



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104534995 B

(45)授权公告日 2018.01.05

(21)申请号 201410836441.5

G01B 11/24(2006.01)

(22)申请日 2014.12.26

G01B 11/26(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

G01B 11/30(2006.01)

申请公布号 CN 104534995 A

(56)对比文件

(43)申请公布日 2015.04.22

CN 103453858 A, 2013.12.18,

(73)专利权人 大族激光科技产业集团股份有限
公司

CN 102735967 A, 2012.10.17,

地址 518055 广东省深圳市南山区高新技
术园北区新西路9号

CN 203704861 U, 2014.07.09,

(72)发明人 吴顺柏 罗锐 刘朋飞 杜荣钦
刘建华 王刚 高泽润 范小卫
郭明森 全敬烁 尹建刚 高云峰

CN 103818696 A, 2014.05.28,

CN 203163694 U, 2013.08.28, 全文.

CN 203518947 U, 2014.04.02, 全文.

CN 203704886 U, 2014.07.09, 全文.

KR 20000019784 A, 2000.04.15, 全文.

WO 2013145839 A1, 2013.10.03, 全文.

CN 102848202 A, 2013.01.02,

(51)Int.Cl.

审查员 王芳芳

G01B 11/02(2006.01)

G01B 11/06(2006.01)

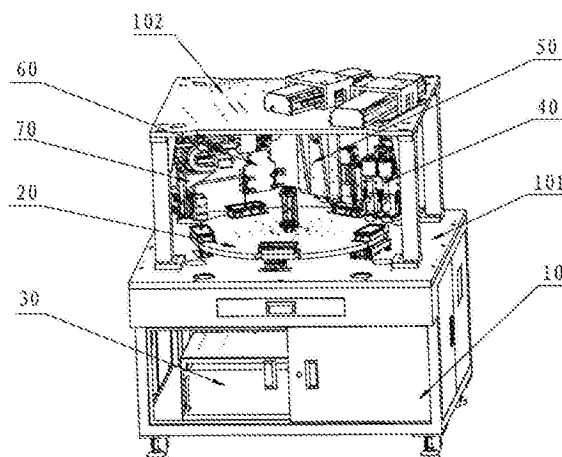
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

光学测量设备

(57)摘要

本发明涉及一种光学测量设备,包括机柜、定位装置、测量系统和工控系统;其中,机柜上端设有工作台,工作台上设有龙门结构架;定位装置设置在工作台上,用于承载和固定工件,可带动工件在工作台上移动;测量系统安装在龙门结构架上,并且位于定位装置的上方,用于测量工件的内长、内宽、外长、外宽以及特定面的宽度、轮廓度、平面度、平行度和高度差等数据;工控系统设置于机柜之内,用于控制定位装置和测量系统,以及计算分析测量系统反馈的数据。本发明实现了多项目自动化检测,具有精度高、人为干扰因素小、成本低和效率高的特点。



1. 一种光学测量设备,其特征在于:

包括机柜,机柜上端设有工作台,工作台上设有龙门结构架;

定位装置,设置在工作台上,用于承载和固定工件,可带动工件在工作台上移动;

测量系统,安装在龙门结构架上,并且位于所述定位装置的上方,用于测量工件的内长、内宽、外长、外宽以及特定面的宽度、轮廓度、平面度、平行度和高度差;

工控系统,设置于机柜之内,用于控制所述定位装置和测量系统,以及计算分析所述测量系统反馈的数据;

其中,所述定位装置包括转盘、DD马达以及多个夹具;所述转盘设置在工作台上,其中央开设有通孔;所述DD马达设置在转盘的下端面,其转轴穿设于所述通孔内;所述夹具固定安装在所述转盘的边缘;

所述测量系统在每一轮对每个夹具上的工件分别同时进行不同数据的检测;

所述夹具的底部均安装有感应装置和至少一个接近开关,分别与工控系统电信号连接;所述感应装置用于让工控系统辨认夹具上是否承载有工件;所述接近开关的信号转换成一个唯一的代码用于标记其所对应的夹具,并被工控系统识别。

2. 根据权利要求1所述的光学测量设备,其特征在于:所述测量系统包括第一测量装置、第二测量装置、第三测量装置、第四测量装置;其中,

第一测量装置,可沿着平行于工件长边的方向进行直线运动,用于测量工件的内宽、外宽、沿着长边方向的特定面的宽度和轮廓度;

第二测量装置,可沿着平行于工件短边的方向进行直线运动,用于测量工件的内长、外长、沿着短边方向的特定面的宽度和轮廓度;

第三测量装置,在工件上方进行移动,用于测量工件两个特定面之间的高度差、平面度和平行度;

