



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112161988 B

(45) 授权公告日 2024.04.12

(21) 申请号 202011208050.0

G01B 11/30 (2006.01)

(22) 申请日 2020.11.03

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 112161988 A

CN 101975557 A, 2011.02.16

CN 110470676 A, 2019.11.19

CN 111537611 A, 2020.08.14

(43) 申请公布日 2021.01.01

CN 110715623 A, 2020.01.21

DE 212018000088 U1, 2019.05.17

(73) 专利权人 常州微亿智造科技有限公司

地址 213023 江苏省常州市钟楼区玉龙南路280号4号楼2楼

吉卫喜. 基于改进的Faster R-CNN的齿轮外观缺陷识别研究.《系统仿真学报》.2019,全文.

(72) 发明人 张元新 姜巍 包振兴 陈翠红

A. Iliev. On the approximation of the step function by some sigmoid functions.

(74) 专利代理机构 常州易瑞智新专利代理事务所(普通合伙) 32338

《Mathematics and Computers in Simulation》.2017,全文.

专利代理师 周浩杰

审查员 聂凯

(51) Int. Cl.

G01N 21/88 (2006.01)

G01N 21/01 (2006.01)

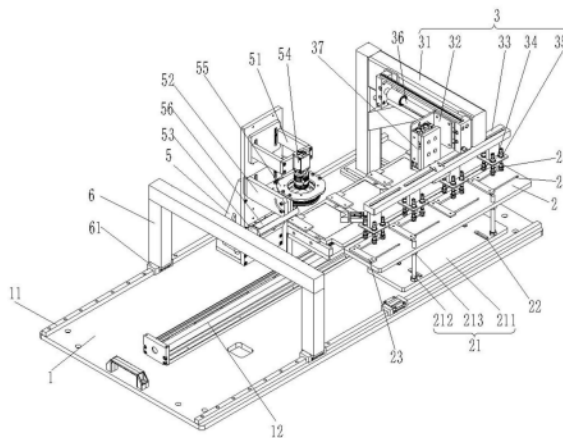
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54) 发明名称

陶瓷板自动检测设备

(57) 摘要

本发明专利涉及一种陶瓷板自动检测设备,具有工作平台;工作平台上设有预上料工位、移栽工位和检测工位,预上料工位上设有预上料平台,移栽工位上设有移栽机构,工作平台上还设有搬运机构,检测工位上沿移栽机构的移动方向依次设有第一相机、及第二相机;移栽机构包括移栽平台、承载板、透光板、以及限位块,承载板上设有与各个透光板对应的安装槽,透光板固定在安装槽内,各个安装槽的下方均设有背光源,各个背光源均固定在移栽平台上,移栽平台通过驱动件往复驱动后将陶瓷板运送至检测工位后,经背光源、第一相机和第二相机的协同配合对陶瓷板进行检测。本发明通过第一相机和第二相机的配合对陶瓷板进行缺陷的检查和平整度的检测,高效实用。



1. 一种陶瓷板自动检测设备,具有工作平台(1);其特征在于:所述工作平台(1)上设有预上料工位、移栽工位和检测工位,所述预上料工位上设有用于备料和上料的预上料平台(2),所述移栽工位上设有用于将陶瓷板运送至检测工位的移栽机构(4),所述工作平台(1)上还设有用于将预上料平台(2)上的陶瓷板搬运至移栽机构(4)的搬运机构(3),所述检测工位上沿移栽机构(4)的移动方向依次设有用于检测陶瓷板正面的第一相机、及用于检测陶瓷板平整度的第二相机;

所述移栽机构(4)包括由驱动件驱动后水平滑动设置在工作平行上的移栽平台(41)、固定在移栽平台(41)上的承载板(42)、至少一个固定在承载板(42)上的透光板(43)、以及固定在承载板(42)上且用于固定陶瓷板的限位块(44),所述承载板(42)上设有与各个透光板(43)对应的安装槽,透光板(43)固定在安装槽内,各个所述安装槽的下方均设有照向透光板(43)的背光源(47),各个背光源(47)均固定在移栽平台(41)上,移栽平台(41)通过驱动件往复驱动后将陶瓷板运送至检测工位后,经背光源(47)、第一相机和第二相机的协同配合对陶瓷板进行检测;

所述承载板(42)上还设有多个用于将陶瓷板压紧在限位块(44)上的定位块(46),各个定位块(46)与对应的限位块(44)相对设置在承载板(42)上,各个限位块(44)固定在安装槽的一个角上,对应的定位块(46)设置在安装槽上相对的角上,所述承载板(42)上设有多个驱动气缸(45),各个驱动气缸(45)的输出端固定在对应的定位块(46)上,各个定位块(46)上均设有安装槽上的角对应的直角形的定位槽,定位块(46)通过驱动气缸(45)的驱动将陶瓷板压紧在限位块(44)上;

