



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 218394767 U

(45) 授权公告日 2023. 01. 31

(21) 申请号 202222371726.9

(22) 申请日 2022.09.07

(73) 专利权人 合肥中科君达视界技术股份有限公司

地址 230051 安徽省合肥市包河经济开发区五台山路77号富煌新视觉大厦

(72) 发明人 乔嵘 赵华 卢小银

(74) 专利代理机构 合肥维可专利代理事务所
(普通合伙) 34135

专利代理师 吴明华

(51) Int. Cl.

B07C 5/02 (2006.01)

B07C 5/04 (2006.01)

B07C 5/10 (2006.01)

B07C 5/36 (2006.01)

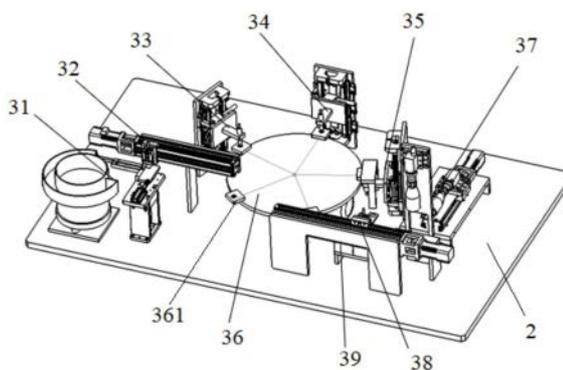
权利要求书2页 说明书8页 附图8页

(54) 实用新型名称

一种高精度接触式盘类工件外观尺寸自动检测设备

(57) 摘要

一种高精度接触式盘类工件外观尺寸自动检测设备,包括底架;上罩;外观尺寸检测机构包括:上料模组,其用于对盘类工件实现自动上料定位;取放料模组A,其用于同节拍取放盘类工件;五等分转盘,其用于周转定位盘类工件;接触式检测模组A、接触式检测模组B以及接触式检测模组C三者分别用于接触检测盘类工件的高度 h_1 、 h_2 、 h_3 ;2D相机检测模组,其用于非接触式检测盘类工件的直径 Φ_1 、 Φ_2 、 Φ_3 ;取放料模组B,其用于同节拍取放盘类工件;接料盒,其用于分类收纳检测完成的盘类工件。本实用新型集成度较高,模块化设计,设备利用率较高,调试维护简单;采用接触式与非接触式视觉检测结合的方式完成盘类工件的全尺寸检测,并可完成合格与不合格的分拣。



1. 一种高精度接触式盘类工件外观尺寸自动检测设备,其特征在于,该自动检测设备包括:

底架;

上罩,其盖设于所述底架的顶面上;

外观尺寸检测机构,其设置于所述上罩内;

所述外观尺寸检测机构包括:上料模组,其用于对盘类工件实现自动上料定位,所述上料模组设置于所述底架的顶面一端;

取放料模组A,其用于同节拍取放盘类工件;所述取放料模组A横向设置于所述上料模组的出料侧;

五等分转盘,其用于周转定位盘类工件;所述五等分转盘设置于所述底架的顶面中部,所述五等分转盘的顶面边沿周向等间距悬设有五个定位治具,所述定位治具的顶面外侧贯穿开设有用于轴向卡放盘类工件的圆孔;

接触式检测模组A,其用于接触检测盘类工件的高度 h_1 ;接触式检测模组B,其用于接触检测盘类工件的高度 h_2 ;接触式检测模组C,其用于接触检测盘类工件的高度 h_3 ;此三个检测模组依次周向等间距设置于所述五等分转盘的外周沿边侧;

2D相机检测模组,其用于非接触式检测盘类工件的直径 $\Phi 1$ 、直径 $\Phi 2$ 和直径 $\Phi 3$;所述2D相机检测模组设置于所述接触式检测模组C外侧;

取放料模组B,其用于同节拍取放盘类工件;所述取放料模组B横向相对设置于所述2D相机检测模组的拍摄侧;

接料盒,其用于分类收纳检测完成的盘类工件;所述接料盒内分隔有两个置料空间,所述接料盒设置于所述2D相机检测模组与所述五等分转盘之间,且位于所述取放料模组B的下方。

2. 根据权利要求1所述的一种高精度接触式盘类工件外观尺寸自动检测设备,其特征在于:所述上料模组包括振动盘,所述振动盘的出料口横向对接有直振流道;所述振动盘一侧设置有支撑平台,所述支撑平台的顶面横向设置有推料气缸,所述推料气缸的伸缩端轴向对接有治具板,所述治具板的底面与设置于所述支撑平台顶面的线轨滑动连接,所述治具板的外端棱角处开设有L形结构的推料缺口,所述推料缺口与所述直振流道的出料口侧向相对设置;所述治具板的外端前方设置有L形结构的限位槽,且所述限位槽与所述推料缺口错位相对设置。

3. 根据权利要求2所述的一种高精度接触式盘类工件外观尺寸自动检测设备,其特征在于:所述取放料模组A包括横向设置的伺服滑台A,所述伺服滑台A通过支撑架A竖直支撑,所述伺服滑台A上横向滑动设置有三轴气缸A,所述三轴气缸A的伸缩端轴向连接电磁吸头A,所述电磁吸头A通过所述伺服滑台A的驱动可从所述限位槽的正上方横移至对应所述定位治具的圆孔正上方。

4. 根据权利要求1所述的一种高精度接触式盘类工件外观尺寸自动检测设备,其特征在于:所述接触式检测模组A包括竖直设置的第一支撑板,所述第一支撑板朝向所述五等分转盘的外立面上竖直设置有直线电机,所述直线电机一侧设置有光栅尺;所述直线电机上纵向滑动设置有滑板,所述滑板的外立面中部垂直连接悬撑板,所述悬撑板的外端部顶面垂直设置有压力传感器,其底面垂直设置有外径为8mm的圆柱治具A;

所述接触式检测模组B与接触式检测模组A的结构不同之处在于所述接触式检测模组B的圆柱治具B外径为9mm。

5. 根据权利要求4所述的一种高精度接触式盘类工件外观尺寸自动检测设备,其特征在于:所述接触式检测模组C与接触式检测模组A的结构不同之处在于所述悬撑板的外端部顶面垂直设置有外径为7.8mm的圆柱治具C,其底面垂直设置有所述压力传感器;所述圆柱治具C的正上方水平悬设有压板,所述压板的端部分别通过支撑杆竖直支撑。

6. 根据权利要求1所述的一种高精度接触式盘类工件外观尺寸自动检测设备,其特征在于:所述2D相机检测模组包括横向设置的伺服滑台,所述伺服滑台上横向滑动设置有用用于拍检盘类工件侧面的第一CCD模组;所述第一CCD模组的前方竖直设置有第二支撑板,所述第二支撑板的下部贯穿开设有方孔,且所述方孔与所述第一CCD模组轴向相对设置;所述第二支撑板的上部竖直设置有用用于拍检盘类工件正面的第二CCD模组,所述第二CCD模组的正下方水平悬设有玻璃基板,且所述玻璃基板的顶面在空间上置于所述方孔的下部;所述玻璃基板的底面设置有第一背光源板,所述玻璃基板背离所述方孔的侧面设置有第二背光源板。