第四测量装置,在工件上方进行移动,用于测量工件特定面的轮廓度。

3. 根据权利要求2所述的光学测量设备,其特征在于:所述第一测量装置和第二测量装置相同,都包括第一电动轴、平台连接架、相机安装板、一对CCD相机、一对镜头、一对光源支架和一对环形光源;其中,所述第一电动轴固定在龙门结构架上,并穿设于所述平台连接架的上端,且与之滑动连接;所述CCD相机通过相机安装板设置在所述平台连接架下端的一侧;所述镜头与CCD相机固定连接,并且垂直朝向正下方;所述环形光源通过光源支架设置在所述镜头的正下方;所述一对CCD相机、一对镜头、一对光源支架和一对环形光源之间相互平行。

4. 根据权利要求3所述的光学测量设备,其特征在于:所述第一测量装置和第二测量装置还包括第二电动轴和一对导轨;所述第二电动轴安装在所述平台连接架下端的一侧;所述导轨一左一右平行固定在所述第二电动轴的两侧;所述相机安装板一侧与所述第二电动轴滑动连接,使得所述CCD相机和第二电动轴分别位于相机安装板的相对两侧。

5. 根据权利要求4所述的光学测量设备,其特征在于:所述第一测量装置和第二测量装置还包括调节螺杆;所述调节螺杆位于所述相机安装板的一侧,并且与一对CCD相机活动连接。

6. 根据权利要求2所述的光学测量设备,其特征在于:所述第三测量装置和第四测量装置相同,都包括XY轴运动平台、传感器支架和激光位移传感器;其中,所述XY轴运动平台的

上端安装在龙门结构架上;所述传感器支架的上端与所述XY轴运动平台活动连接,其下端安装有激光位移传感器。

7.根据权利要求6所述的光学测量设备,其特征在于:所述第三测量装置和第四测量装置还包括第一旋转组件;所述第一旋转组件的上下两端分别与所述XY轴运动平台和传感器支架活动连接。

8.根据权利要求7所述的光学测量设备,其特征在于:所述第三测量装置和第四测量装置还包括第二旋转组件;所述第二旋转组件的一侧固定安装在所述传感器支架的下端,相对的另一侧与所述激光位移传感器活动连接。

9.根据权利要求1所述的光学测量设备,其特征在于:所述定位装置还包括多路旋转接头和抽气装置;所述多路旋转接头与所述DD马达的转轴固定连接,其表面设有多个相互连通的气管接口;所述夹具的上端面设有吸附工件的开口,其一侧还设有气管接口,两者之间相互连通;所述多路旋转接头通过气管分别与所述抽气装置和夹具相连接。

光学测量设备

技术领域

[0001] 本发明涉及光学测量技术领域,具体涉及一种非接触式、多项目自动化检测的光学测量设备。

背景技术

[0002] 在手机等电子产品及其配件的生产过程中,需要对工件的内长、内宽、外长、外宽、平面度、轮廓度等项目进行严格检测。传统的人工检测方式,只能通过肉眼观察和规尺测量,对工作人员的素质要求比较高,用工成本大,但是效率很低,人为造成的误差比较大,精确度低,数据结果一致性差,甚至在测量过程中与工件接触,可能会对工件造成刮伤、变形或扭曲,导致工件报废。

[0003] 此外,现有专门的检测设备只能进行单一的测量,如果需要对工件的多个项目进行测量时,就必须将不同的检测设备摆放在一起,这样不仅容易受场地面积的限制,而且工作效率和自动化程度都很低,远远无法满足生产需求。

发明内容

[0004] 本发明实施例的目的在于针对上述现有技术的不足,提供一种非接触式、多项目自动化检测的光学测量设备。

[0005] 本发明实施例的技术方案是这样的:

[0006] 一种光学测量设备,包括

[0007] 机柜,机柜上端设有工作台,工作台上设有龙门结构架;

[0008] 定位装置,设置在工作台上,用于承载和固定工件,可带动工件在工作台上移动;

[0009] 测量系统,安装在龙门结构架上,并且位于所述定位装置的上方,用于测量工件的内长、内宽、外长、外宽以及特定面的宽度、轮廓度、平面度、平行度和高度差等数据;

[0010] 工控系统,设置于机柜之内,用于控制所述定位装置和测量系统,以及计算分析所述测量系统反馈的数据。

[0011] 进一步说明,所述测量系统包括第一测量装置、第二测量装置、第三测量装置、第四测量装置;其中,

[0012] 第一测量装置,可沿着平行于工件长边的方向进行直线运动,用于测量工件的内宽、外宽、沿着长边方向的特定面的宽度和轮廓度等数据;

[0013] 第二测量装置,可沿着平行于工件短边的方向进行直线运动,用于测量工件的内长、外长、沿着短边方向的特定面的宽度和轮廓度等数据;

[0014] 第三测量装置,在工件上方进行移动,用于测量工件两个特定面之间的高度差、平面度和平行度等数据;

[0015] 第四测量装置,在工件上方进行移动,用于测量工件特定面的轮廓度。

[0016] 进一步说明,所述第一测量装置和第二测量装置相同,都包括第一电动轴、平台连接架、相机安装板、一对CCD相机、一对镜头、一对光源支架和一对环形光源;其中,所述第一