所述承载板(42)沿移栽平台(41)的移动方向进行延伸,承载板(42)上沿承载板(42)的延伸方向设有多个与各个安装槽对应的光电触发片(48),工作平台(1)上设有多个与各个光电触发片(48)对应的光电开关,光电开关通过与光电触发片(48)的配合检测个陶瓷板的位置;

所述预上料平台(2)的延伸方向与承载板(42)的延伸方向相同,预上料平台(2)上设有用于控制预上料平台(2)升降的调节机构(21),所述调节机构(21)包括底板(211)、多个调节螺杆(212)和与各个调节螺杆(212)对应配合的调节螺母(213),所述预上料平台(2)上设有多个与各个调节螺杆(212)的通孔,各个调节螺杆(212)固定在底板(211)上,各个调节螺母(213)均位于对应的通孔的下方,各个调节螺杆(212)穿过对应的通孔后,通过调节螺母(213)和调节螺杆(212)的螺纹配合控制预上料平台(2)的升降;

所述底板(211)上设有多个第一长孔(22),第一长孔(22)的延伸方向与预上料平台(2)的延伸方向垂直设置,所述工作平台(1)上设有与各个第一长孔(22)对应的第一螺孔,第一螺孔内配设有锁紧螺栓,底板(211)经各个锁紧螺栓穿过第一长孔(22)并与第一螺孔螺纹配合后固定在工作平台(1)上,所述预上料平台(2)上设有用于陶瓷板定位的第一定位板(23)和第二定位板(24),第一定位板(23)和第二定位板(24)垂直设置,所述预上料平台(2)上设有平行设置的第一调节槽(25),第一定位板(23)的两端滑动设置在平行设置的第一调节槽(25)内,第二定位板(24)滑动设置在任一第一调节槽(25)内,第一定位板(23)和第二定位板(24)经调节后通过锁紧件固定在预上料平台(2)上,并对陶瓷板进行预定位;

所述搬运机构(3)包括固定在工作平台(1)上的固定支架(31)、滑台(32)、安装架(33)、及多个安装板(34),所述固定支架(31)上固定设有第一气缸(36),第一气缸(36)的伸缩端

固定在滑台(32)上,滑台(32)经第一气缸(36)的驱动滑动设置在固定支架(31)上,且滑台(32)滑动的方向与移栽平台(41)的滑动方向垂直设置,所述滑台(32)上固定设有第二气缸(37),安装架(33)固定在第二气缸(37)的伸缩端,通过第二气缸(37)的驱动控制安装架(33)的升降,安装架(33)的延伸方向与移栽平台(41)的移动方向相同,各个安装板(34)沿移栽平台(41)的延伸方向固定连接在安装架(33)上,各个安装板(34)上均设有多个真空吸盘(35),各个安装板(34)上的真空吸盘(35)经第一气缸(36)驱动滑台(32)的滑动、及第二气缸(37)驱动安装架(33)的升降后,将预上料平台(2)的陶瓷板转移至移栽平台(41)。

2.根据权利要求1所述的陶瓷板自动检测设备,其特征在于:所述第一相机为面阵相机(54),所述工作平台(1)上固定设有检测支架(5),检测支架(5)和搬运机构(3)位于工作平台(1)的同一侧,所述检测支架(5)自上而下一固定有第一支架(51)、第二支架(52)和第三支架(53),面阵相机(54)固定在第一支架(51)上,面阵相机(54)拍向移栽平台(41),所述第二支架(52)上转动设有调节支架,并通过锁紧件锁紧,调节支架上固定设有用于照射陶瓷板的环形光源(55),环形光源(55)与面阵相机(54)同轴设置,所述第三支架(53)上设有用于设置陶瓷板边缘的条形光源(56),面阵相机(54)通过背光源(47)、环形光源(55)及条形光源(56)的光照配合对陶瓷板进行照射。

3.根据权利要求2所述的陶瓷板自动检测设备,其特征在于:所述第一支架(51)上设有多个平行设置第一升降槽(511)、第二支架(52)上设有多个平行设置的第二升降槽(521),第三支架(53)上设有多个平行设置的第三升降槽(531),第一升降槽(511)、第二升降槽(521)和第三升降槽(531)的延伸方向均与移栽平台(41)的移动方向垂直设置,所述检测支架(5)上设有多个分别与各个第一升降槽(511)、第二升降槽(521)和第三升降槽(531)对应的锁紧螺孔,锁紧螺孔内配设有锁紧螺栓,第一支架(51)经锁紧螺栓穿过第一升降槽(511)并与锁紧螺孔螺纹配合后固定在检测支架(5)上,第二支架(52)经锁紧螺栓穿过第二升降槽(521)并与锁紧螺孔螺纹配合后固定在检测支架(5)上,第三支架(53)经锁紧螺栓穿过第三升降槽(531)并与锁紧螺孔螺纹配合后固定在检测支架(5)上。