7. 根据权利要求6所述的一种高精度接触式盘类工件外观尺寸自动检测设备,其特征在于:所述取放料模组B包括横向设置的伺服滑台B,所述伺服滑台B通过支撑架B竖直支撑,所述伺服滑台B上横向滑动设置有三轴气缸B,所述三轴气缸B的伸缩端垂直悬接有电磁吸头B,所述电磁吸头B通过所述伺服滑台B的驱动可从所述定位治具的圆孔正上方横移至所述玻璃基板的正上方。

8. 根据权利要求7所述的一种高精度接触式盘类工件外观尺寸自动检测设备,其特征在于:当盘类工件完成所有尺寸测量后,根据控制系统判断结果是否合格,所述电磁吸头B通过所述伺服滑台B和三轴气缸B相配合驱动可将所述玻璃基板正上方的盘类工件吸取并横移至对应所述接料盒的置料空间内。

9. 根据权利要求8所述的一种高精度接触式盘类工件外观尺寸自动检测设备,其特征在于:当所述接料盒中任一置料空间满料,位于所述接料盒左右侧的对射型光电传感器感应到信号并触发设置于所述上罩顶面上的三色灯报警而完成人工取料。

10. 根据权利要求1~9中任一项所述的一种高精度接触式盘类工件外观尺寸自动检测设备,其特征在于:所述上罩一侧面设置有透明观察窗,所述透明观察窗的周边分别设置有工控平板电脑、键盘、安全光幕以及包含急停、启动、停止、复位按钮的按钮区。

一种高精度接触式盘类工件外观尺寸自动检测设备

技术领域

[0001] 本实用新型属于盘类工件尺寸检测技术领域,特别涉及一种高精度接触式盘类工件外观尺寸自动检测设备。

背景技术

[0002] 盘类工件是机械加工中常见的典型零件之一,它的应用范围很广,如:支撑传动轴的各种形式的轴承;夹具上的导向套;汽缸套等;盘类工件通常起支撑和导向作用;不同的盘类工件也有很多的相同点,如主要表面基本上都是圆柱型的,它们有较高的尺寸精度,形状精度和表面粗糙度要求,而且有高的同轴度要求等诸多共同之处。

[0003] 目前,盘类工件尺寸较小,且需检测斜面,精度要求高;盘类工件的检测主要是依靠人工检测,检测效率低下,且精度达不到要求。故开发此检测设备,以提高自动化水平,降低人工作业强度,提供高精度检测,辅助提高产品良率。

实用新型内容

[0004] 本实用新型针对现有技术存在的不足,提供了一种高精度接触式盘类工件外观尺寸自动检测设备,具体技术方案如下:

[0005] 一种高精度接触式盘类工件外观尺寸自动检测设备,该自动检测设备包括:

[0006] 底架;

[0007] 上罩,其盖设于所述底架的顶面上;

[0008] 外观尺寸检测机构,其设置于所述上罩内;

[0009] 所述外观尺寸检测机构包括:上料模组,其用于对盘类工件实现自动上料定位,所述上料模组设置于所述底架的顶面一端;

[0010] 取放料模组A,其用于同节拍取放盘类工件;所述取放料模组A横向设置于所述上料模组的出料侧;

[0011] 五等分转盘,其用于周转定位盘类工件;所述五等分转盘设置于所述底架的顶面中部,所述五等分转盘的顶面边沿周向等间距悬设有五个定位治具,所述定位治具的顶面外侧贯穿开设有用于轴向卡放盘类工件的圆孔;

[0012] 接触式检测模组A,其用于接触检测盘类工件的高度 h_1 ;接触式检测模组B,其用于接触检测盘类工件的高度 h_2 ;接触式检测模组C,其用于接触检测盘类工件的高度 h_3 ;此三个检测模组依次周向等间距设置于所述五等分转盘的外周沿边侧;

[0013] 2D相机检测模组,其用于非接触式检测盘类工件的直径 Φ_1 、直径 Φ_2 和直径 Φ_3 ;所述2D相机检测模组设置于所述接触式检测模组C外侧;

[0014] 取放料模组B,其用于同节拍取放盘类工件;所述取放料模组B横向相对设置于所述2D相机检测模组的拍摄侧;

[0015] 接料盒,其用于分类收纳检测完成的盘类工件;所述接料盒内分隔有两个置料空间,所述接料盒设置于所述2D相机检测模组与所述五等分转盘之间,且位于所述取放料模

组B的下方。

[0016] 进一步地,所述上料模组包括振动盘,所述振动盘的出料口横向对接有直振流道;所述振动盘一侧设置有支撑平台,所述支撑平台的顶面横向设置有推料气缸,所述推料气缸的伸缩端轴向对接有治具板,所述治具板的底面与设置于所述支撑平台顶面的线轨滑动连接,所述治具板的外端棱角处开设有L形结构的推料缺口,所述推料缺口与所述直振流道的出料口侧向相对设置;所述治具板的外端前方设置有L形结构的限位槽,且所述限位槽与所述推料缺口错位相对设置。

[0017] 进一步地,所述取放料模组A包括横向设置的伺服滑台A,所述伺服滑台A通过支撑架A竖直支撑,所述伺服滑台A上横向滑动设置有三轴气缸A,所述三轴气缸A的伸缩端轴向连接电磁吸头A,所述电磁吸头A通过所述伺服滑台A的驱动可从所述限位槽的正上方横移至对应所述定位治具的圆孔正上方。

[0018] 进一步地,所述接触式检测模组A包括竖直设置的第一支撑板,所述第一支撑板朝向所述五等分转盘的外立面上竖直设置有直线电机,所述直线电机一侧设置有光栅尺;所述直线电机上纵向滑动设置有滑板,所述滑板的外立面中部垂直连接悬撑板,所述悬撑板的外端部顶面垂直设置有压力传感器,其底面垂直设置有外径为8mm的圆柱治具A;

[0019] 所述接触式检测模组B与接触式检测模组A的结构不同之处在于所述接触式检测模组B的圆柱治具B外径为9mm。

[0020] 进一步地,所述接触式检测模组C与接触式检测模组A的结构不同之处在于所述悬撑板的外端部顶面垂直设置有外径为7.8mm的圆柱治具C,其底面垂直设置有所述压力传感器;所述圆柱治具C的正上方水平悬设有压板,所述压板的端部分别通过支撑杆竖直支撑。

[0021] 进一步地,所述2D相机检测模组包括横向设置的伺服滑台,所述伺服滑台上横向滑动设置有用於拍检盘类工件侧面的第一CCD模组;所述第一CCD模组的前方竖直设置有第二支撑板,所述第二支撑板的下部贯穿开设有方孔,且所述方孔与所述第一CCD模组轴向相对设置;所述第二支撑板的上部竖直设置有用於拍检盘类工件正面的第二CCD模组,所述第二CCD模组的正下方水平悬设有玻璃基板,且所述玻璃基板的顶面在空间上置于所述方孔的下部;所述玻璃基板的底面设置有第一背光源板,所述玻璃基板背离所述方孔的侧面设置有第二背光源板。

