



(21) 申请号 202220391365.1

(22) 申请日 2022.02.25

(73) 专利权人 富泰华工业(深圳)有限公司

地址 518109 广东省深圳市龙华新区观澜
街道大三社区富士康观澜科技园B区
厂房4栋、6栋、7栋、13栋(I段)

(72) 发明人 程乔 杨威 胡流彬 陈琳

(74) 专利代理机构 深圳市赛恩倍吉知识产权代
理有限公司 44334

专利代理师 袁建设

(51) Int.Cl.

G01N 21/88 (2006.01)

G01N 21/01 (2006.01)

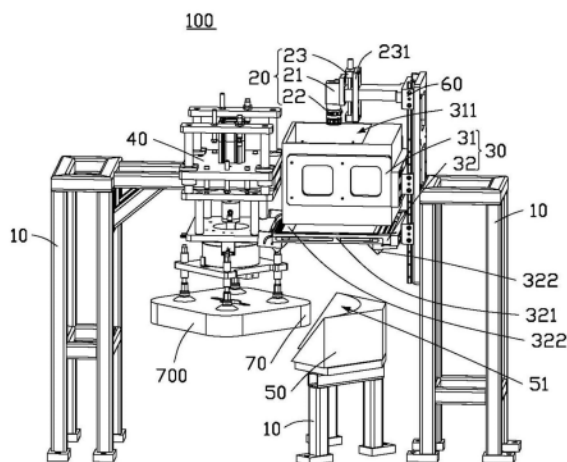
权利要求书1页 说明书7页 附图5页

(54) 实用新型名称

产品弧面检测装置

(57) 摘要

本申请提供一种产品弧面检测装置,包括摄像模组、光源模组、抓取模组和棱镜,所述摄像模组用于对所述产品进行拍摄;所述光源模组沿所述摄像模组的拍摄方向,设于所述摄像模组的下端,用以辅助所述摄像模组进行拍摄;所述抓取模组设于所述摄像模组的一侧,用于抓取所述产品,且能够带动所述产品运动;所述棱镜与所述摄像模组分别设于所述光源模组的相对两侧,所述棱镜包括反射面,所述反射面在所述产品上的正投影的面积大于所述产品弧面的面积。该产品弧面测试装置成像清晰,拍摄效率高,且结构简单,成本低。



1. 一种产品弧面检测装置,包括摄像模组,用于对所述产品进行拍摄,其特征在于,所述产品弧面检测装置还包括:

光源模组,沿所述摄像模组的拍摄方向,设于所述摄像模组的下端,用以辅助所述摄像模组进行拍摄;

抓取模组,设于所述摄像模组的一侧,用于抓取所述产品,且能够带动所述产品运动;

棱镜,与所述摄像模组分别设于所述光源模组的相对两侧,所述棱镜包括反射面,所述反射面在所述产品上的正投影的面积大于所述产品弧面的面积。

2. 如权利要求1所述的产品弧面检测装置,其特征在于,所述反射面呈圆弧状,且包括第一圆弧边,所述产品弧面的半径为 r ,所述第一圆弧边的半径为 R_1 , $r < R_1 < 5r$ 。

3. 如权利要求2所述的产品弧面检测装置,其特征在于,所述反射面还包括第二圆弧边,所述第二圆弧边和所述第一圆弧边为所述反射面的相对的两个边,所述第二圆弧边的半径为 R_2 , R_2 等于 $2R_1$ 。

4. 如权利要求3所述的产品弧面检测装置,其特征在于,所述第一圆弧边与所述第二圆弧边之间的距离为 L ,沿所述拍摄方向,所述产品的厚度为 a , $a < L < 2.5a$ 。

5. 如权利要求1所述的产品弧面检测装置,其特征在于,所述抓取模组包括第一驱动件、第二驱动件和吸附件,所述第二驱动件分别与所述第一驱动件和所述吸附件连接,所述第一驱动件通过所述第二驱动件能够带动所述吸附件沿所述拍摄方向上下移动,所述第二驱动件能够带动所述吸附件旋转,所述吸附件用于固定所述产品。

6. 如权利要求1所述的产品弧面检测装置,其特征在于,所述摄像模组包括相机和与所述相机连接的镜头,所述镜头为定焦镜头。

7. 如权利要求6所述的产品弧面检测装置,其特征在于,所述摄像模组还包括调节件,所述调节件与所述相机连接,并能够调整所述相机与所述棱镜之间的距离。

8. 如权利要求1所述的产品弧面检测装置,其特征在于,所述光源模组包括发光件和转光件,所述发光件设于所述摄像模组和所述转光件之间,且所述发光件设有通孔,所述通孔的内壁可以射处亮光,所述转光件将所述发光件射出的亮光转射至所述棱镜的反射面上。

