞盐芯尺寸视觉测量系统,其特征在于,所述动力机构(4)具体为连接所述工控机(7)的步进电机。

6. 根据权利要求1至5任意一项所述的活塞盐芯尺寸视觉测量系统,其特征在于,包括对称设置的两个所述相机(6)。

一种活塞盐芯尺寸视觉测量系统

技术领域

[0001] 本发明涉及活塞加工领域,特别是涉及一种活塞盐芯尺寸视觉测量系统。

背景技术

[0002] 在活塞重力浇注过程中,需要在模具内设置盐芯,盐芯为环形结构,并设置有两个盐芯定位孔,通过两个盐芯定位孔将盐芯放置在模具中,待活塞浇注冷却成型后采用高压水再将盐芯洗除,形成活塞头部的内冷油道。

[0003] 其中,盐芯外圆直径、内圆直径、两盐芯定位孔直径、中心距及盐芯定位孔中心到内外圆距离等在盐芯制作过程中均需要严格控制,是保证活塞油道位置和形状是否合格的重要因素。目前盐芯尺寸测量主要依赖人工使用游标卡尺进行抽检,由于盐芯两个盐芯定位孔尺寸小,游标卡尺无法精确测出其直径以及孔中心到内外圆的距离,同时,由于人工测量读数以及游标卡尺测量精度的限制,导致盐芯尺寸测量过程存在测量重复性差、效率低、测量精度达不到工艺要求等问题。

[0004] 因此,如何提供一种高效准确的自动化活塞盐芯尺寸视觉测量系统是本领域技术人员目前需要解决的技术问题。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种活塞盐芯尺寸视觉测量系统,实现自动化尺寸视觉测量,测量过程高效快捷,测量精度高,测量重复性好,可对测量结果行反馈、分析、存储与显示,实现数字化检测。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明提供一种活塞盐芯尺寸视觉测量系统,包括平台以及设置于所述平台上的定位装置和竖直运动模组,所述定位装置用于支撑待测盐芯,所述竖直运动模组上安装有动力机构和水平调整机构,所述水平调整机构上安装有相机,所述水平调整机构横向调节所述相机的水平位置,使所述相机对准所述定位装置上的待测盐芯,所述动力机构驱动所述水平调整机构沿所述竖直运动模组上下移动使所述相机对焦,还包括连接所述相机的工控机,所述工控机根据所述相机拍摄的图像获取待测盐芯的尺寸数据。

[0007] 优选地,所述平台上设置有朝向所述定位装置的光源。

[0008] 优选地,所述定位装置两侧设置有光源调节支架,所述光源具体为条形光源,所述条形光源的两端分别连接两个所述光源调节支架。

[0009] 优选地,所述平台上设置有纵向延伸的两个滑轨,所述定位装置安装于所述滑轨并能够沿所述滑轨纵向移动,两个所述滑轨之间设置有纵向延伸的限位槽,所述限位槽内安装有凸出于所述平台上面的限位板,所述限位板侧面与所述定位装置侧面相抵,所述限位槽内沿纵向设置有多限位柱,所述限位板上设置有限位孔,所述限位柱插入所述限位孔。

[0010] 优选地,所述定位装置包括安装于所述滑轨的滑板,所述滑板上设置有横向延伸

的定位板,所述定位板上沿横向设置有多多个定位柱,还包括两个夹板,所述夹板后端设置有定位孔,所述定位柱插入所述定位孔,所述夹板前端用于夹持待测盐芯。

[0011] 优选地,所述相机设置有远心镜头。

[0012] 优选地,所述动力机构具体为连接所述工控机的步进电机。

[0013] 优选地,包括对称设置的两个所述相机。

[0014] 优选地,所述水平调整机构包括支撑板和两个支撑杆,所述支撑杆两端均设置有套环,所述支撑板后端设置有连接所述竖直运动模组的安装板,所述支撑板上设置有竖直的支撑柱,所述支撑杆后端的所述套环通过紧固螺栓套装连接所述支撑柱,所述支撑杆前端的所述套环通过紧固螺栓套装连接所述相机。