4.根据权利要求1所述的陶瓷板自动检测设备,其特征在于:所述第二相机为3D相机(65),所述工作平台(1)上滑动设有安装支架(6),工作平台(1)上平行设有一对平台滑轨(11),平台滑轨(11)的延伸方向与移栽平台(41)的移动方向平行设置,搬运机构(3)、移栽平台(41)和预上料平台(2)均位于两个平台滑轨(11)之间,安装支架(6)的两端设有安装滑块(61),安装支架(6)通过安装滑块(61)与平台滑轨(11)的配合滑动连接在工作平台(1)上,3D相机(65)安装在安装支架(6)上,并照向移栽平台(41)上的陶瓷板。

5.根据权利要求4所述的陶瓷板自动检测设备,其特征在于:所述安装支架(6)上固定设有第三气缸(62),第三气缸(62)的伸缩端固定有调节座(63)上,调节座(63)经第三气缸(62)的驱动水平滑动连接在安装支架(6)上,所述调节座(63)上固定设有第四气缸(64),3D相机(65)固定连接在第四气缸(64)的伸出端,3D相机(65)经第四气缸(64)的驱动升降设置在安装支架(6)上。

陶瓷板自动检测设备

技术领域

[0001] 本发明专利涉及一种陶瓷板自动检测设备。

背景技术

[0002] 陶瓷材料制品是十分常见的产品,广泛应用于生产生活的方方面面,对陶瓷材料而言,其产品质量也需要经过严格的检验。以陶瓷板产品而言,其需要检测其外观是否存在例如斑痕、裂纹、污渍等缺陷,检测其内部是否存在汽包、杂质等缺陷,检测其周边是否有缺损等缺陷,检测其上下表面的平面度是否符合要求。

[0003] 现有技术中,外观缺陷以及平面度的检查通常由人工肉眼观察确定,这样的检查方式劳动强度大,工作枯燥,过分依赖工作人员的熟练度和自身检测水平,导致效率低下且容易使缺陷产品被误判为合格品,因而,人工检测的方式不利于降低工作强度,提高检测效率。随着技术的进步,可以通过相机拍摄陶瓷板,由软件根据拍摄结果自动判断是否存在相应的缺陷,然而,由于陶瓷板的缺陷种类较多,如果仅简单的在常光下拍摄仍难以保证检测的准确性和全面性,同时其检测效率和自动化程度仍有待提高。

[0004] 发明专利内容

[0005] 本发明专利的目的是提供一种陶瓷板自动检测设备,自动化程度高,且检测精准,高效实用。

[0006] 实现本发明专利目的的技术方案是:本发明专利具有工作平台;所述工作平台上设有预上料工位、移栽工位和检测工位,所述预上料工位上设有用于备料和上料的预上料平台,所述移栽工位上设有用于将陶瓷板运送至检测工位的移栽机构,所述工作平台上还设有用于将预上料平台上的陶瓷板搬运至移栽机构的搬运机构,所述检测工位上沿移栽机构的移动方向依次设有用于检测陶瓷板正面的第一相机、及用于检测陶瓷板平整度的第二相机;

[0007] 所述移栽机构包括由驱动件驱动后水平滑动设置在工作平行上的移栽平台、固定在移栽平台上的承载板、至少一个固定在承载板上的透光板、以及固定在承载板上且用于固定陶瓷板的限位块,所述承载板上设有与各个透光板对应的安装槽,透光板固定在安装槽内,各个所述安装槽的下方均设有照向透光板的背光源,各个背光源均固定在移栽平台上,移栽平台通过驱动件往复驱动后将陶瓷板运送至检测工位后,经背光源、第一相机和第二相机的协同配合对陶瓷板进行检测。

[0008] 上述承载板上还设有多个用于将陶瓷板压紧在限位块上的定位块,各个定位块与对应的限位块相对设置在承载板上,各个限位块固定在安装槽的一个角上,对应的定位块设置在安装槽上相对的角上,所述承载板上设有多个驱动气缸,各个驱动气缸的输出端固定在对应的定位块上,各个定位块上均设有安装槽上的角对应的直角形的定位槽,定位块通过驱动气缸的驱动将陶瓷板压紧在限位块上。

[0009] 上述承载板沿移栽平台的移动方向进行延伸,承载板上沿承载板的延伸方向设有多个与各个安装槽对应的光电触发片,工作平台上设有多个与各个光电触发片对应的光电

开关,光电开关通过与光电触发片的配合检测个陶瓷板的位置。

[0010] 上述预上料平台的延伸方向与承载板的延伸方向相同,预上料平台上设有用于控制预上料平台升降的调节机构,所述调节机构包括底板、多个调节螺杆和与各个调节螺杆对应配合的调节螺母,所述预上料平台上设有多个与各个调节螺杆的通孔,各个调节螺杆固定在底板上,各个调节螺母均位于对应的通孔的下方,各个调节螺杆穿过对应的通孔后,通过调节螺母和调节螺杆的螺纹配合控制预上料平台的升降。