电动轴固定在龙门结构架上,并穿设于所述平台连接架的上端,且与之滑动连接;所述CCD相机通过相机安装板设置在所述平台连接架下端的一侧;所述镜头与CCD相机固定连接,并且垂直朝向正下方;所述环形光源通过光源支架设置在所述镜头的正下方;所述两组CCD相机、镜头、光源支架和环形光源之间相互平行。

[0017] 进一步说明,所述第一测量装置和第二测量装置还包括第二电动轴和一对导轨;所述第二电动轴安装在所述平台连接架下端的一侧;所述导轨一左一右平行固定在所述第二电动轴的两侧;所述相机安装板一侧与所述第二电动轴滑动连接,使得所述CCD相机和第二电动轴分别位于相机安装板的相对两侧。

[0018] 进一步说明,所述第一测量装置和第二测量装置还包括调节螺杆;所述调节螺杆位于所述相机安装板的一侧,并且与一对CCD相机活动连接。

[0019] 进一步说明,所述第三测量装置和第四测量装置相同,都包括XY轴运动平台、传感器支架和激光位移传感器;其中,所述XY轴运动平台的上端安装在龙门结构架上;所述传感器支架的上端与所述XY轴运动平台活动连接,其下端安装有激光位移传感器。

[0020] 进一步说明,所述第三测量装置和第四测量装置还包括第一旋转组件;所述第一旋转组件的上下两端分别与所述XY轴运动平台和传感器支架活动连接。

[0021] 进一步说明,所述第三测量装置和第四测量装置还包括第二旋转组件;所述第二旋转组件的一侧固定安装在所述传感器支架的下端,相对的另一侧与所述激光位移传感器活动连接。

[0022] 进一步说明,所述定位装置包括转盘、DD马达以及至少一个夹具;所述转盘设置在工作台上,其中央开设有通孔;所述DD马达设置在转盘的下端面,其转轴穿设于所述通孔内;所述夹具固定安装在所述转盘的边缘。

[0023] 进一步说明,所述定位装置还包括多路旋转接头和抽气装置;所述多路旋转接头与所述DD马达的转轴固定连接,其表面设有多个相互连通的气管接口;所述夹具的上端面设有吸附工件的开口,其一侧还设有气管接口,两者之间相互连通;所述多路旋转接头通过气管分别与所述抽气装置和夹具相连接。

[0024] 本发明实施例带来的有益效果是:该光学测量设备由工控系统控制,通过测量系统获取工件的数据,整个过程不会与工件发生接触,杜绝工件被刮伤、受力变形或扭曲的可能;测量系统所获得的数据由工控系统计算分析,精确度高,几乎没有误差;四个不同项目的测量装置同时进行检测工作,其所获得的数据也同时在工控系统进行计算,大大提高了设备的工作效率,并解决了多台设备占地面积大的问题;不同项目的检测基准一致,保证检测得到的数据的稳定和精准;除了需要工作人员将工件放在定位装置上以外,整个检测过程由设备自动进行,最大程度排除了人为的干扰因素,同时对工作人员的素质要求不高,降低了用工成本。

附图说明

[0025] 图1是本发明实施例的结构示意图;

[0026] 图2是图1所示实施例中第一测量装置的结构示意图;

[0027] 图3是图1所示实施例中第三测量装置的结构示意图;

[0028] 图4是图1所示实施例中定位装置的结构示意图;

[0029] 图5是本发明另一个实施例的立体图。

[0030] 附图标记说明:10-机柜、20-定位装置、30-工控系统、40-第一测量装置、50-第二测量装置、60-第三测量装置、70-第四测量装置、101-工作台、102-龙门结构架、103-上罩、104-显示器、201-转盘、202-DD马达、203-夹具、204-多路旋转接头、205-固定座、206-锁紧块、207-感应装置、208-接近开关、401-第一电动轴、402-平台连接架、403-相机安装板、404-CCD相机、405-镜头、406-光源支架、407-环形光源、408-第二电动轴、409-导轨、410-调节螺杆、601-XY轴运动平台、602-传感器支架、603-激光位移传感器、604-第一旋转组件、605-第二旋转组件

具体实施方式

[0031] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明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发明,并不用于限定本发明。

[0032] 如图1所示,本发明实施例提供一种光学测量设备,其包括机柜10、定位装置20、测量系统和工控系统30。其中,

[0033] 机柜10上端设有工作台101,工作台101上设有龙门结构架102;

[0034] 定位装置20设置在工作台101上,用于承载和固定工件,可带动工件在工作台101上移动;

[0035] 测量系统安装在龙门结构架102上,并且位于定位装置20的上方,用于测量工件的内长、内宽、外长、外宽以及特定面的宽度、轮廓度、平面度、平行度和高度差等数据;