9. 如权利要求1所述的产品弧面检测装置,其特征在于,所述产品弧面检测装置还包括多个支架,所述摄像模组、所述抓取模组和所述棱镜分别设于一所述支架上。

10. 如权利要求9所述的产品弧面检测装置,其特征在于,所述产品弧面检测装置还包括连接件,所述摄像模组和所述光源模组可移动的设于所述连接件上,所述连接件固定于与所述摄像模组相对应的支架上。

产品弧面检测装置

技术领域

[0001] 本申请涉及图像采集技术领域,尤其涉及一种产品弧面检测装置。

背景技术

[0002] 由人工智能衍生出的机器视觉领域正在蓬勃发展,用机器人代替人眼来做测量和判断是其分支之一。图像信息采集应用机器视觉技术流程中最重要的一环,图像采集的好坏直接决定了后续开发的精度或者成功与否。普通平面搭配光源采集简单,通常在3D弧面中各点到相机的距离不同加上相机景深不足导致采集的特征清晰与模糊不统一,以及无法展开特征细节产生的各类问题困扰很多开发技术人员,缺陷压缩影响检测精度、图像细节各点存在特征模糊以及不能完整展示特征细节等问题层出不穷。

实用新型内容

[0003] 有鉴于此,有必要提供一种产品弧面检测装置,旨在能够提高产品图像的清晰度及清楚显示产品的特征细节。

[0004] 本申请的一个实施例提供一种产品弧面检测装置,包括摄像模组、光源模组、抓取模组和棱镜,所述摄像模组用于对所述产品进行拍摄;所述光源模组沿所述摄像模组的拍摄方向,设于所述摄像模组的下端,用以辅助所述摄像模组进行拍摄;所述抓取模组设于所述摄像模组的一侧,用于抓取所述产品,且能够带动所述产品运动;所述棱镜与所述摄像模组分别设于所述光源模组的相对两侧,所述棱镜包括反射面,所述反射面在所述产品上的正投影的面积大于所述产品弧面的面积。

[0005] 在该实施例中,通过摄像模组对产品进行拍摄,同时在摄像模组的下端设置光源模组,提升拍摄过程中的光照程度,以辅助对产品进行拍摄,设置棱镜,使得棱镜的反射面的面积大于产品弧面的弧面,从而能够完整的将产品弧面处的细节特征拍摄出来,同时光源照射在反射面上,提升所拍摄照片的清晰度。

[0006] 在至少一个实施例中,所述反射面呈圆弧状,且包括第一圆弧边,所述产品弧面的半径为 r ,所述第一圆弧边的半径为 R_1 , $r < R_1 < 5r$ 。

[0007] 在该实施例中,将棱镜的参数与待测产品的参数设置在 $r < R_1 < 5r$,以使得在检测产品的过程中,能够达到最好的成像显示比例。

[0008] 在至少一个实施例中,所述反射面还包括第二圆弧边,所述第二圆弧边和所述第一圆弧边为所述反射面的相对的两个边,所述第二圆弧边的半径为 R_2 , R_2 等于 $2R_1$ 。

[0009] 在该实施例中,将棱镜的两弧形边的参数设置为 R_2 等于 $2R_1$,以使得在检测产品的过程中,能够达到最好的成像显示比例。

[0010] 在至少一个实施例中,所述第一圆弧边与所述第二圆弧边之间的距离为 L ,沿所述拍摄方向,所述产品的厚度为 a , $a < L < 2.5a$ 。

[0011] 在该实施例中,将棱镜的参数与待测产品的参数设置在 $a < L < 2.5a$,以使得在检测产品的过程中,能够达到最好的成像显示比例。

[0012] 在至少一个实施例中,所述抓取模组包括第一驱动件、第二驱动件和吸附件,所述第二驱动件分别与所述第一驱动件和所述吸附件连接,所述第一驱动件通过所述第二驱动件能够带动所述吸附件沿所述拍摄方向上下移动,所述第二驱动件能够带动所述吸附件旋转,所述吸附件用于固定所述产品。

[0013] 在该实施例中,抓取模组设置不同的驱动件,从而能够带动吸附件沿不同的方向进行运动,提升了吸附件的灵活度,采用吸附件来固定产品,以使得抓取模组能够适用不同的尺寸或类型的产品,提升该产品弧面检测装置的通用性。

[0014] 在至少一个实施例中,所述摄像模组包括相机和与所述相机连接的镜头,所述镜头为定焦镜头。

[0015] 在该实施例中,通过相机与镜头的配合对产品进行拍摄,并且采用定焦镜头便于在底光照度下进行拍摄且不易虚化。

[0016] 在至少一个实施例中,所述摄像模组还包括调节件,所述调节件与所述相机连接,并能够调整所述相机与所述棱镜之间的距离。

[0017] 在该实施例中,通过设置调节件可调整相机与棱镜之间的距离,便于摄像模组对产品的拍摄。

[0018] 在至少一个实施例中,所述光源模组包括发光件和转光件,所述发光件设于所述摄像模组和所述转光件之间,且所述发光件设有通孔,所述通孔的内壁可以射处亮光,所述转光件将所述发光件射出的亮光转射至所述棱镜的反射面上。