[0022] 进一步地,所述取放料模组B包括横向设置的伺服滑台B,所述伺服滑台B通过支撑架B竖直支撑,所述伺服滑台B上横向滑动设置有三轴气缸B,所述三轴气缸B的伸缩端垂直悬接有电磁吸头B,所述电磁吸头B通过所述伺服滑台B的驱动可从所述定位治具的圆孔正上方横移至所述玻璃基板的正上方。

[0023] 进一步地,当盘类工件完成所有尺寸测量后,根据控制系统判断结果是否合格,所述电磁吸头B通过所述伺服滑台B和三轴气缸B相配合驱动可将所述玻璃基板正上方的盘类工件吸取并横移至对应所述接料盒的置料空间内。

[0024] 进一步地,当所述接料盒中任一个置料空间满料,位于所述接料盒左右侧的对射型光电传感器感应到信号并触发设置于所述上罩顶面上的三色灯报警而完成人工取料。

[0025] 进一步地,所述上罩一侧面设置有透明观察窗,所述透明观察窗的周边分别设置有工控平板电脑、键盘、安全光幕以及包含急停、启动、停止、复位按钮的按钮区。

[0026] 本实用新型的有益效果是:

[0027] 1、本实用新型设备集成度较高,模块化设计,工序时间设计合理,设备利用率较高,调试维护简单;本实用新型采用接触式与非接触式视觉检测结合的方式完成盘类工件的全尺寸检测,并可完成合格与不合格的分拣;可提高工件的检测效率、降低检验员的劳动强度,同时解决人工检测存在主观性强,不同检测工人检测一致性差的问题;

[0028] 2、本实用新型适用于盘类工件多种类型尺寸检测,如内外径、斜面锥角以及侧面各特征段差等;相比利用线激光的非接触式检测设备精度高且稳定;

[0029] 3、本实用新型自动化程度高,可实现自动进料、分类收料、自动分类检测、相机自动对焦、满料自动报警;

[0030] 4、本实用新型的设备相比利用线激光的非接触式检测设备成本低、维护调试简单,且大部分均为标准件,可替换性强,后期维护较易。

附图说明

[0031] 图1示出了本实用新型的外部立体结构总图;

[0032] 图2示出了本实用新型中外观尺寸检测机构立体结构示意图;

[0033] 图3示出了本实用新型中上料模组的立体结构示意图;

[0034] 图4示出了本实用新型中取放料模组A的立体结构示意图;

[0035] 图5示出了本实用新型中取放料模组B的立体结构示意图;

[0036] 图6示出了本实用新型中接触式检测模组A的立体结构示意图;

[0037] 图7示出了本实用新型中接触式检测模组B的立体结构示意图;

[0038] 图8示出了本实用新型中接触式检测模组C的立体结构示意图;

[0039] 图9示出了本实用新型中2D相机检测模组的立体结构示意图;

[0040] 图10示出了本实用新型中盘类工件测量项目结构示意图;

[0041] 图11示出了本实用新型中接触式检测模组A的测量原理图;

[0042] 图12示出了本实用新型中接触式检测模组B的测量原理图;

[0043] 图13示出了本实用新型中接触式检测模组C的测量原理图;

[0044] 图14示出了本实用新型中控制系统原理图。

[0045] 图中所示:1、上罩;11、按钮区(包含急停、启动、停止、复位按钮);12、键盘;13、安全光幕;14、工控平板电脑;15、三色灯;16、透明观察窗;2、底架;3、外观尺寸检测机构;31、上料模组;311、振动盘;312、直振流道;313、治具板;3131、推料缺口;314、线轨;315、推料气缸;316、限位槽;317、支撑平台;32、取放料模组A;321、伺服滑台A;322、三轴气缸A;323、电磁吸头A;324、支撑架A;33、接触式检测模组A;331、第一支撑板;332、直线电机;3321、滑板;3322、悬撑板;333、压力传感器;334、圆柱治具A;335、光栅尺;34、接触式检测模组B;341、圆柱治具B;35、接触式检测模组C;351、圆柱治具C;352、压板;3521、支撑杆;36、五等分转盘;361、定位治具;3611、圆孔;37、2D相机检测模组;371、伺服滑台;372、第一CCD模组;373、第二CCD模组;3731、第二支撑板;3732、方孔;374、玻璃基板;375、第一背光源板;376、第二背光源板;38、取放料模组B;381、伺服滑台B;382、三轴气缸B;383、电磁吸头B;384、支撑架B;39、接料盒;4、盘类工件。

具体实施方式

[0046] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合实施例,对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0047] 如图1和2所示,一种高精度接触式盘类工件外观尺寸自动检测设备,该自动检测设备包括:

[0048] 底架2;

[0049] 上罩1,其盖设于所述底架2的顶面上;

[0050] 外观尺寸检测机构3,其设置于所述上罩1内;

[0051] 所述外观尺寸检测机构3包括:上料模组31,其用于对盘类工件4实现自动上料定位,所述上料模组31设置于所述底架2的顶面一端;

[0052] 取放料模组A32,其用于同节拍取放盘类工件4;所述取放料模组A32横向设置于所述上料模组31的出料侧;

[0053] 五等分转盘36,其用于周转定位盘类工件4;所述五等分转盘36设置于所述底架2的顶面中部,所述五等分转盘36的顶面边沿周向等间距悬设有五个定位治具361,所述定位治具361的顶面外侧贯穿开设有用于轴向卡放盘类工件4的圆孔3611;

[0054] 接触式检测模组A33,其用于接触检测盘类工件4的高度 h_1 ;接触式检测模组B34,其用于接触检测盘类工件4的高度 h_2 ;接触式检测模组C35,其用于接触检测盘类工件4的高度 h_3 ;此三个检测模组依次周向等间距设置于所述五等分转盘36的外周沿边侧;

[0055] 2D相机检测模组37,其用于非接触式检测盘类工件4的直径 Φ_1 、直径 Φ_2 和直径 Φ_3 ;所述2D相机检测模组37设置于所述接触式检测模组C35外侧;

[0056] 取放料模组B38,其用于同节拍取放盘类工件4;所述取放料模组B38横向相对设置于所述2D相机检测模组37的拍摄侧;

[0057] 接料盒39,其用于分类收纳检测完成的盘类工件4;所述接料盒39内分隔有两个置料空间,所述接料盒39设置于所述2D相机检测模组37与所述五等分转盘36之间,且位于所述取放料模组B38的下方。

[0058] 通过采用上述技术方案,该设备集成度较高,模块化设计,工序时间设计合理,设备利用率较高,调试维护简单;该设备采用接触式与非接触式视觉检测结合的方式完成盘类工件的全尺寸检测,并可完成合格与不合格的分拣;可提高工件的检测效率、降低检验员的劳动强度,同时解决人工检测存在主观性强,不同检测工人检测一致性差的问题;该设备适用于盘类工件多种类型尺寸检测,如内外径、斜面锥角(间接计算得出)以及侧面各特征段差等;相比利用线激光的非接触式检测设备精度高且稳定;该设备自动化程度高,可实现自动进料、分类收料、自动分类检测、相机自动对焦、满料自动报警;该设备成本比利用线激光的非接触式检测设备低、维护调试简单,设备集成度较高,模块化设计,工序时间设计合理,设备利用率较高,调试简单,且大部分均为标准件,可替换性强,后期维护较易。