[0015] 优选地,还包括横向延伸的调节板,所述调节板上横向设置有多多个调节孔,多个调节螺栓穿过所述调节孔分别连接两个所述相机。

[0016] 本发明提供一种活塞盐芯尺寸视觉测量系统,包括平台以及设置于平台上的定位装置和竖直运动模组,定位装置用于支撑待测盐芯,竖直运动模组上安装有动力机构和水平调整机构,水平调整机构上安装有相机,水平调整机构横向调节相机的水平位置,使相机对准定位装置上的待测盐芯,动力机构驱动水平调整机构沿竖直运动模组上下移动使相机对焦,还包括连接相机的工控机,工控机根据相机拍摄的图像获取待测盐芯的尺寸数据。

[0017] 检测过程中,将待测盐芯放置在定位装置,通过调节定位装置和水平调整机构使相机对准待测盐芯,通过相机实现定位,并通过动力机构及竖直运动模组驱动相机上下移动,使相机对焦,拍摄待测盐芯的图像并传送至工控机,对图像进行处理获取待测盐芯的尺寸数据。

[0018] 实现自动化尺寸视觉测量,替代传统的人工测量,测量过程高效快捷,测量精度高,测量重复性好,可对测量结果行反馈、分析、存储与显示,实现数字化检测。

附图说明

[0019] 图1为本发明所提供的活塞盐芯尺寸视觉测量系统的一种具体实施方式的结构示意图;

[0020] 图2为本发明所提供的活塞盐芯尺寸视觉测量系统的一种具体实施方式中待测盐芯的俯视示意图;

[0021] 图3为本发明所提供的活塞盐芯尺寸视觉测量系统的一种具体实施方式中定位装置的结构示意图;

[0022] 图4为本发明所提供的活塞盐芯尺寸视觉测量系统的一种具体实施方式中水平调整装置的结构示意图。

[0023] 其中,1、平台;11、滑轨;12、限位槽;13、限位板;2、定位装置;21、滑板;22、定位板;23、夹板;3、竖直运动模组;4、动力机构;5、水平调整机构;51、支撑板;52、支撑杆;53、安装板;54、支撑柱;55、调节板;6、相机;61、远心镜头;7、工控机;8、光源调节支架;9、条形光源;10、待测盐芯;101、盐芯定位孔。

具体实施方式

[0024] 本发明的核心是提供一种活塞盐芯尺寸视觉测量系统,实现自动化尺寸视觉测

量,测量过程高效快捷,测量精度高,测量重复性好,可对测量结果行反馈、分析、存储与显示,实现数字化检测。

[0025] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步的详细说明。

[0026] 请参考图1和图2,图1为本发明所提供的活塞盐芯尺寸视觉测量系统的一种具体实施方式的结构示意图;图2为本发明所提供的活塞盐芯尺寸视觉测量系统的一种具体实施方式中待测盐芯的俯视示意图。

[0027] 本发明具体实施方式提供一种活塞盐芯尺寸视觉测量系统,包括平台1、定位装置2、竖直运动模组3、动力机构4、水平调整机构5、相机6和工控机7,定位装置2和竖直运动模组3安装于平台1上,其中,定位装置2用于支撑待测盐芯10,动力机构4和水平调整机构5安装于竖直运动模组3,相机6安装于水平调整机构5,水平调整机构5用于横向调节相机6的水平位置,使相机6对准定位装置2上的待测盐芯10,动力机构4驱动水平调整机构5沿竖直运动模组3上下移动使相机6上下移动以实现对焦,工控机7通信连接相机6,工控机7处理相机6拍摄的图像获取待测盐芯10的尺寸数据,包括盐芯10外圆直径、内圆直径、两盐芯定位孔101直径、中心距及盐芯定位孔101中心到内外圆距离。