[0036] 工控系统30设置于机柜10之内,用于控制定位装置20和测量系统,以及计算分析测量系统反馈的数据。

[0037] 在本实施例中,测量系统包括第一测量装置40、第二测量装置50、第三测量装置60、第四测量装置70。其中,

[0038] 第一测量装置40可沿着平行于工件长边的方向进行直线运动,用于测量工件的内宽、外宽、沿着长边方向的特定面的宽度和轮廓度等数据;

[0039] 第二测量装置50可沿着平行于工件短边的方向进行直线运动,用于测量工件的内长、外长、沿着短边方向的特定面的宽度和轮廓度等数据;

[0040] 第三测量装置60在工件上方进行移动,用于测量工件两个特定面之间的高度差、平面度和平行度等数据;

[0041] 第四测量装置70在工件上方进行移动,用于测量工件特定面的轮廓度。

[0042] 本实施例所提供的第一测量装置40和第二测量装置50相同,在此以第一测量装置40为例进行说明。

[0043] 如图2所示,第一测量装置40包括第一电动轴401、平台连接架402、相机安装板403、一对CCD相机404、一对镜头405、一对光源支架406和一对环形光源407。

[0044] 其中,第一电动轴401固定在龙门结构架102上,并穿设于平台连接架402的上端,且与之滑动连接;CCD相机404通过相机安装板403设置在平台连接架402下端的一侧;镜头405与CCD相机404固定连接,并且垂直朝向正下方;环形光源407通过光源支架406设置在镜头405的正下方;两组CCD相机、镜头、光源支架和环形光源之间相互平行。工控系统30发送

指令给第一电动轴401,使其带动CCD相机404在水平面作直线运动,对工件进行测量,测量所得数据再反馈给工控系统30进行计算分析。

[0045] 在本实施例中,第一测量装置40还包括第二电动轴408和一对导轨409;第二电动轴408安装在平台连接架402下端的一侧;导轨409一左一右平行固定在第二电动轴408的两侧;相机安装板403一侧与第二电动轴408滑动连接,使得CCD相机404和第二电动轴408分别位于相机安装板403的相对两侧。工控系统30发送指令给第二电动轴408,使其带动CCD相机404沿着导轨409在垂直面作直线运动,实现对CCD相机404焦距的调整,获取最佳的图像质量。

[0046] 第一测量装置40还包括调节螺杆410;调节螺杆410位于相机安装板403的一侧,并且与一对CCD相机404活动连接。在第一测量装置40开始工作前,工作人员可以通过调节螺杆410对两个CCD相机之间的距离进行调整,使其适配待测工件的长度或宽度的大小。

[0047] 本实施例所提供的第三测量装置60和第四测量装置70相同,在此以第三测量装置60为例进行说明。

[0048] 如图3所示,第三测量装置60包括XY轴运动平台601、传感器支架602和激光位移传感器603。

[0049] 其中,XY轴运动平台601的上端安装在龙门结构架102上;传感器支架602的上端与XY轴运动平台601活动连接,其下端安装有激光位移传感器603。工控系统30发送指令给XY轴运动平台601,使其带动激光位移传感器603在水平面内移动,对工件进行测量,测量所得数据再反馈给工控系统30进行计算分析。

[0050] 在本实施例中,第三测量装置60还包括第一旋转组件604;第一旋转组件604的上下两端分别与XY轴运动平台601和传感器支架602活动连接。在第一旋转组件604的带动下,激光位移传感器603可以实现水平转动。有些待测工件的边缘是内高外低,例如手机外壳,激光位移传感器在工件的四个角旋转一定的角度,可以更好地对轮廓进行扫描,提高测量的精确度。此处第一旋转组件604具体为旋转电机。

[0051] 在本实施例中,第三测量装置60还包括第二旋转组件605;第二旋转组件605的一侧固定安装在传感器支架的下端,相对的另一侧与激光位移传感器活动连接。在第二旋转组件605的带动下,激光位移传感器603可以实现纵向转动。有些待测工件的表面呈不规则的形状,通过调整激光位移传感器相对于工件的角度,可以更好地对轮廓进行扫描,提高测量的精确度。

[0052] 如图4所示,定位装置20包括转盘201、DD马达202以及至少一个夹具203;转盘201设置在工作台101上,其中央开设有通孔;DD马达202设置在转盘201的下端面,其转轴穿设于通孔内;夹具203固定安装在转盘201的边缘。将工件放置在夹具203上固定好之后,工控系统30发送指令给DD马达202,使其带动转盘201进行转动,将夹具203和工件转到测量系统的正下方等待测量。

[0053] 在本实施例中,定位装置20还包括多路旋转接头204和抽气装置(图中未示);多路旋转接头204与DD马达202的转轴固定连接,其表面设有多个相互连通的气管接口;夹具203的上端面设有吸附工件的开口,其一侧还设有气管接口,两者之间相互连通;多路旋转接头204通过气管(图中未示)分别与抽气装置和夹具203相连接。将工件放置在夹具203上,使其紧贴夹具203的开口,打开抽气装置,通过气管和多路旋转接头204将夹具203开口内的空气