[0019] 在该实施例中,通过光源模组的发光件产生光亮,辅助摄像模组进行拍摄,转光件能够将发光件所发出的光进行转射至棱镜上,便于棱镜能够更加清晰的反射产品表面的特征细节。

[0020] 在至少一个实施例中,所述产品弧面检测装置还包括多个支架,所述摄像模组、所述抓取模组和所述棱镜分别设于一所述支架上。

[0021] 在该实施例中,将摄像模组、抓取模组和棱镜设于支架上,便于对各结构进行调节,以适用不同的产品。

[0022] 在至少一个实施例中,所述产品弧面检测装置还包括连接件,所述摄像模组和所述光源模组可移动的设于所述连接件上,所述连接件固定于与所述摄像模组相对应的支架上。

[0023] 在该实施例中,通过设置连接件,可调整设置在连接件上的摄像模组和光源模组,以适用不同的产品,提升产品弧面检测装置的通用性。

[0024] 本申请提供的产品弧面检测装置通过设置棱镜使得摄像模组能够更加清晰的拍摄图片,且棱镜的反射面大于产品的弧面,能够将产品弧面的特征细节都显示出来。

附图说明

[0025] 图1为本申请一实施例中产品弧面检测装置的立体图。

[0026] 图2为图1所示的产品弧面检测装置中摄像模组、光源模组、棱镜及支架的立体图。

[0027] 图3为图1所示的产品弧面检测装置中抓取模组及支架的立体图。

[0028] 图4为图1所示的棱镜与产品的俯视示意图。

[0029] 图5为图4所示的棱镜与产品的侧面示意图。

[0030] 图6为图1所示的摄像模组拍摄产品的示意图。

[0031] 主要元件符号说明

[0032]	产品弧面检测装置	100
[0033]	支架	10
[0034]	摄像模组	20
[0035]	相机	21
[0036]	镜头	22
[0037]	调节件	23
[0038]	连接块	231
[0039]	光源模组	30
[0040]	发光件	31
[0041]	通孔	311
[0042]	转光件	32
[0043]	连接杆	321
[0044]	转光部	322
[0045]	抓取模组	40
[0046]	第一驱动件	41
[0047]	第一安装架	411
[0048]	第一动力源	412
[0049]	第二驱动件	42
[0050]	第二安装架	421
[0051]	第二动力源	422
[0052]	吸附件	43
[0053]	安装板	431
[0054]	吸盘	432
[0055]	棱镜	50
[0056]	反射面	51
[0057]	第一圆弧边	511
[0058]	第二圆弧边	512
[0059]	半径	R_1 、 R_2 、 r
[0060]	连接件	60
[0061]	产品	700
[0062]	弧面	70
[0063]	投影线	M
[0064]	距离	L 、 H 、 P 、 H_1 、 P_1 、 H_2 、 P_2
[0065]	厚度	a

具体实施方式

[0066] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行描述,显

然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。

[0067] 需要说明的是,当一个组件被认为是“连接”另一个组件,它可以是直接连接到另一个组件或者可能同时存在居中组件。当一个组件被认为是“设于”另一个组件,它可以是直接设置在另一个组件上或者可能同时存在居中组件。本文所使用的术语“顶”、“底”、“上”、“下”、“左”、“右”、“前”、“后”、以及类似的表述只是为了说明的目的。

[0068] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本申请的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本申请的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是旨在于限制本申请。

[0069] 本申请的一个实施例提供一种产品弧面检测装置,包括摄像模组、光源模组、抓取模组和棱镜,所述摄像模组用于对所述产品进行拍摄;所述光源模组沿所述摄像模组的拍摄方向,设于所述摄像模组的下端,用以辅助所述摄像模组进行拍摄;所述抓取模组设于所述摄像模组的一侧,用于抓取所述产品,且能够带动所述产品运动;所述棱镜与所述摄像模组分别设于所述光源模组的相对两侧,所述棱镜包括反射面,所述反射面在所述产品上的正投影的面积大于所述产品弧面的面积。

[0070] 在该实施例中,通过摄像模组对产品进行拍摄,同时在摄像模组的下端设置光源模组,提升拍摄过程中的光照程度,以辅助对产品进行拍摄,设置棱镜,使得棱镜的反射面的面积大于产品弧面的弧面,从而能够完整的将产品弧面处的细节特征拍摄出来,同时光源照射在反射面上,提升所拍摄照片的清晰度。