[0028] 检测过程中,将待测盐芯10放置在定位装置2上,通过调节定位装置2使待测盐芯10沿纵向水平移动,通过水平调整机构5使相机6沿横向水平移动,实现相机6相对于待测盐芯10的水平移动,使相机6对准待测盐芯10,并通过相机6实现图像定位,并通过动力机构4及竖直运动模组3驱动相机6上下移动,使相机6对焦,拍摄待测盐芯10的图像并传送至工控机7,对图像进行处理获取待测盐芯的尺寸数据。

[0029] 进一步地,通过图像处理软件,在相机6获取待测盐芯10的图片后,图像处理软件开始对图像进行处理,主要包含阈值分割、区域联通、图像预处理、亚像素分割、圆拟合、盐芯相关尺寸计算、显示,在图像处理软件完成对图像的操作后,其代码可自动转换成C#语言格式,检测系统在此基础上基于Visual Studio开发平台编制了专用的上位机测控软件。软件主要包括如下功能:实时获取系统启动信号,及时进行后续操作;同步控相机6进行拍照与数据传输;控制动力机构4动作;分析处理数据并将结果显示在界面上;统计检测过程数据,形成报表并储存于数据库,实现数字化。

[0030] 通过上述系统,实现自动化尺寸视觉测量,替代传统的人工测量,测量过程高效快捷,测量精度高,测量重复性好,可对测量结果行反馈、分析、存储与显示,实现数字化检测。

[0031] 为了保证拍摄效果,平台1上设置有朝向定位装置2的光源。具体地,定位装置2两侧设置有光源调节支架8,光源具体为条形光源9,条形光源9的两端分别连接两个光源调节支架8,可以设置多个条形光源9,条形光源9横跨定位装置,并通过光源调节支架8调节条形光源9的朝向,还可调节光源的亮度,确保被测轮廓部分清晰。

[0032] 请参考图3,图3为本发明所提供的活塞盐芯尺寸视觉测量系统的一种具体实施方式中定位装置的结构示意图。

[0033] 在本发明具体实施方式提供的活塞盐芯尺寸视觉测量系统中,为了实现纵向平移,在平台1上设置有纵向延伸的两个滑轨11,定位装置2安装于滑轨11并能够沿滑轨11纵向移动,进一步地,两个滑轨11之间设置有纵向延伸的限位槽12,限位槽12内安装有凸出于平台1上面的限位板13,限位板13侧面与定位装置2侧面相抵,限位槽12内沿纵向设置有多

个限位柱,限位板13上设置有限位孔,限位柱插入限位孔。调节定位装置2的纵向位置时,推动定位装置2使其沿滑轨11纵向移动,移动至合适位置后,限位板13放置在对应位置的限位柱处,使对应的限位柱插入限位板13上的限位孔,使限位板13无法纵向移动,同时由于限位板13高于平台1上面,定位装置2底面贴紧平台1上面,定位装置2与限位板13侧面相抵,也无法纵向移动,实现纵向定位。还可便于待测盐芯10上料,初始时定位装置2位于平台1前端,将待测盐芯10放置在定位装置2上后,推动定位装置2向后移动,直至与预先放置好的限位板13相抵,即表示定位装置2到达指定位置。

[0034] 优选地,可以在定位装置2纵向两侧均设置限位板13,实现双向定位,可以调节各部件的布置方式,如限位槽12内设置多个插槽,限位块13底面设置插块等,还可调整滑轨11的数量,均在本发明的保护范围之内。

[0035] 进一步地,定位装置2包括安装于滑轨11的滑板21,滑板21下面连接滑轨11,滑板21上面用于支撑待测盐芯10,滑板21上设置有横向延伸的定位板22,定位板22上沿横向设置有多根定位柱,还包括两个夹板23,夹板23后端设置有定位孔,定位柱插入定位孔,夹板23前端用于夹持待测盐芯10。根据待测盐芯10的不同尺寸,使两个夹板23后端连接不同的定位柱,进而调节两个夹板23前端的间距,以适用不同尺寸的盐芯。也可采用其他调节方式,如夹板23后端与定位板22两端铰接,通过旋转调节两个夹板23前端的间距,并设置锁紧装置固定。