抽走,使得外界的大气压远大于夹具203内的气压,从而让工件被夹具203吸紧固定。

[0054] 在本实施例中,多路旋转接头204旁边还设置有固定座205,其上端设有锁紧块206,锁紧块206的中央设有通孔,多路旋转接头204穿设在通孔内并被夹紧固定,防止多路旋转接头204在转盘201转动时发生摇晃或者松动。

[0055] 在本实施例中,夹具203的底部安装有感应装置207,其与工控系统30电信号连接,用于让工控系统30辨认夹具上是否承载有工件。实践中,转盘201上设置有多个夹具,但并不是每个夹具都承载有工件,当没有工件的夹具经过测量系统时,工控系统30不会发送指令给测量系统,使得该光学测量设备更加智能。此处感应装置207具体为光电感应器。

[0056] 在本实施例中,夹具203的底部还安装有三个接近开关208,其与工控系统30电信号连接。三个接近开关208的信号转换成一个唯一的代码用于标记其所对应的夹具203,并被工控系统30识别,避免该光学测量设备同时对多个夹具上的工件进行测量时发生混淆。

[0057] 如图5所示,本发明另一个实施例所提供的光学测量设备,还包括上罩103和显示器104。其中,上罩103设置于工作台101上,定位装置20和测量系统均位于上罩103的内部;显示器104安装在上罩103的面板上。上罩103用于防尘,保护定位装置20和测量系统;显示器104用于显示工控系统30经过处理得到的工件测量结果。

[0058] 在本实施例中,转盘201共设置有5个夹具。工作人员在每个夹具上放置好待测工件,然后打开抽气装置,使得工件被夹具吸紧固定;工控系统发送指令给DD马达,使其带动转盘进行转动,将其中4个夹具分别转到第一测量装置、第二测量装置、第三测量装置、第四测量装置的正下方;工控系统30发送指令给测量系统;第一测量装置沿着平行于其所对应的工件长边的方向进行直线运动,测量该工件的内宽、外宽、沿着长边方向的特定面的宽度和轮廓度等数据;同时,第二测量装置沿着平行于其所对应的工件短边的方向进行直线运动,测量该工件的内长、外长、沿着短边方向的特定面的宽度和轮廓度等数据;同时,第三测量装置在其所对应的工件上方进行移动,测量该工件两个特定面之间的高度差、平面度和平行度等数据;同时,第四测量装置在其所对应的工件上方进行移动,测量该工件特定面的轮廓度;测量系统将其检测到的数据反馈给工控系统,工控系统对每个夹具进行识别,并对接收到的数据进行计算分析;这个阶段的测量工作完成后,工控系统再发送指令给DD马达,使其带动每个夹具转动到下一个测量装置的正下方,进行新一轮的测量;如此循环,直至工件接受完四个测量装置的不同检测,工作人员即可将其取下,并放上下一个待测工件。

[0059] 由上述该光学测量设备的工作过程可见,除了需要工作人员将工件放置在定位装置上以外,整个检测过程自动进行,最大程度排除了人为的干扰因素,而且测量系统不会与工件发生接触,杜绝工件被刮伤、受力变形或扭曲的可能。更为重要的是,四个不同项目的测量装置同时进行检测工作,其所获得的数据也同时在工控系统进行计算,大大提高了设备的工作效率,并解决了多台设备占地面积大的问题;同时不同项目的检测基准一致,保证了检测得到的数据的稳定和精准。