[0071] 下面将结合附图对一些实施例做出说明。在不冲突的情况下,下述的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0072] 请参阅图1,本申请的一个实施例提供一种产品弧面检测装置100,用于对产品700的弧面70,例如一矩形体产品700的拐角位置处进行检测,检测该拐角位置的弧面70是否凹陷、擦伤或麻点等缺陷。所述产品弧面检测装置100包括摄像模组20、光源模组30、抓取模组40和棱镜50。而为了使得各模组之间能够更好的配合,所述产品弧面检测装置100还包括多个支架10,所述摄像模组20、所述抓取模组40和所述棱镜50分别设于一所述支架10上。

[0073] 沿所述摄像模组20的拍摄方向,所述光源模组30设于所述摄像模组20的下端,用以辅助所述摄像模组20进行拍摄。所述抓取模组40设于所述摄像模组20的一侧,用于抓有待测的产品700,并且所述抓取模组40能够带动所述产品700运动。所述棱镜50与所述摄像模组20分别设于所述光源模组30的相对两侧,所述棱镜50包括反射面51,所述反射面51在所述产品700上的正投影的面积大于所述产品700弧面70的面积,以使得所述反射面51能够完整地反射处所述产品700弧面70上的细节特征。

[0074] 请参阅图1,在该实施例中,所述产品弧面检测装置100包括三个支架10,所述摄像模组20、所述光源模组30设于同一所述支架10上,所述抓取模组40设于另一所述支架10上,所述棱镜50设于另一所述支架10上,其该支架10的高度小于另两支架10,以使得所述棱镜50能够与所述摄像模组20相适配对待测产品700进行拍摄。

[0075] 可以理解的是,所述支架10主要其支撑固定作用,任何可达到等同功效或作用的结构都可使用。例如,还可将支架10替换为操作台。

[0076] 请参阅图2,所述摄像模组20包括相机21和与所述相机21连接的镜头22,在该实施例中,所述相机21为CCD (Charge coupled Device, CCD图像传感器) 相机,所述镜头22采用

定焦镜头,进一步地,采用8mm至16mm的定焦镜头,使用定焦镜头能够在低光照度下也可进行拍摄,且不易虚化。

[0077] 所述光源模组30包括发光件31和转光件32,所述发光件31设于所述摄像模组20和所述转光件32之间,所述发光件31用于发射出亮光,所述转光件32用于转射所述发光件31所发射出的亮光。

[0078] 具体的,所述发光件31呈一矩形框体结构,包括通孔311,所述通孔311的内壁可以射出亮光。可在其内壁上设置灯源,进而使得所述通孔311的内壁能够发光。所述转光件32包括连接杆321和转光部322,所述连接杆321呈一“U”型,所述连接杆321上设有两所述转光部322,两所述转光部322对称设于所述连接杆321上。所述转光部322呈一长方体形,且以倾斜的方式设置在所述连接杆321上,以使得所述转光部322的平面能够与所述棱镜50相对应,从而将亮光转射至所述棱镜50上。

[0079] 请参阅图2,在一实施例中,所述摄像模组20还包括调节件23,所述调节件23与所述相机21连接,用于调整所述相机21与所述棱镜50之间的距离。进一步地,所述调节件23包括连接块231,所述连接块231上设有连杆(图未标示),所述相机21套设于该连杆上,并可在该连杆上进行滑动,从而实现微调的目的,并与所述摄像模组20对所述产品700的拍摄。

[0080] 可以理解的是,在其他实施例中,所述调节件23还可设置滑轨和滑块等可以发生相对滑动的结构,以达到对相机21进行微调的效果。

[0081] 请参阅图3,所述抓取模组40包括第一驱动件41、第二驱动件42和吸附件43,所述第二驱动件42分别与所述第一驱动件41和所述吸附件43连接,所述第一驱动件41通过所述第二驱动件42能够带动所述吸附件43沿所述拍摄方向上下移动,所述第二驱动件42能够带动所述吸附件43旋转,所述吸附件43用于固定所述产品700。所述抓取模组40设置不同的第一驱动件41和第二驱动件42,从而能够带动所述吸附件43沿不同的方向进行运动,提升所述吸附件43的灵活度,采用所述吸附件43来固定产品700,以使得所述抓取模组40能够适用不同的尺寸或类型的产品700,提升该产品弧面检测装置100的通用性。

[0082] 具体的,所述第一驱动件41包括第一安装架411和第一动力源412,所述第一安装架411固定于所述支架10上,所述第一动力源412设于所述第一安装架411上,以确保所述第一动力源412的固定。所述第二驱动件42包括第二安装架421和第二动力源422,所述第二安装架421固定于所述支架10上,且所述第一安装架411和所述第二安装架421设于所述支架10的相对两侧,所述第二动力源422设于所述第二安装架421上,以确保所述第二动力源422的固定。所述吸附件43包括安装板431和吸盘432,所述安装板431与所述第二动力源422连接,以使得所述第二动力源422可带动所述安装板431旋转,所述吸盘432设于所述安装板431上。所述吸盘432与外部的抽真空装置连接,便可实现对产品700的吸附。