[0011] 上述底板上设有多个第一长孔,第一长孔的延伸方向与预上料平台的延伸方向垂直设置,所述工作平台上设有与各个第一长孔对应的第一螺孔,第一螺孔内配设有锁紧螺栓,底板经各个锁紧螺栓穿过第一长孔并与第一螺孔螺纹配合后固定在工作平台上,所述预上料平台上设有用于陶瓷板定位的第一定位板和第二定位板,第一定位板和第二定位板垂直设置,所述预上料平台上设有平行设置的第一调节槽,第一定位板的两端滑动设置在平行设置的第一调节槽内,第二定位板滑动设置在任一第一调节槽内,第一定位板和第二定位板经调节后通过锁紧件固定在预上料平台上,并对陶瓷板进行预定位。

[0012] 上述搬运机构包括固定在工作平台上的固定支架、滑台、安装架、及多个安装板,所述固定支架上固定设有第一气缸,第一气缸的伸缩端固定在滑台上,滑台经第一气缸的驱动滑动设置在固定支架上,且滑台滑动的方向与移栽平台的滑动方向垂直设置,所述滑台上固定设有第二气缸,安装架固定在第二气缸的伸缩端,通过第二气缸的驱动控制安装架的升降,安装架的延伸方向与移栽平台的移动方向相同,各个安装板沿移栽平台的延伸方向固定连接在安装架上,各个安装板上均设有多个真空吸盘,各个安装板上的真空吸盘经第一气缸驱动滑台的滑动、及第二气缸驱动安装架的升降后,将预上料平台的陶瓷板转移至移栽平台。

[0013] 上述第一相机为面阵相机,所述工作平台上固定设有检测支架,检测支架和搬运机构位于工作平台的同一侧,所述检测支架自上而下一固定有第一支架、第二支架和第三支架,面阵相机固定在第一支架上,面阵相机拍向移栽平台,所述第二支架上转动设有调节支架,并通过锁紧件锁紧,调节支架上固定设有用于照射陶瓷板的环形光源,环形光源与面阵相机同轴设置,所述第三支架上设有用于设置陶瓷板边缘的条形光源,面阵相机通过背光源、环形光源及条形光源的光照配合对陶瓷板进行照射。

[0014] 上述第一支架上设有多个平行设置第一升降槽、第二支架上设有多个平行设置的第二升降槽,第三支架上设有多个平行设置的第三升降槽,第一升降槽、第二升降槽和第三升降槽的延伸方向均与移栽平台的移动方向垂直设置,所述检测支架上设有多个分别与各个第一升降槽、第二升降槽和第三升降槽对应的锁紧螺孔,锁紧螺孔内配设有锁紧螺栓,第一支架经锁紧螺栓穿过第一升降槽并与锁紧螺孔螺纹配合后固定在检测支架上,第二支架经锁紧螺栓穿过第二升降槽并与锁紧螺孔螺纹配合后固定在检测支架上,第三支架经锁紧螺栓穿过第三升降槽并与锁紧螺孔螺纹配合后固定在检测支架上。

[0015] 上述第二相机为3D相机,所述工作平台上滑动设有安装支架,工作平台上平行设有一对平台滑轨,平台滑轨的延伸方向与移栽平台的移动方向平行设置,搬运机构、移栽平台和预上料平台均位于两个平台滑轨之间,安装支架的两端设有安装滑块,安装支架通过安装滑块与平台滑轨的配合滑动连接在工作平台上,3D相机安装在安装支架上,并照向移栽平台上的陶瓷板。

[0016] 上述安装支架上固定设有第三气缸,第三气缸的伸缩端固定有调节座上,调节座经第三气缸的驱动水平滑动连接在安装支架上,所述调节座上固定设有第四气缸,3D相机固定连接在第四气缸的伸出端,3D相机经第四气缸的驱动升降设置在安装支架上。

[0017] 本发明专利具有积极的效果:(1)本发明通过在工作平台上设置预上料工位、移栽工位和检测工位,通过预上料平台将陶瓷板进行固定,通过搬运机构将陶瓷板运送移栽平台,并通过移栽平台的移动将陶瓷板推动至第一相机和第二相机处进行拍摄,此处的第一相机可以为面阵相机,第二相机可以设置为3D相机,通过透光板以及背光源的照射,一方面自动化程度高,移动、拍摄和检测的效率,另一方面承载板上设置透光板和背光源,背光源照射到陶瓷板的背面,由于陶瓷板比较薄,光线能够从下而上照亮陶瓷板,是的陶瓷板内壁的气泡、杂质等缺陷能够清晰的展现,有效的解决了现有技术中检测效率和自动化程度较低的问题,能够高效率的进行拍摄和检测,便捷实用。