[0036] 为了提升拍摄效果,相机6设置有远心镜头61,提升图像质量。同时,动力机构4具体为连接工控机7的步进电机,实现精确控制,竖直运动模组3可以采用蜗轮蜗杆结构传动,也可为链条传动等其他传动方式,或采用气压驱动的驱动方式。

[0037] 请参考图4,图4为本发明所提供的活塞盐芯尺寸视觉测量系统的一种具体实施方式中水平调整装置的结构示意图。

[0038] 在上述各具体实施方式提供的活塞盐芯尺寸视觉测量系统的基础上,可以对称设置两个相机6。由于活塞盐芯品种多,尺寸范围大,一个相机6无法满足全品种盐芯的检测,系统采用双目相机6对两个盐芯定位孔101及其附近区域进行拍照,然后利用软件进行拼接。

[0039] 具体地,水平调整机构5包括水平的支撑板51和两个支撑杆52,支撑板51后端设置有连接竖直运动模组3的安装板53,可以在安装板53上的设置多个安装孔,在竖直运动模组3的对应位置设置连接板,连接板上设置有螺纹孔,通过螺栓连接安装板53和连接板。

[0040] 支撑杆52两端均设置有套环,支撑板51上设置有竖直的支撑柱54,支撑杆52后端的套环套装在支撑柱54上,并通过紧固螺栓锁紧套环稳定连接,支撑杆52前端的套环套装在相机6上,通过紧固螺栓锁紧套环稳定连接,支撑板51与平台1保持平行,支撑柱54垂直于支撑板51,以此来保证相机6的镜头垂直于平台1。两个支撑杆52长度相等,通过控制两个支撑杆52的张开角度,调节两个相机6之间的横向距离,当然也可设置两个支撑柱54。

[0041] 优选地,还可设置横向延伸的调节板55,调节板55上横向设置有多根调节孔,分布在调节板55的两端,相机6前端设置有螺纹孔,调节完两个相机6之间的横向距离后,调节板55贴紧两个相机6的前端,使调节板55上的调节孔对准螺纹孔,调节螺栓穿过对应的调节孔后通过螺纹孔连接相机6,即调节板55的两端分别连接两个相机6,使两个相机6处于同一水平线上,同时,多个调节孔也能适用调节后两个相机6之间不同的横向间距,使调节螺栓穿

过不同的调节孔即可。也可采用其他定位结构,如设置水平导向杆,在相机6前端设置锁紧环,导向杆穿过锁紧环即可实现上述功能,均在本发明的保护范围之内。

[0042] 以上对本发明所提供的活塞盐芯尺寸视觉测量系统进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以对本发明进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