[0060] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

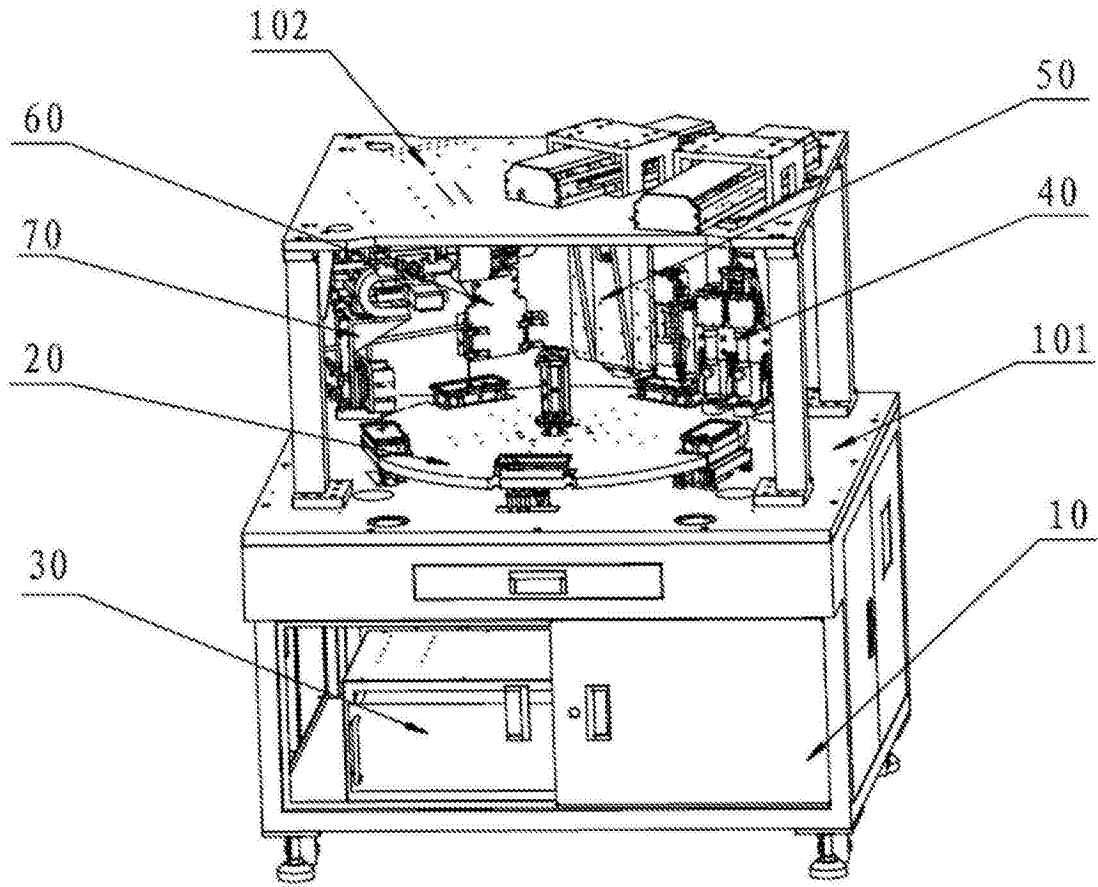