[0018] (2)本发明通过在承载板上设置限位块,并且通过驱动气缸驱动定位块将陶瓷板压紧在限位块上,保证了陶瓷板在移动的过程中的稳定性,同时也能够保证在拍摄和检测过程中的稳定性,高效便捷。

[0019] (3)本发明通过在工作平台上设置多个光电开关,移栽平台上设置多个与各个光电开关对应的光电触发片,光电开关用于检测个陶瓷板的位置,当光电触发片移动至观点开关处时,辨明陶瓷板已经移动到特定的位置,此时系统自动启动相机进行拍摄,光电开关也可以通过其他传感器或者机构实现,比如行程开关等,能够实时的对移栽平台上的陶瓷片进行定位观察,确保陶瓷片在检测和拍摄时的安全性,高效实用。

[0020] (4)本发明通过在预上料平台上设置调节机构,通过底板位置的调节以及预上料平台升降的调节,控制预上料平台的高度位置,从而适应不同的陶瓷板的厚度和长度尺寸,具有较好的适用性和可调节性,便捷高效。

[0021] (5)本发明通过在预上料平台上设置第一定位板和第二定位板,通过第一定位板和第二定位板的位置的调节,将陶瓷板进行固定,从而确定陶瓷板在进行预上料时的平行度和稳定性,安全高效。

[0022] (6)本发明通过将搬运机构设置成滑台由第一气缸驱动滑动设置在固定支架上,由第二气缸驱动升降设置在滑台上的真空吸盘,搬运机构通过真空吸盘将预上料平台上的陶瓷板搬运至移栽平台,保证了搬运的功绩的同时,也能保证陶瓷板的安全,此外,通过真空吸盘吸附陶瓷板与可以有效的避免人手与移栽机构上的透光板接触,防止污染透光板,影响检测,十分高效。

[0023] (7)本发明通过在工作平台上设置检测支架,在检测支架上依次设置第一支架、第二支架和第三支架,在第一支架上固定有面阵相机,第二支架上固定环形光源,第三支架上设置条形光源,面阵相机位于环形光源的中心处,环形光源用于为经过其下方的陶瓷板打光,由面阵相机进行拍摄,条形光源用于陶瓷板的侧边提供光源,既能检测陶瓷板上的缺陷,又能检测陶瓷板的平稳性,可以从各个角度进行拍摄,保证了检测的全面性和完整性,高效实用。

[0024] (8)本发明通过将第一支架、第二支架和第三之间升降设置在检测支架上,并通过锁紧螺栓进行升降调节后的固定,可以及时的调整面阵相机、环形光源以及条形光源的升降,通过调节高度来适应不同大小和厚度的陶瓷板,具有较好的可调节性和适应性,高效便

捷。

[0025] (9) 本发明通过将第二相机设置成3D相机,并通过安装支架的移动调节3D相机的拍摄方向和拍摄角度,3D相机采用激光三角反射原理,首先使用一束激光照射到被测物体表面,反射光经过光学透镜组在感光元件表面形成光斑,不同高度的表面反射形成的光斑位置各不相同,当被检测表面偏高时,测量激光光斑位置会右移;反之,如果被检测表面偏低时,测量激光光斑位置会左移。从而能够检测陶瓷板的平面度是否符合要求,因为可以精准且高效的测量出陶瓷板的平整度,进一步的保证陶瓷板上的各个缺陷的检测,实用便捷。

[0026] (10) 本发明通过在安装支架上固定设置第三气缸,来对调节座进行水平位置的调节,并通过第四气缸调节3D相机的高度,保证了3D相机的可调节性和适用性,实用高效。

附图说明

[0027] 为了使本发明专利的内容更容易被清楚地理解,下面根据具体实施例并结合附图,对本发明专利作进一步详细的说明,其中

[0028] 图1为本发明中陶瓷板自动检测设备的整体结构示意图;

[0029] 图2为本发明中陶瓷板自动检测设备的整体结构的主视图;

[0030] 图3为本发明中预上料平台的整体结构示意图;

[0031] 图4为本发明中移栽机构的整体结构示意图;

[0032] 图5为本发明中移栽机构的整体结构的后视图;

[0033] 图6为本发明中检测支架的整体结构示意图;

[0034] 图7为本发明中搬运机构的整体结构示意图;

[0035] 图8为本发明中搬运机构的整体结构的侧视图;

[0036] 图9为本发明中安装支架的整体结构的主视图。

具体实施方式

[0037] 见图1至图9,本发明专利具有工作平台1;所述工作平台1上设有预上料工位、移栽工位和检测工位,所述预上料工位上设有用于备料和上料的预上料平台2,所述移栽工位上设有用于将陶瓷板运送至检测工位的移栽机构4,所述工作平台1上还设有用于将预上料平台2上的陶瓷板搬运至移栽机构4的搬运机构3,所述检测工位上沿移栽机构4的移动方向依次设有用于检测陶瓷板正面的第一相机、及用于检测陶瓷板平整度的第二相机;