[0083] 所述第一动力源412与所述第二动力源422连接,以能够驱动所述第二动力源422沿拍摄方向上下移动,从而能够带动所述吸盘432移动。所述第二动力源422与所述安装板431连接,从而能够带动所述吸盘432旋转,以便于对所述产品700不同的弧面70位置进行拍摄。

[0084] 在该实施例中,所述安装板431上设有四个所述吸盘432,四个所述吸盘432分别设于所述安装板431的四个转角位置处,以便能够吸附所述产品700更大的面积,使其吸附效果更佳稳定。

[0085] 可以理解的是,在其他实施例中,所述安装板431上设置的吸盘432数量不限于此,还可替换为其他数量,如六个、八个等。

[0086] 所述第一动力源412为气缸,所述第二动力源422为旋转马达。可以理解的是,在其他实施方式中,还可将其替换为具有等同功效或作用的结构。

[0087] 请再参阅图2,沿所述摄像模组20的拍摄方向,所述棱镜50设于所述光源模组30的下端。所述棱镜50包括所述反射面51,所述反射面51对应所述产品700的弧面70,以便于对所述产品700的弧面70进行检测。

[0088] 所述棱镜50设于另一所述支架10上,并位于所述光源模组30的下端位置。所述反射面51在所述产品700上的正投影的面积大于所述产品700弧面70的面积,即沿拍摄方向存在一竖直平面时,所述反射面51在该竖直平面上的正投影面积大于所述产品700的弧面70在该竖直平面上的正投影面积,使得所述弧面70能够完全包容所述产品700的弧面70,所述产品700的弧面70上的细节特征都能够通过所述反射面51完整的展示出,再通过所述摄像模组20拍摄后,能够完整的展现出来,而且通过所述光源模组30的照射,使得所述产品700的弧面70的细节特征也更加清晰。

[0089] 请参阅图2、图4,在一实施例中,所述反射面51呈圆弧状,且所述反射面51包括第一圆弧边511,所述第一圆弧边511的半径为 R_1 ,所述产品700的弧面70的半径为 r 。为了能够达到最好的成像比例,所述第一圆弧边511的半径 R_1 与所述产品700的弧面70的半径 r 之间存在关系, $r < R_1 < 5r$ 。进一步地, R_1 约等于 $3r$ 成像效果最佳。

[0090] 在一实施例中,所述反射面51还包括第二圆弧边512,所述第二圆弧边512和所述第一圆弧边511为所述反射面51的相对的两个边,所述第二圆弧边512的半径为 R_2 ,所述第二圆弧边512的半径 R_2 与所述第一圆弧边511的半径 R_1 之间存在关系, R_2 等于 $2R_1$,将所述第二圆弧边512和所述第一圆弧边511的半径设置为该比例,以在拍摄的过程中提升成像比例。

[0091] 请参阅图4和图5,在一实施例中,为了能够达到最好的成像比例所述第一圆弧边511与所述第二圆弧边512之间的距离为 L ,沿拍摄方向,所述产品700的厚度为 a ,距离 L 与厚度 a 之间存在关系, $a < L < 2.5a$ 。进一步地, L 约等于 $1.8a$ 成像效果最佳。

[0092] 请参阅图6,图6所示的内容为所述摄像模组20拍摄产品700的示意图。其中,所述产品700的弧面70存在不同平面、不同点投影至所述反射面51上,其中 M 为投影线,所述相机21到投影线 M 的垂直高度为 H ,所述产品700的弧面70到投影线 M 的距离为 P , H 与 P 之间满足条件 $W = H + P$ 。所述相机21置于不同的位置时,投影线 M 可能也不同,此时,在拍摄的过程中还存在高度 H_1 、 H_2 ,及距离 P_1 、 P_2 ,但仍然满足 $W = H + P = H_1 + P_1 = H_2 + P_2$ 。

[0093] 请再参阅图2,在一实施例中,所述产品弧面检测装置100还包括连接件60,所述摄像模组20和所述光源模组30可移动的设于所述连接件60上,所述连接件60固定于与所述摄像模组20相对应的支架10上。具体的,当所述摄像模组20包括所述调节件23时,所述调节件23固定于所述连接件60上。

[0094] 通过设置所述连接件60,所述摄像模组20和所述光源模组30的位置可进行调整,从而提升所述产品弧面检测装置100的通用性,以使其能够适用不同的产品700。