图1

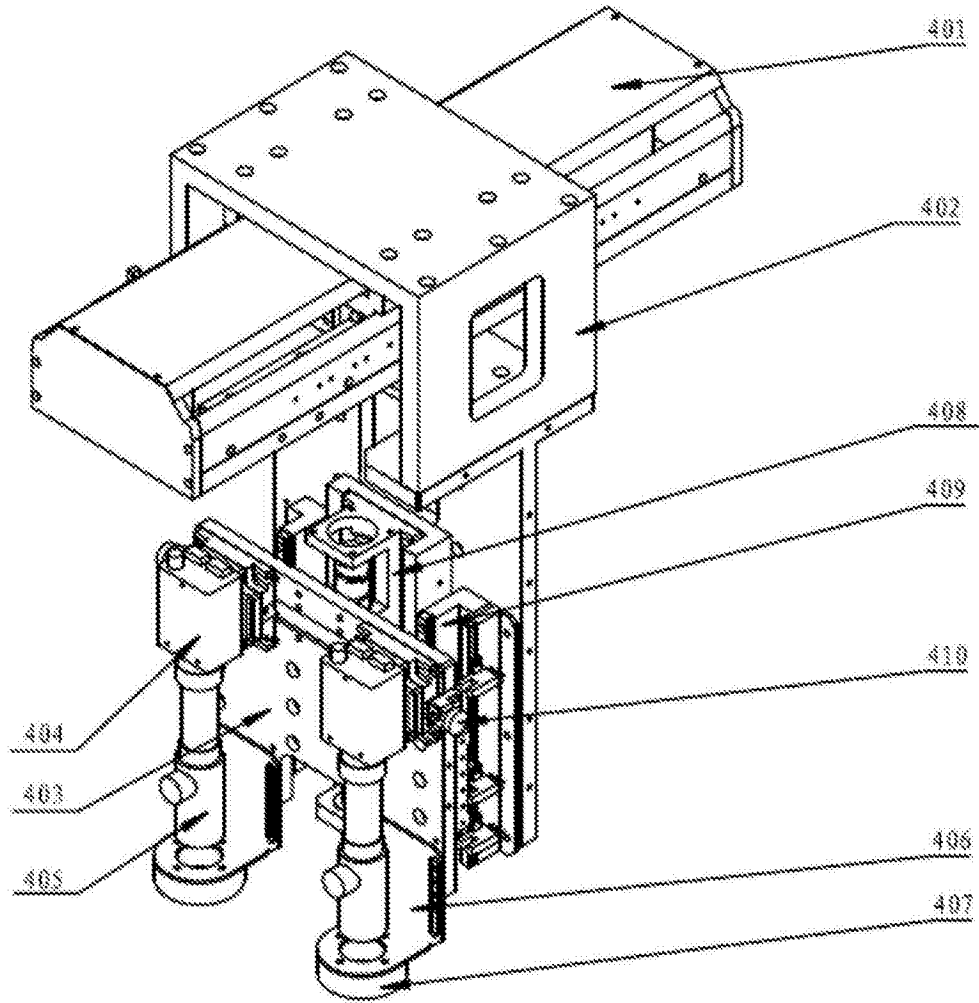


图2

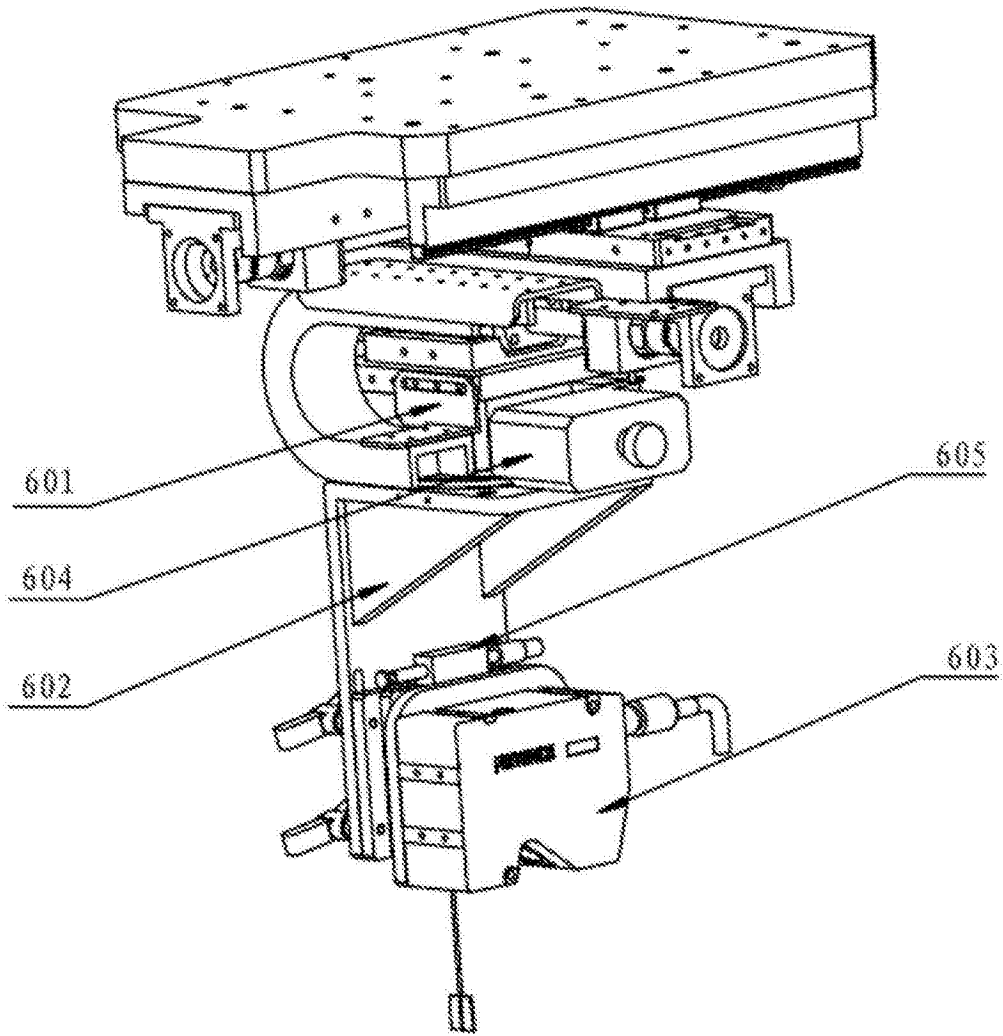