[0059] 如图3所示,所述上料模组31包括振动盘311,所述振动盘311的出料口横向对接有直振流道312;所述振动盘311一侧设置有支撑平台317,所述支撑平台317的顶面横向设置有推料气缸315,所述推料气缸315的伸缩端轴向对接有治具板313,所述治具板313的底面与设置于所述支撑平台317顶面的线轨314滑动连接,所述治具板313的外端棱角处开设有L

形结构的推料缺口3131,所述推料缺口3131与所述直振流道312的出料口侧向相对设置;所述治具板313的外端前方设置有L形结构的限位槽316,且所述限位槽316与所述推料缺口3131错位相对设置。

[0060] 通过采用上述技术方案,考虑到盘类工件4尺寸较小且具有两个不同特征的面,本方案采用振动盘311上料方式,能够统一上料时盘类工件4的面的正反方向,提高检测流程的效率。

[0061] 人工放料至振动盘311之内,通过直振流道312筛选出固定方向的盘类工件4,推料气缸315通过线轨314推动治具板313的推料缺口3131移动,推料缺口3131推动盘类工件4进入到限位槽316内,以方便后续电磁吸头A323的吸取。

[0062] 如图4所示,所述取放料模组A32包括横向设置的伺服滑台A321,所述伺服滑台A321通过支撑架A324竖直支撑,所述伺服滑台A321上横向滑动设置有三轴气缸A322,所述三轴气缸A322的伸缩端轴向连接有电磁吸头A323,所述电磁吸头A323通过所述伺服滑台A321的驱动可从所述限位槽316的正上方横移至对应所述定位治具361的圆孔3611正上方。

[0063] 通过采用上述技术方案,取放料模组A32可起到盘类工件4上下料平移作用;伺服滑台A321带动三轴气缸A322横移,三轴气缸A322控制电磁吸头A323升降(因为盘类工件能被磁石吸引,故使用电磁吸头);电磁吸头A323将吸取的盘类工件4横移放置于五等分转盘36上此时旋转过来的定位治具361的圆孔3611内。

[0064] 如图6所示,所述接触式检测模组A33包括竖直设置的第一支撑板331,所述第一支撑板331朝向所述五等分转盘36的外立面上竖直设置有直线电机332,所述直线电机332一侧设置有光栅尺335;所述直线电机332上纵向滑动设置有滑板3321,所述滑板3321的外立面中部垂直连接悬撑板3322,所述悬撑板3322的外端部顶面垂直设置有压力传感器333,其底面垂直设置有外径为8mm的圆柱治具A334。

[0065] 通过采用上述技术方案,五等分转盘36将其上载有盘类工件4的定位治具361旋转至圆柱治具A334的正下方,此时直线电机332向下运动,当圆柱治具A334接触到盘类工件4的内壁,治具与工件自适应同心定位,当具有高灵敏度的压力传感器333监测到相应压力后,直线电机332停止并利用光栅尺335记录相应位置信息。

[0066] 如图7所示,所述接触式检测模组B34与接触式检测模组A33的结构不同之处在于所述接触式检测模组B34的圆柱治具B341外径为9mm。

[0067] 通过采用上述技术方案,接触式检测模组B34的工作原理与接触式检测模组A33相同。

[0068] 如图8所示,所述接触式检测模组C35与接触式检测模组A33的结构不同之处在于所述悬撑板3322的外端部顶面垂直设置有外径为7.8mm的圆柱治具C351,其底面垂直设置有所述压力传感器333;所述圆柱治具C351的正上方水平悬设有压板352,所述压板352的端部分别通过支撑杆3521竖直支撑。

[0069] 通过采用上述技术方案,五等分转盘36将已通过接触式检测模组A33和接触式检测模组B34检测的盘类工件4旋转至圆柱治具C351的正上方,此时直线电机332向上运动,直线电机332带动圆柱治具C351上压将工件顶至压板352底面(压板352底面与工件有一定安全间距),当圆柱治具C351接触到盘类工件的内壁,治具与工件自适应同心定位,当具有高灵敏度的压力传感器333监测到相应压力后,直线电机332停止并利用光栅尺335记录相应

位置信息。

[0070] 由于盘类工件需测量内锥孔基准直径上的高度,故测量时圆柱治具与工件需要保证很高的同心度,才能保证高度尺寸测量的准确度和精确度。上述接触式检测模组A、接触式检测模组B以及接触式检测模组C中的工件定位拟采用两步定位的方法实现工件的精确定位,保证圆柱治具与工件的同心度;本方案采用机械式辅助定位方式,实现工件的精确定位;首先,盘类工件经输送进入测量工位,利用定位治具的圆孔来内嵌工件,初步将工件固定于相对于圆柱治具较为精确的位置以便测头能够进入内锥孔。然后,圆柱治具下压进入内锥孔,工件在被圆柱治具夹紧过程中利用圆锥面与圆柱治具之间的受力自动定心。

[0071] 如图9所示,所述2D相机检测模组37包括横向设置的伺服滑台371,所述伺服滑台371上横向滑动设置有用于拍检盘类工件4侧面的第一CCD模组372;所述第一CCD模组372的前方竖直设置有第二支撑板3731,所述第二支撑板3731的下部贯穿开设有方孔3732,且所述方孔3732与所述第一CCD模组372轴向相对设置;所述第二支撑板3731的上部竖直设置有用于拍检盘类工件4正面的第二CCD模组373,所述第二CCD模组373的正下方水平悬设有玻璃基板374,且所述玻璃基板374的顶面在空间上置于所述方孔3732的下部;所述玻璃基板374的底面设置有第一背光源板375,所述玻璃基板374背离所述方孔3732的侧面设置有第二背光源板376。

[0072] 通过采用上述技术方案,2D相机检测模组37中第一CCD模组372和第二CCD模组373均使用面阵相机加远心镜头组成的测量模块,并采用对应的平行背光源对盘类工件4进行补光。

[0073] 将已通过接触式检测模组A33、接触式检测模组B34以及接触式检测模组C35检测的盘类工件4通过后续取放料模组B38的电磁吸头B383吸取并放置在玻璃基板374上,第一背光源板375打开,第二CCD模组373对工件拍照并进行工件正面尺寸测量;第一背光源板375关闭(保证光源不干扰侧面背光),伺服滑台371微调第一CCD模组372工作距离(保证成像清晰),第二背光源板376打开,第一CCD模组372对工件拍照并进行工件侧面尺寸测量。

[0074] 如图5所示,所述取放料模组B38包括横向设置的伺服滑台B381,所述伺服滑台B381通过支撑架B384竖直支撑,所述伺服滑台B381上横向滑动设置有三轴气缸B382,所述三轴气缸B382的伸缩端垂直悬接有电磁吸头B383,所述电磁吸头B383通过所述伺服滑台B381的驱动可从所述定位治具361的圆孔3611正上方横移至所述玻璃基板374的正上方。