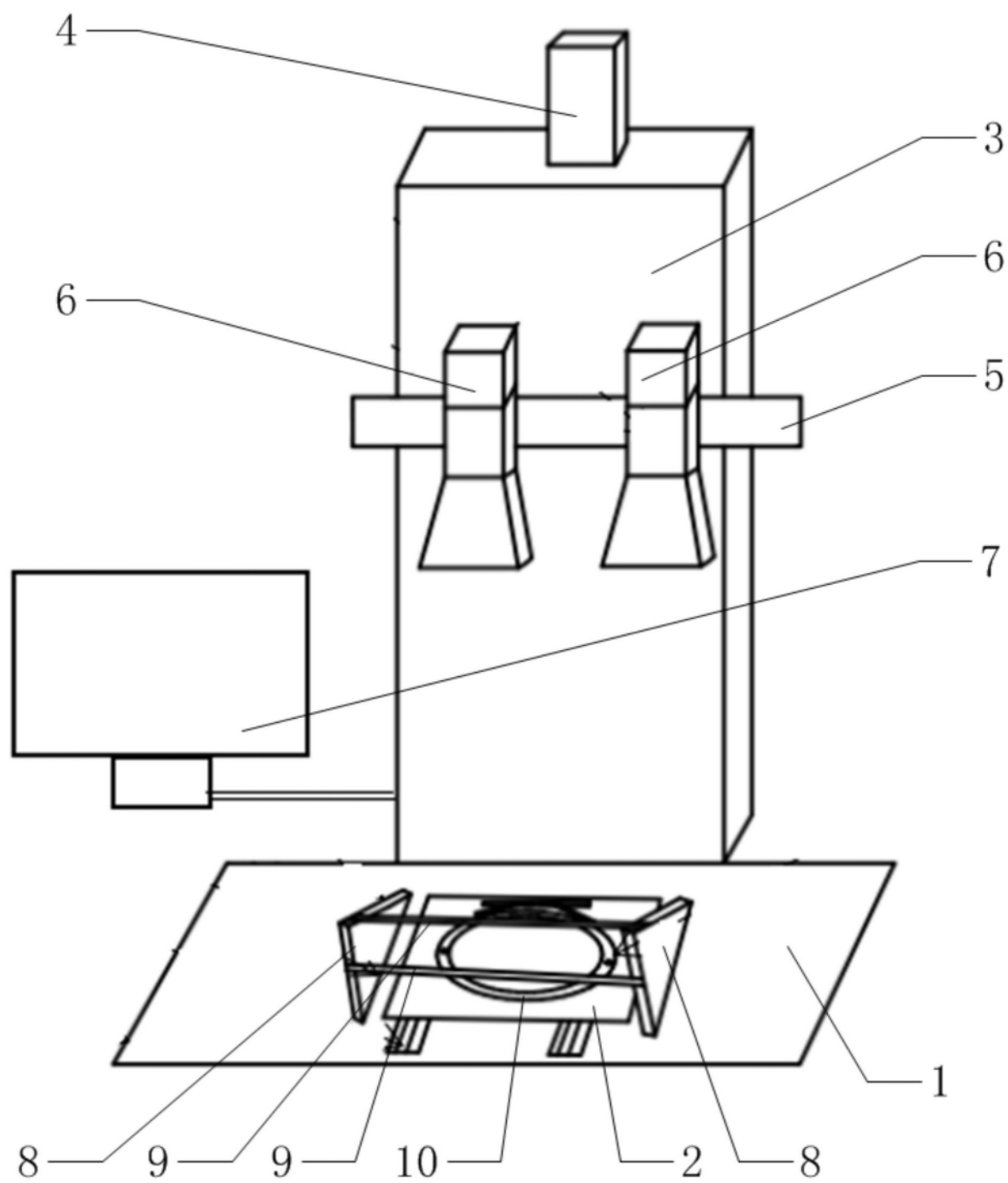


图1