图3

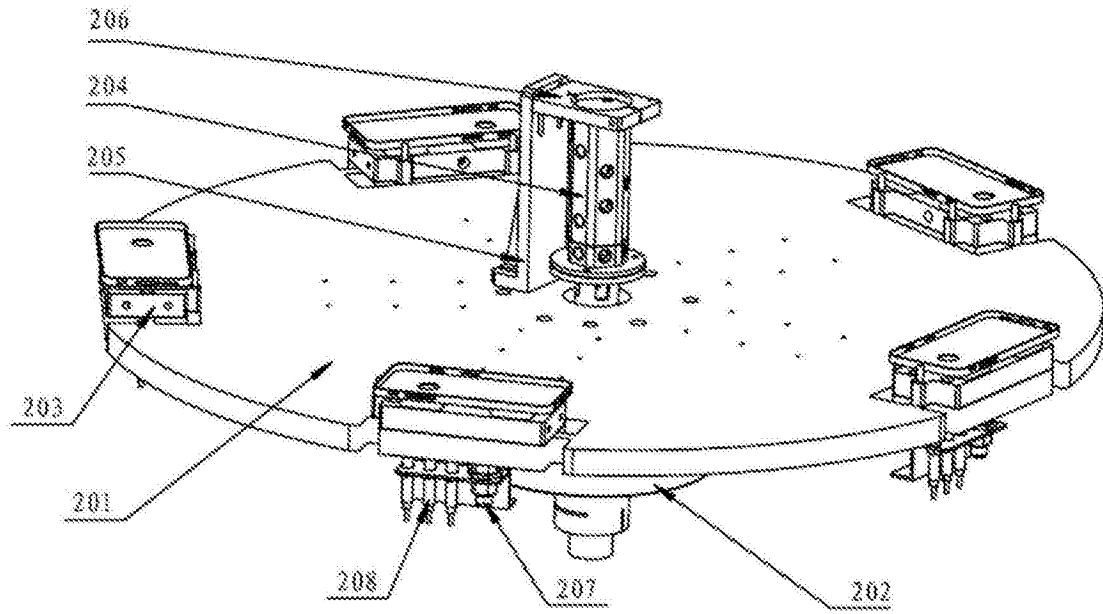


图4

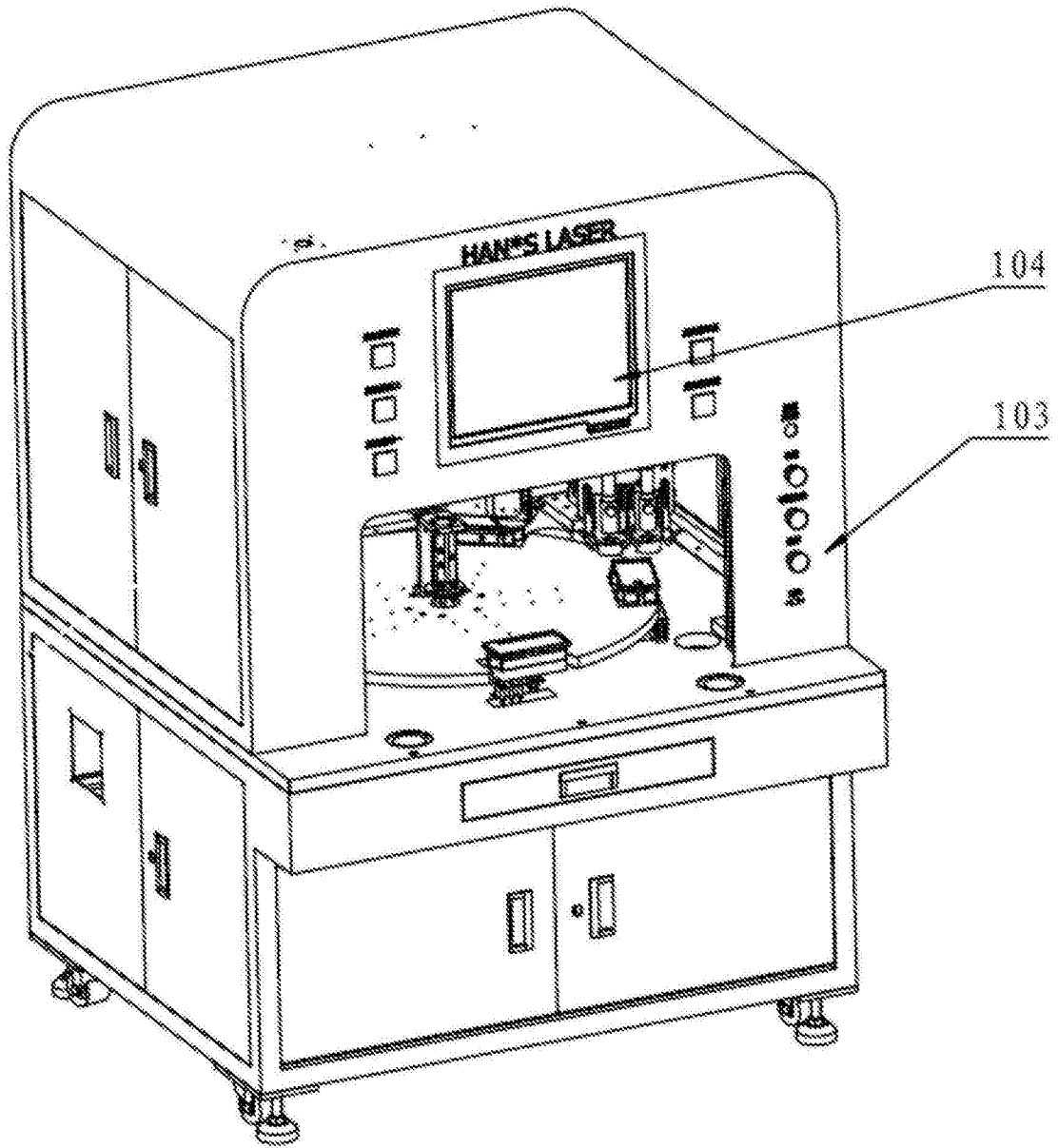


图5