[0075] 通过采用上述技术方案,取放料模组B38的工作原理与取放料模组A32基本相同;只是取放料模组B38的电磁吸头B383是将从五等分转盘36上旋转过来的盘类工件4吸取并通过伺服滑台B381横移放置于玻璃基板374的正上方。

[0076] 如图5所示,当盘类工件4完成所有尺寸测量后,根据控制系统判断结果是否合格,所述电磁吸头B383通过所述伺服滑台B381和三轴气缸B382相配合驱动可将所述玻璃基板374正上方的盘类工件4吸取并横移至对应所述接料盒39的置料空间内。

[0077] 通过采用上述技术方案,可以对完成所有尺寸测量后的盘类工件4进行自动分拣收料功能。

[0078] 如图1和5所示,当所述接料盒39中任一个置料空间满料,位于所述接料盒39左右侧的对射型光电传感器(图中未示出)感应到信号并触发设置于所述上罩1顶面上的三色灯15报警而完成人工取料。

[0079] 通过采用上述技术方案,可以实现接料盒39的满料报警功能。

[0080] 如图1所示,所述上罩1一侧面设置有透明观察窗16,所述透明观察窗16的周边分别设置有工控平板电脑14、键盘12、安全光幕13以及包含急停、启动、停止、复位按钮的按钮区11。

[0081] 通过采用上述技术方案,配置的急停按钮和安全光幕13,可以保证人员和设备的安全;配置的工控平板电脑14和键盘12,具有较好的人机交互性和方便性。

[0082] 如图14所示,本设备的控制系统采用PLC控制器进行设计;工控平板电脑14提供的人机交互界面便于操作人员查看、设置参数及对整台设备的运行状态进行了解,负责人机对话交流;PLC控制器做为整个自动化设备的主控中心,负责各类传感器信号的接收及各种控制信号转化、分析与发送,最终控制各执行机构的运转与协调。

[0083] 如图10~13所示,本实用新型对于盘类工件的外观尺寸(高度 h_1 、 h_2 、 h_3 和锥角角度 α ,以及直径 Φ_1 、 Φ_2 、 Φ_3)测量步骤如下:

[0084] 1) 对于接触式检模组A,圆柱治具A(直径为8mm)作为测头垂直下压,接触到工件的锥面上,工件受到压力作用会自动与测头定心,此时光栅尺可测量出圆柱治具A的位移 S_1 ,圆柱治具A与基准面的初始位置减去该位移即为需要测量的高度,定义为 h_1 :

$$[0085] \quad h_1 = H_1 - S_1$$

[0086] 其中 H_1 为系统标定出的光栅尺零点与工装上表面的距离。

[0087] 2) 对于接触式检测模组B,圆柱治具B(直径为9mm)作为测头垂直下压,接触到工件的锥面上,工件受到压力作用会自动与测头定心,此时光栅尺可测量出圆柱治具B的位移 S_2 ,圆柱治具B与基准面的初始位置减去该位移即为需要测量的高度,定义为 h_2 :

$$[0088] \quad h_2 = H_2 - S_2$$

[0089] 其中 H_2 为系统标定出的光栅尺零点与工装上表面的距离。

[0090] 3) 对于接触式检测模组C,圆柱治具C(直径为7.8mm)上升接触到工件下锥表面,此时光栅尺可测量出圆柱治具C的位移 S_3 ,圆柱治具C与基准面的初始位置减去该位移即为需要测量的高度,定义为 h_3 :

$$[0091] \quad h_3 = H_3 - S_3$$

[0092] 其中 H_3 为系统标定出的光栅尺零点与工装上表面的距离。

[0093] 至此,已测量出 h_1 、 h_2 、 h_3 三个高度尺寸,根据圆柱治具A、圆柱治具B的直径以及 h_2 和 h_1 的高度差即可计算得到测量的锥角角度 α :

$$[0094] \quad \alpha = \arctan \left(\frac{0.5 \times (D_2 - D_1)}{h_2 - h_1} \right)$$

[0095] 其中 D_2 为圆柱治具B直径, D_1 为圆柱治具A直径。

[0096] 4) 对于2D相机检测模组,第二CCD模组对工件进行纵向静止拍摄,并采用第一背光源板进行补光,将采集的图像经过控制系统进行数据处理后,得出盘类工件的内圆直径 Φ_1 和外圆直径 Φ_3 。