[0095] 在对所述产品700的弧面70进行拍摄的过程中,所述摄像模组20进行拍摄,所述光源模组30提供拍摄时所需要的亮光,所述抓取模组40固定所述产品700,并将所述产品700

的弧面70与所述棱镜50的反射面51相对应,所述抓取模组40还可调整所述产品700的位置。当对所述产品700的其中一弧面70完成拍摄后,所述抓取模组40可带动所述产品700旋转,以对所述产品700的另一弧面70进行拍摄。

[0096] 综上所述,本申请实施例中提供产品弧面检测装置100通过设置摄像模组20、光源模组30、抓取模组40及棱镜50,可对所述产品700的弧面70进行检测,进一步地,所述反射面51可完全将所述产品700的弧面70上的细节特征展示出,使得所述产品700上的缺陷放大且不失真。该检测装置结构简单,成本低,并且提升其检测效率及准确率。

[0097] 另外,本技术领域的普通技术人员应当认识到,以上的实施例仅是用来说明本申请,而并非用作为对本申请的限定,只要在本申请的实质精神范围之内,对以上实施例所作的适当改变和变化都落在本申请公开的范围之内。

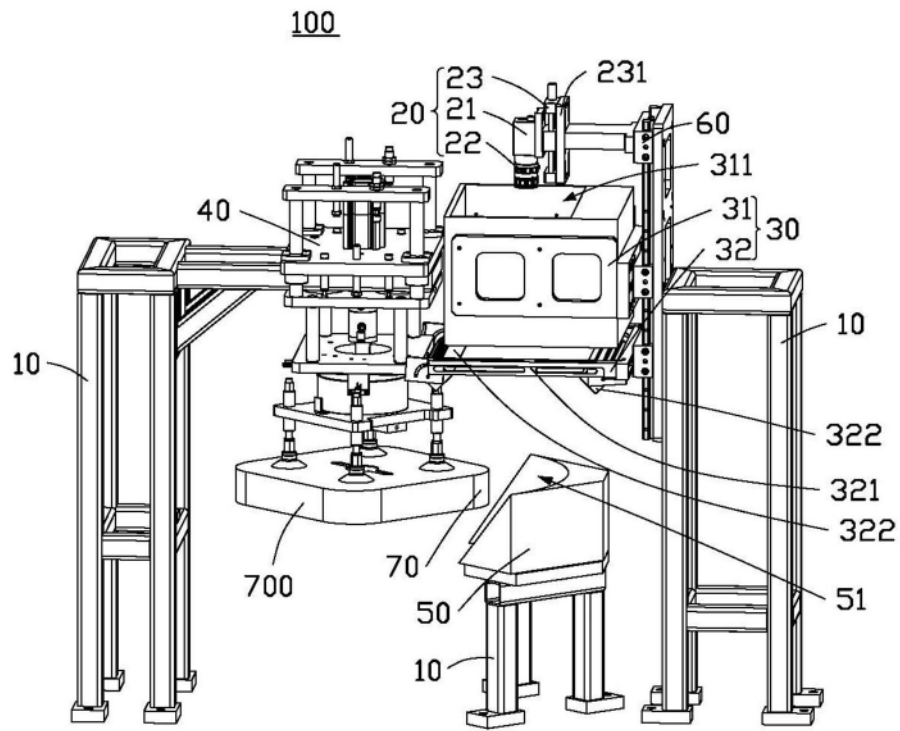