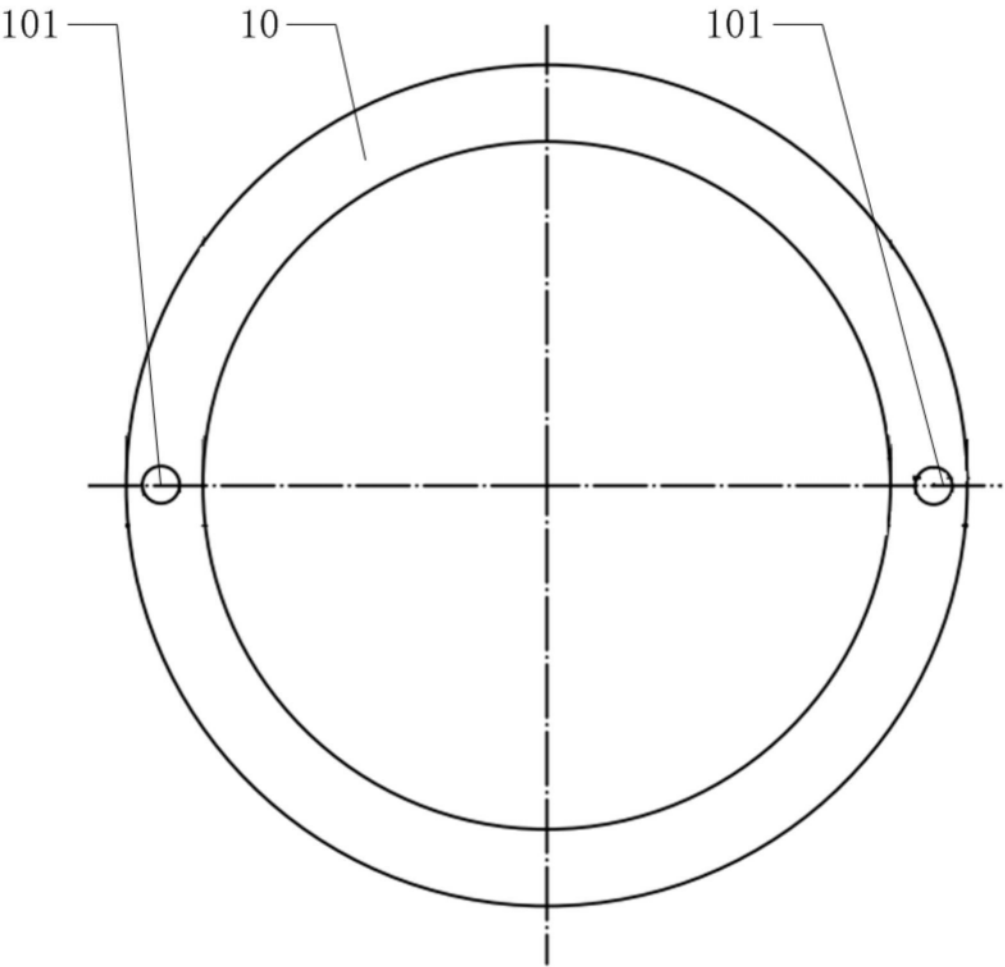


图2

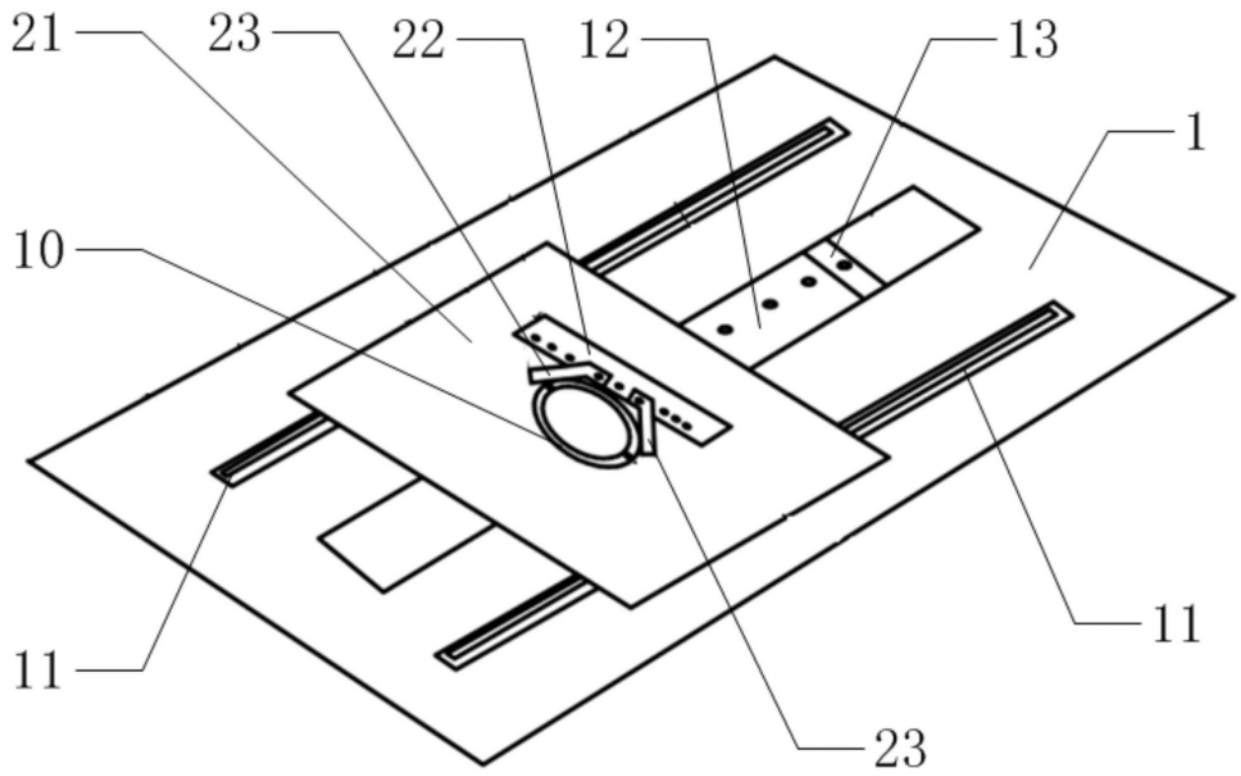