[0097] 第一CCD模组对工件进行横向静止拍摄,并采用第二背光源板进行补光,将采集的图像经过控制系统进行数据处理后,得出盘类工件的外圆直径 Φ_2 。

[0098] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型

的保护范围之内。

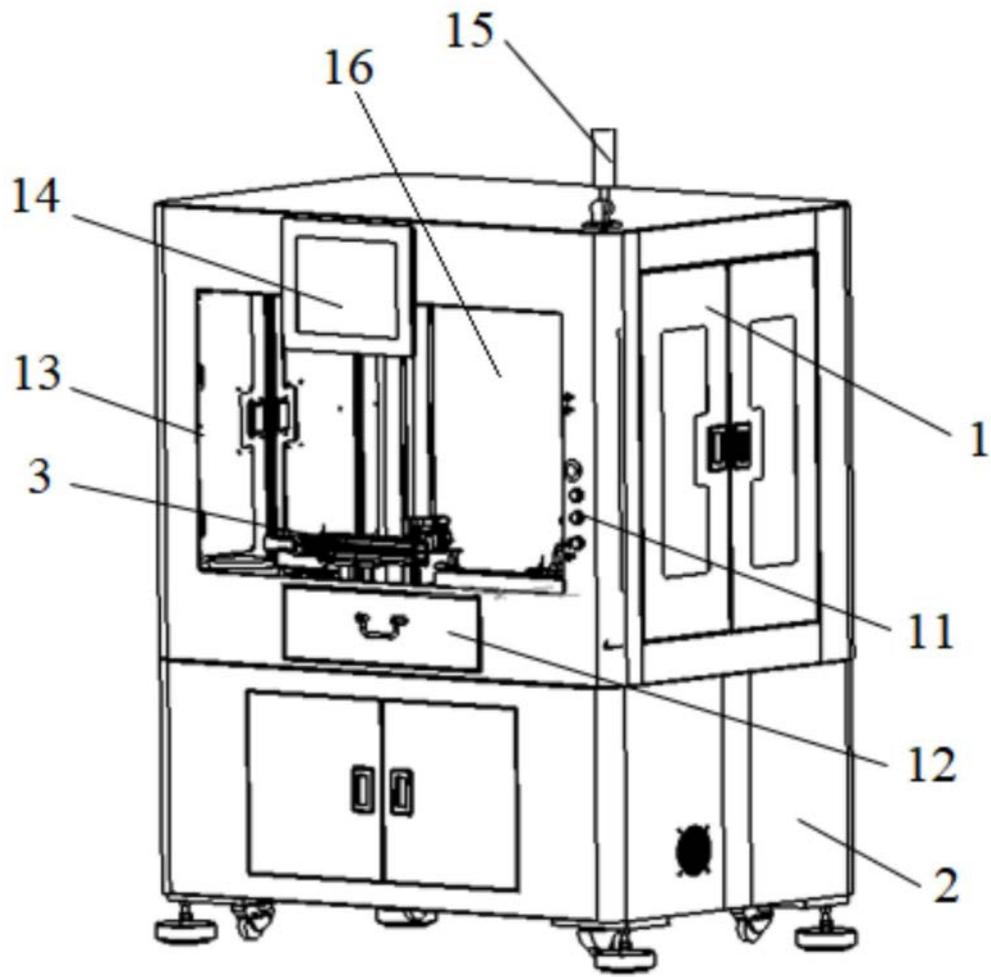


图1

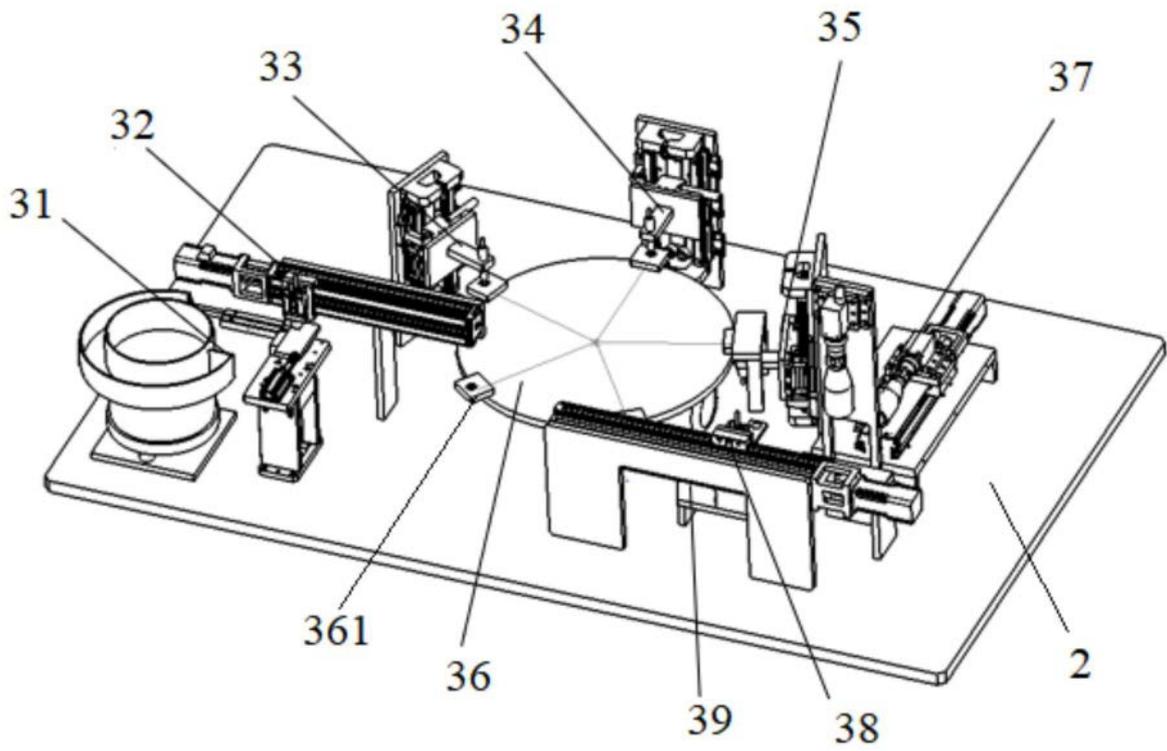


图2