[0038] 所述移栽机构4包括由驱动件驱动后水平滑动设置在工作平行上的移栽平台41、固定在移栽平台41上的承载板42、四个固定在承载板42上的透光板43、以及固定在承载板42上且用于固定陶瓷板的限位块44,所述工作平台1上设有直线模组12,直线模组12用于控制承载板42的水平滑动,所述承载板42上设有与各个透光板43对应的安装槽,透光板43固定在安装槽内,各个所述安装槽的下方均设有照向透光板43的背光源47,背光源47与陶瓷板的距离控制在10mm,各个背光源47均固定在移栽平台41上,移栽平台41通过驱动件往复驱动后将陶瓷板运送至检测工位后,经背光源47、第一相机和第二相机的协同配合对陶瓷板进行检测;

[0039] 所述承载板42上还设有多个用于将陶瓷板压紧在限位块44上的定位块46,各个定位块46与对应的限位块44相对设置在承载板42上,各个限位块44固定在安装槽的一个角

上,对应的定位块46设置在安装槽上相对的角上,所述承载板42上设有多个驱动气缸45,各个驱动气缸45的输出端固定在对定位块46上,各个定位块46上均设有安装槽上的角对应的直角形的定位槽,定位块46通过驱动气缸45的驱动将陶瓷板压紧在限位块44上;

[0040] 所述承载板42沿移栽平台41的移动方向进行延伸,承载板42上沿承载板42的延伸方向设有多个与各个安装槽对应的光电触发片48,工作平台1上设有多个与各个光电触发片48对应的光电开关,光电开关通过与光电触发片48的配合检测个陶瓷板的位置;

[0041] 所述预上料平台2的延伸方向与承载板42的延伸方向相同,预上料平台2上设有用于控制预上料平台2升降的调节机构21,所述调节机构21包括底板211、多个调节螺杆212和与各个调节螺杆212对应配合的调节螺母213,所述预上料平台2上设有多个与各个调节螺杆212的通孔,各个调节螺杆212固定在底板211上,各个调节螺母213均位于对应的通孔的下方,各个调节螺杆212穿过对应的通孔后,通过调节螺母213和调节螺杆212的螺纹配合控制预上料平台2的升降;

[0042] 所述底板211上设有多个第一长孔22,第一长孔22的延伸方向与预上料平台2的延伸方向垂直设置,所述工作平台1上设有与各个第一长孔22对应的第一螺孔,第一螺孔内配设有锁紧螺栓,底板211经各个锁紧螺栓穿过第一长孔22并与第一螺孔螺纹配合后固定在工作平台1上,所述预上料平台2上设有用于陶瓷板定位的第一定位板23和第二定位板24,第一定位板23和第二定位板24垂直设置,所述预上料平台2上设有平行设置的第一调节槽25,第一定位板23的两端滑动设置在平行设置的第一调节槽25内,第二定位板24滑动设置在任一第一调节槽25内,第一定位板23和第二定位板24经调节后通过锁紧件固定在预上料平台2上,并对陶瓷板进行预定位;

[0043] 所述搬运机构3包括固定在工作平台1上的固定支架31、滑台32、安装架33、及多个安装板34,所述固定支架31上固定设有第一气缸36,第一气缸36的伸缩端固定在滑台32上,滑台32经第一气缸36的驱动滑动设置在固定支架31上,且滑台32滑动的方向与移栽平台41的滑动方向垂直设置,所述固定支架31上设有与滑台32平行设置的滑轨,滑台32上设有与滑轨配合连接的滑块,滑台32通过滑块与滑轨的配合滑动连接在固定支架31上,所述滑台32上固定设有第二气缸37,安装架33固定在第二气缸37的伸缩端,通过第二气缸37的驱动控制安装架33的升降,安装架33的延伸方向与移栽平台41的移动方向相同,各个安装板34沿移栽平台41的延伸方向固定连接在安装架33上,各个安装板34上均设有多个真空吸盘35,各个安装板34上的真空吸盘35经第一气缸36驱动滑台32的滑动、及第二气缸37驱动安装架33的升降后,将预上料平台2的陶瓷板转移至移栽平台41;

[0044] 所述第一相机为面阵相机54,所述工作平台1上固定设有检测支架5,检测支架5和搬运机构3位于工作平台1的同一侧,所述检测支架5自上而下一固定有第一支架51、第二支架52和第三支架53,面阵相机54固定在第一支架51上,面阵相机54拍向移栽平台41,所述第二支架52上转动设有调节支架,并通过锁紧件锁紧,调节支架上固定设有用于照射陶瓷板的环形光源55,所述环形光源55上配设有用于调节环形光源55的照射角度的调节支架,所述环形光源55固定在调节支架上,调节支架的外壁上对称设有固定轴和可调螺杆,所述第二支架52上固定设有可供固定轴穿过的穿孔和可供可调螺杆穿过的角度调节槽,可调螺杆带动环形光源55调整至所需角度后通过锁紧螺母与调节螺杆212的配合将环形光源55固定,环形光源55与面阵相机54同轴设置,所述第三支架53上设有用于设置陶瓷板边缘的条