图3

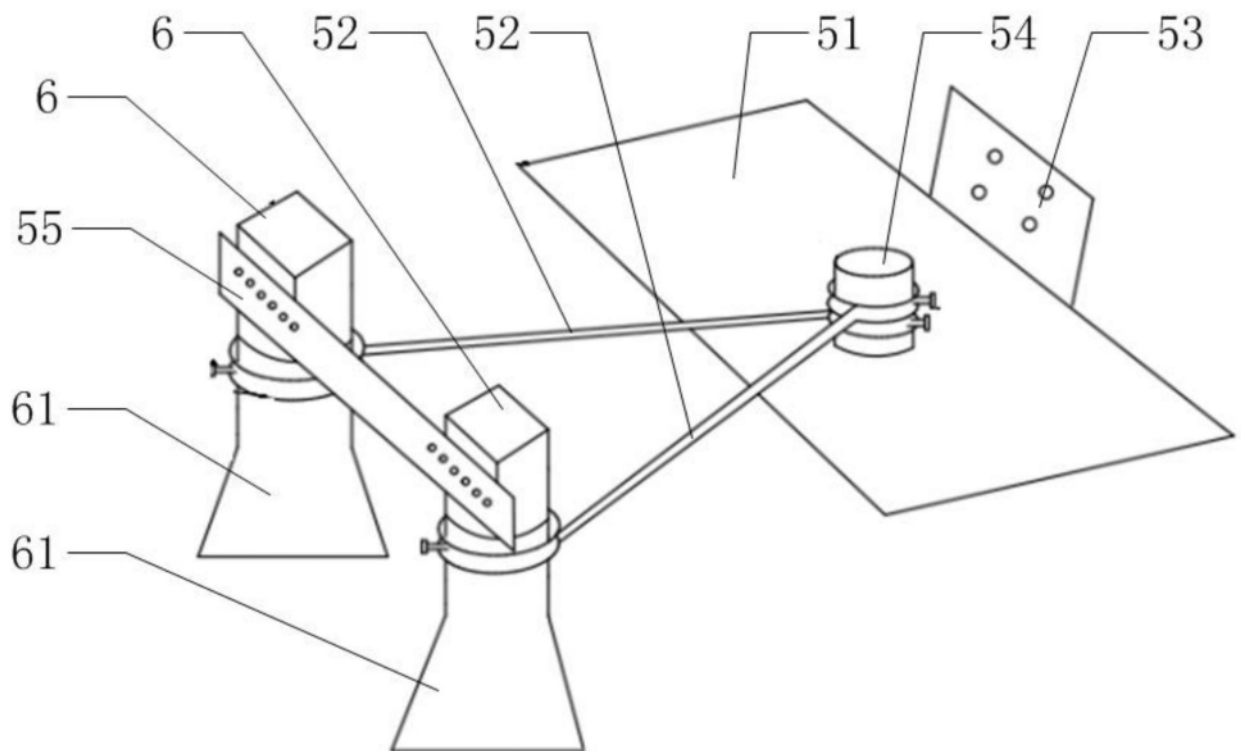


图4