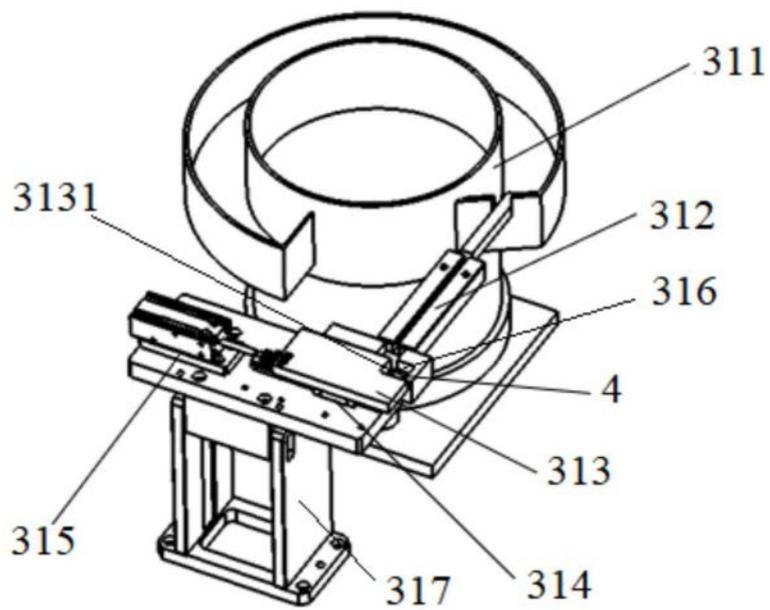


图3

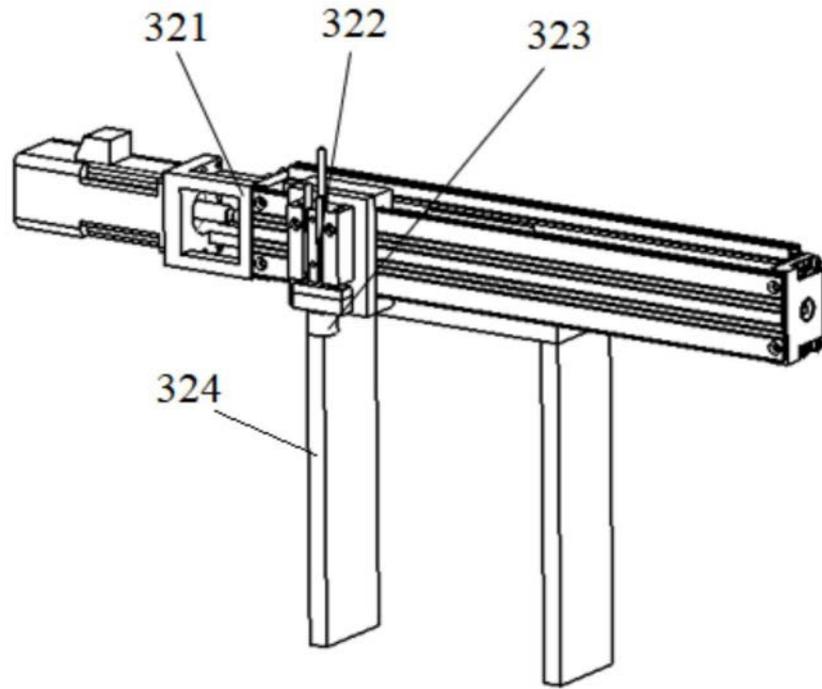


图4

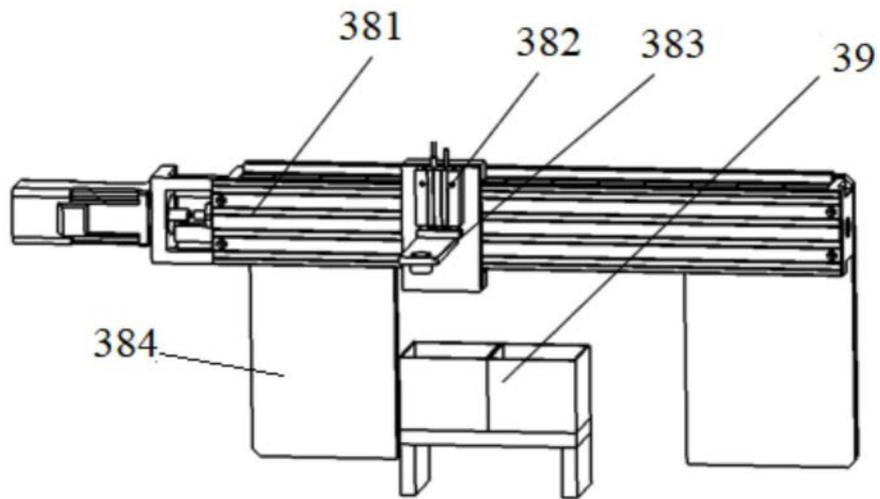


图5

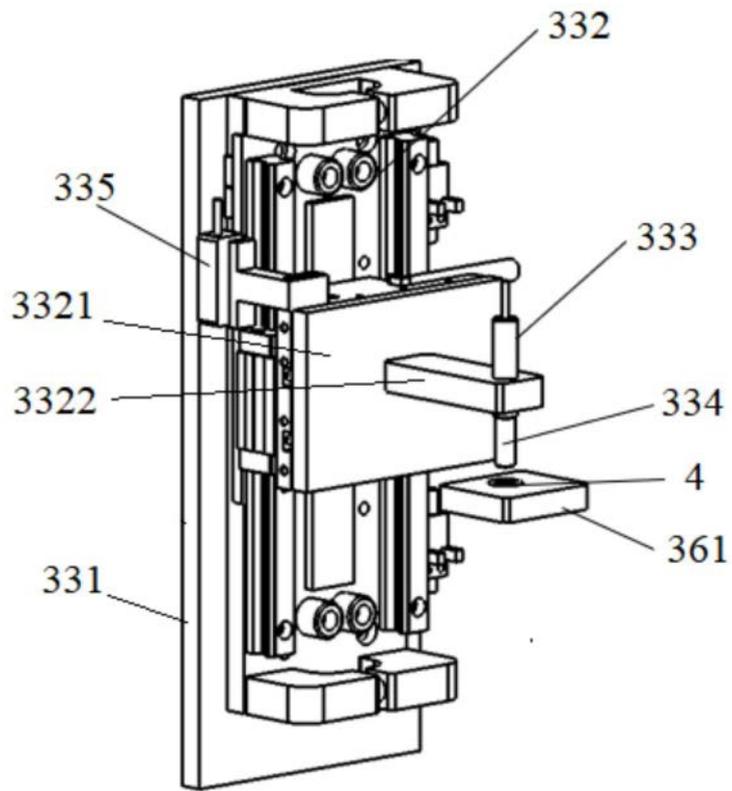


图6

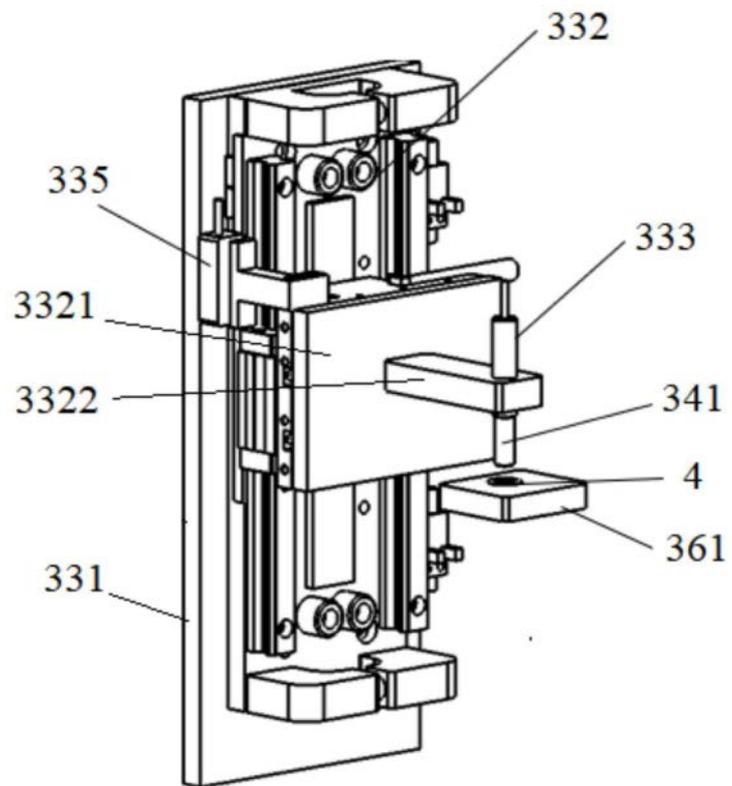


图7

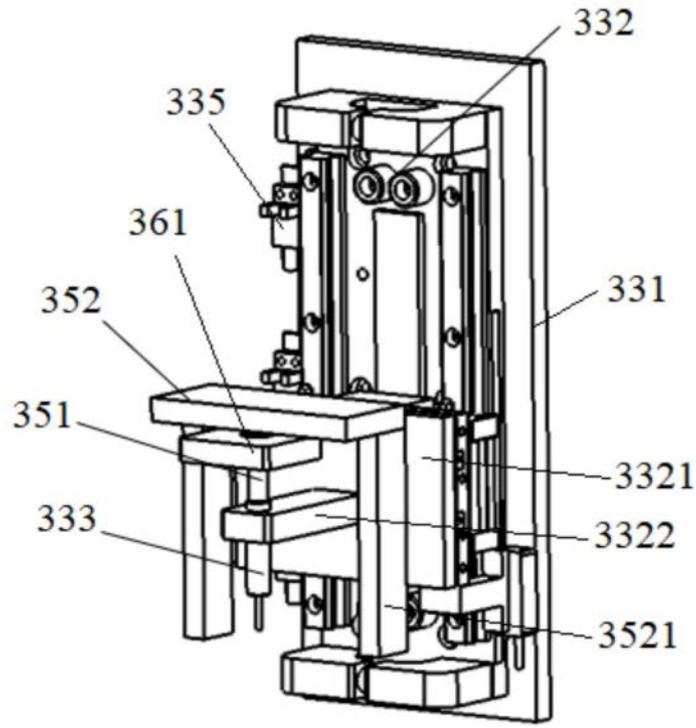