形光源56,面阵相机54通过背光源47、环形光源55及条形光源56的光照配合对陶瓷板进行照射,在进行照射时,环形光源55与陶瓷板的高度控制在 $130\pm 10\text{mm}$,面阵相机54与陶瓷板的高度控制在 $162\pm 10\text{mm}$,条形光源56与陶瓷板的水平距离保持在 30mm ;

[0045] 所述第一支架51上设有多个平行设置第一升降槽511、第二支架52上设有多个平行设置的第二升降槽521,第三支架53上设有多个平行设置的第三升降槽531,第一升降槽511、第二升降槽521和第三升降槽531的延伸方向均与移栽平台41的移动方向垂直设置,所述检测支架5上设有多个分别与各个第一升降槽511、第二升降槽521和第三升降槽531对应的锁紧螺孔,锁紧螺孔内配设有锁紧螺栓,第一支架51经锁紧螺栓穿过第一升降槽511并与锁紧螺孔螺纹配合后固定在检测支架5上,第二支架52经锁紧螺栓穿过第二升降槽521并与锁紧螺孔螺纹配合后固定在检测支架5上,第三支架53经锁紧螺栓穿过第三升降槽531并与锁紧螺孔螺纹配合后固定在检测支架5上;

[0046] 所述第二相机为3D相机65,所述工作平台1上滑动设有安装支架6,工作平台1上平行设有一对平台滑轨11,平台滑轨11的延伸方向与移栽平台41的移动方向平行设置,搬运机构3、移栽平台41和预上料平台2均位于两个平台滑轨11之间,安装支架6的两端设有安装滑块61,安装支架6通过安装滑块61与平台滑轨11的配合滑动连接在工作平台1上,3D相机65安装在安装支架6上,并照向移栽平台41上的陶瓷板;

[0047] 所述安装支架6上固定设有第三气缸62,第三气缸62的伸缩端固定有调节座63上,调节座63经第三气缸62的驱动水平滑动连接在安装支架6上,所述调节座63上固定设有第四气缸64,3D相机65固定连接在第四气缸64的伸出端,3D相机65经第四气缸64的驱动升降设置安装在安装支架6上。

[0048] 本发明的工作原理:本发明在工作时,根据陶瓷板产品的大小和形状,通过调节螺杆212和调节螺母213的螺纹配合先调整预上料平台2的高度,然后在预上料平台2上调节第一定位板23和第二定位板24的位置,人工上料将陶瓷板放置在预上料平台2上,预上料平台2上的第一定位板23和第二定位板24将陶瓷板进行固定,搬运机构3通过第一气缸36驱动滑台32的滑动,滑台32滑动至预上料平台2的上方后,通过第二气缸37驱动后下降至真空吸盘35吸住对应的陶瓷板,然后经第一气缸36和第二气缸37的驱动将陶瓷板转移至移栽平台41上,移栽平台41上的定位块46经驱动气缸45的驱动将陶瓷板压紧在限位块44上,在初次陶瓷板移至面阵相机54下方时,仅打开环形光源55,由面阵相机54拍摄,进行环光检测,拍摄完成后,陶瓷板移动至3D相机65处检测陶瓷板的平面度,在陶瓷板由3D相机65拍摄后,反向移动至面阵相机54下方,关闭幻想性光源,进打开条形光源56进行拍摄,完成条光检测,在陶瓷板移动至初始位置后,再次正向移动至面阵相机54下方,此时进打开背光源47拍摄,完成背光检测,通过不同位置的光源能够更好的拍摄出不同的缺陷,三种光源的单独适用,可以有效全面的检测出陶瓷板的缺陷,防止误判,环形光源55、线性光源和背光源47的打开顺序可以替换。

[0049] 以上所述的具体实施例,对本发明专利的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为发明专利的具体实施例而已,并不用于限制发明专利,凡在本发明专利的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明专利的保护范围之内。