图1

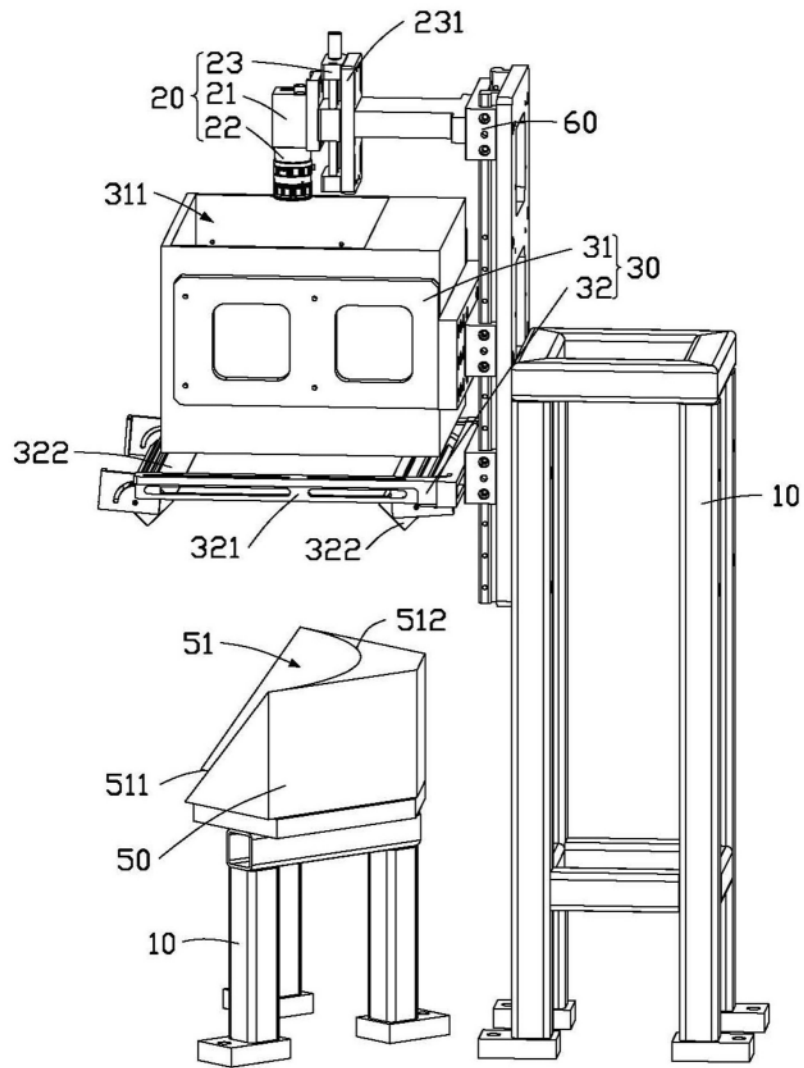


图2

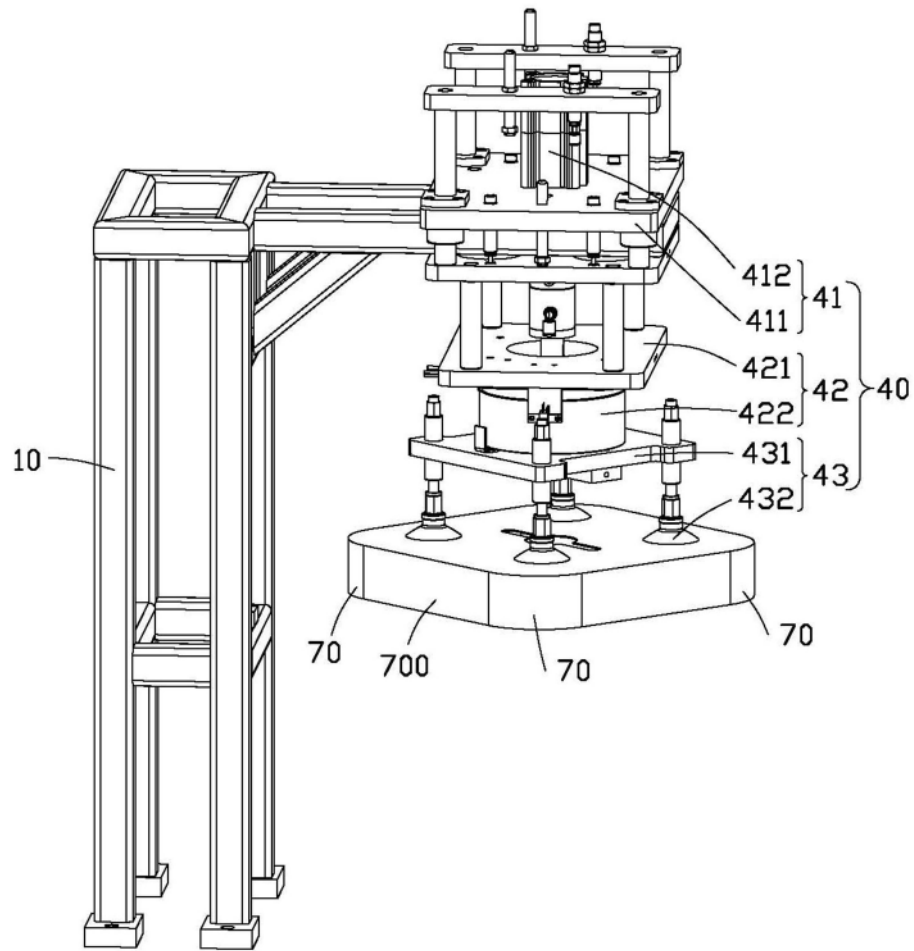


图3

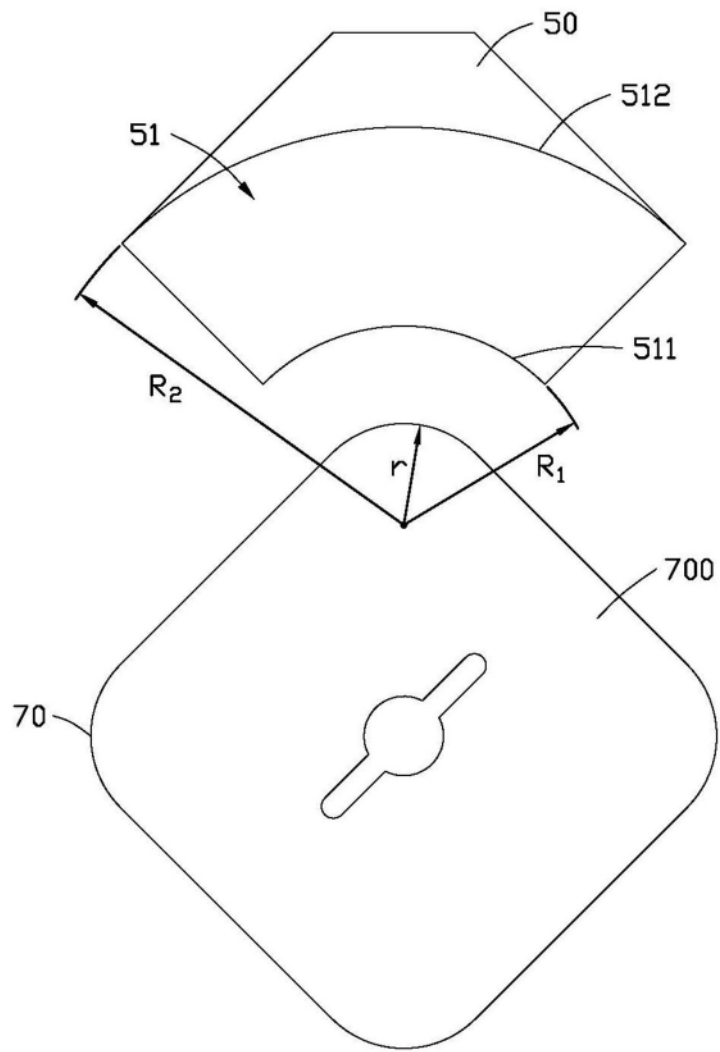


图4

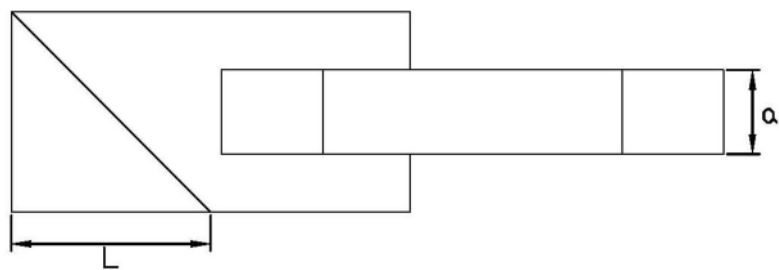


图5

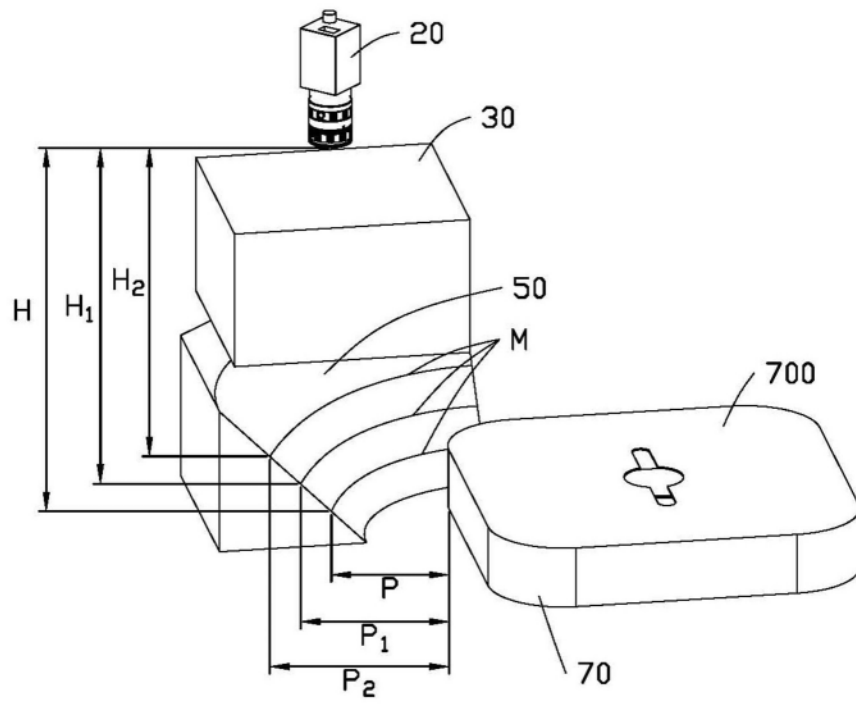


图6