图8

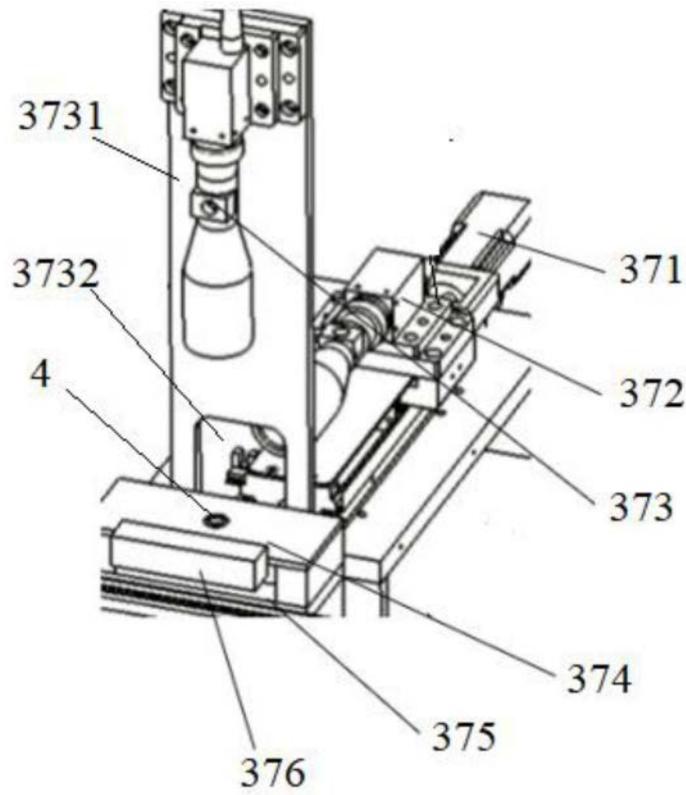


图9

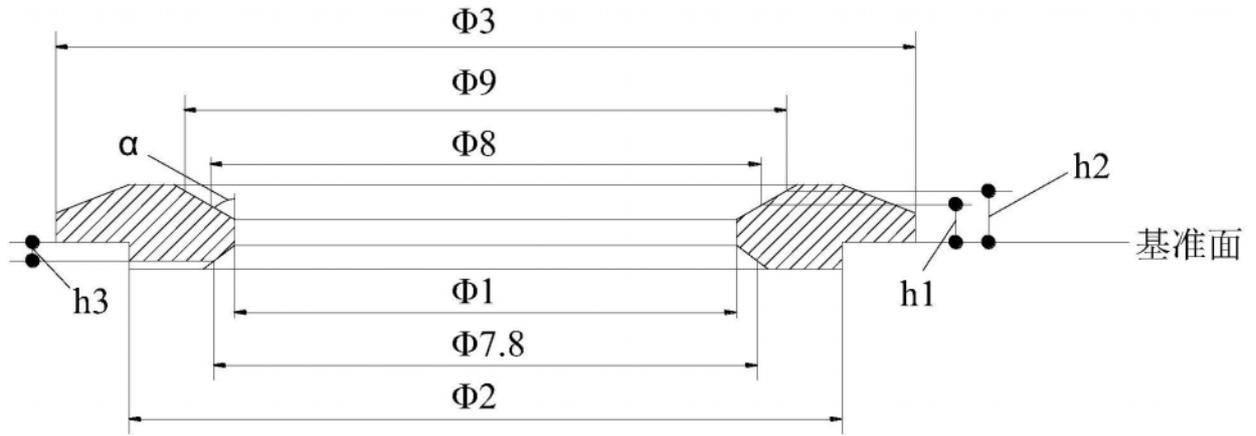


图10

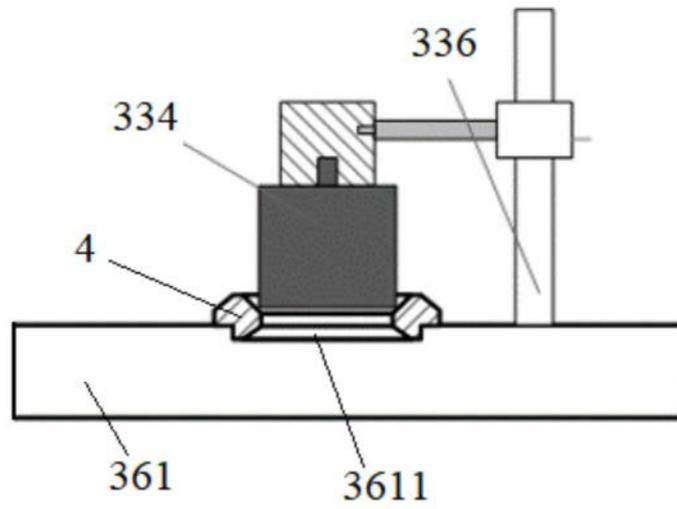


图11

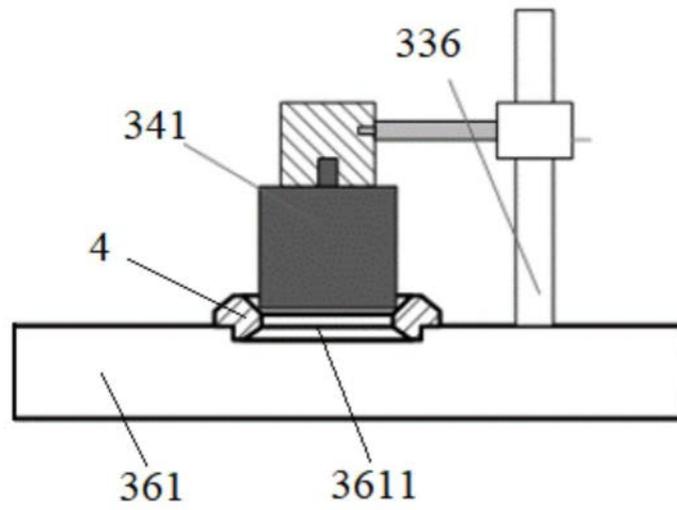


图12

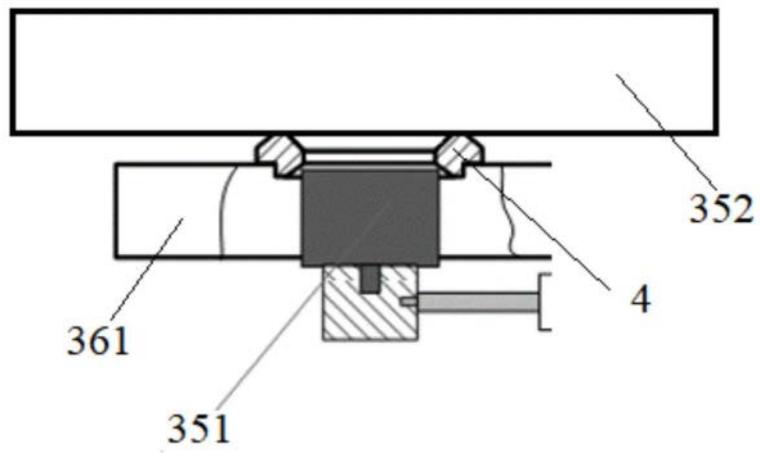


图13



图14