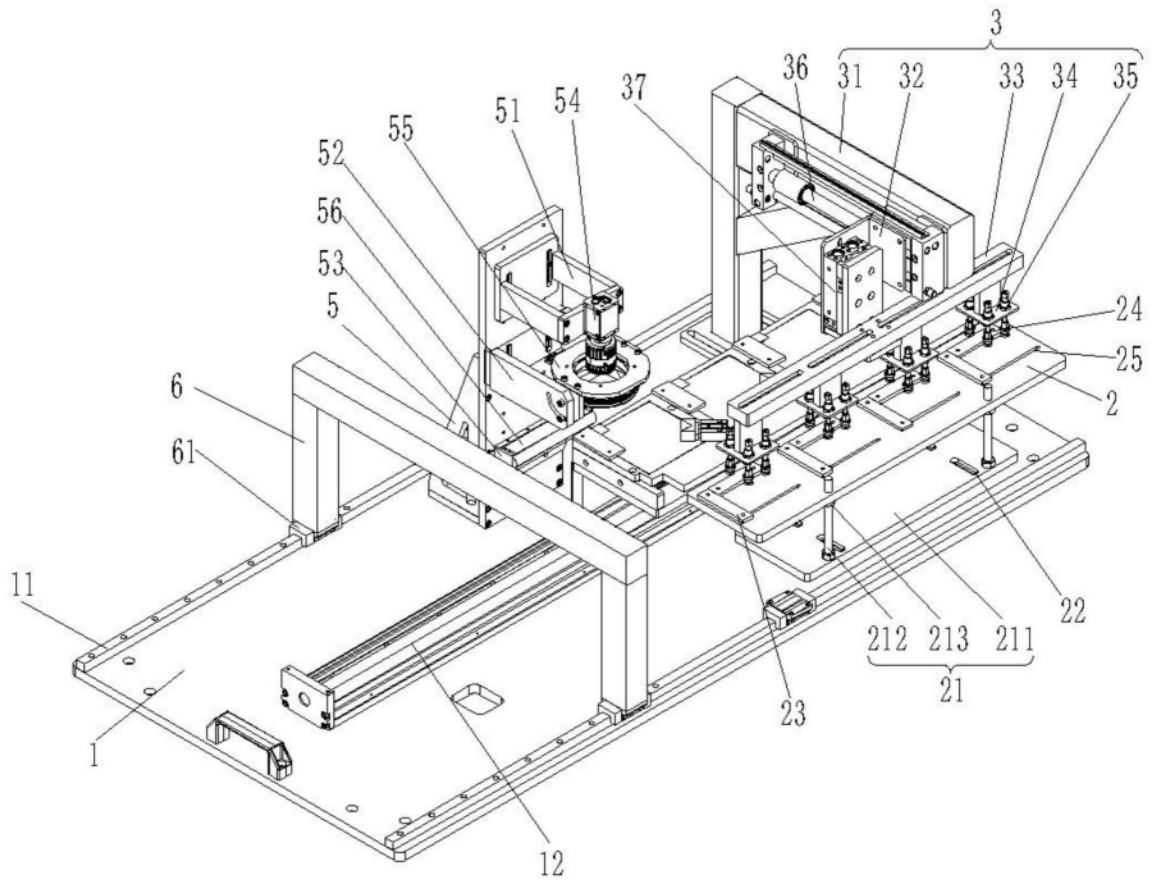


图1

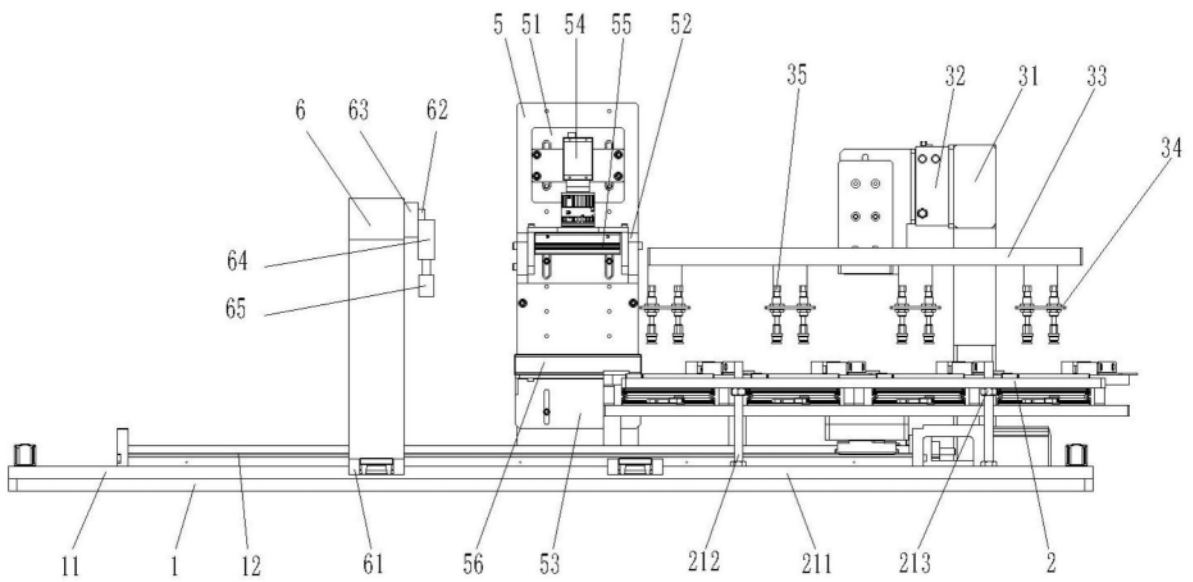


图2

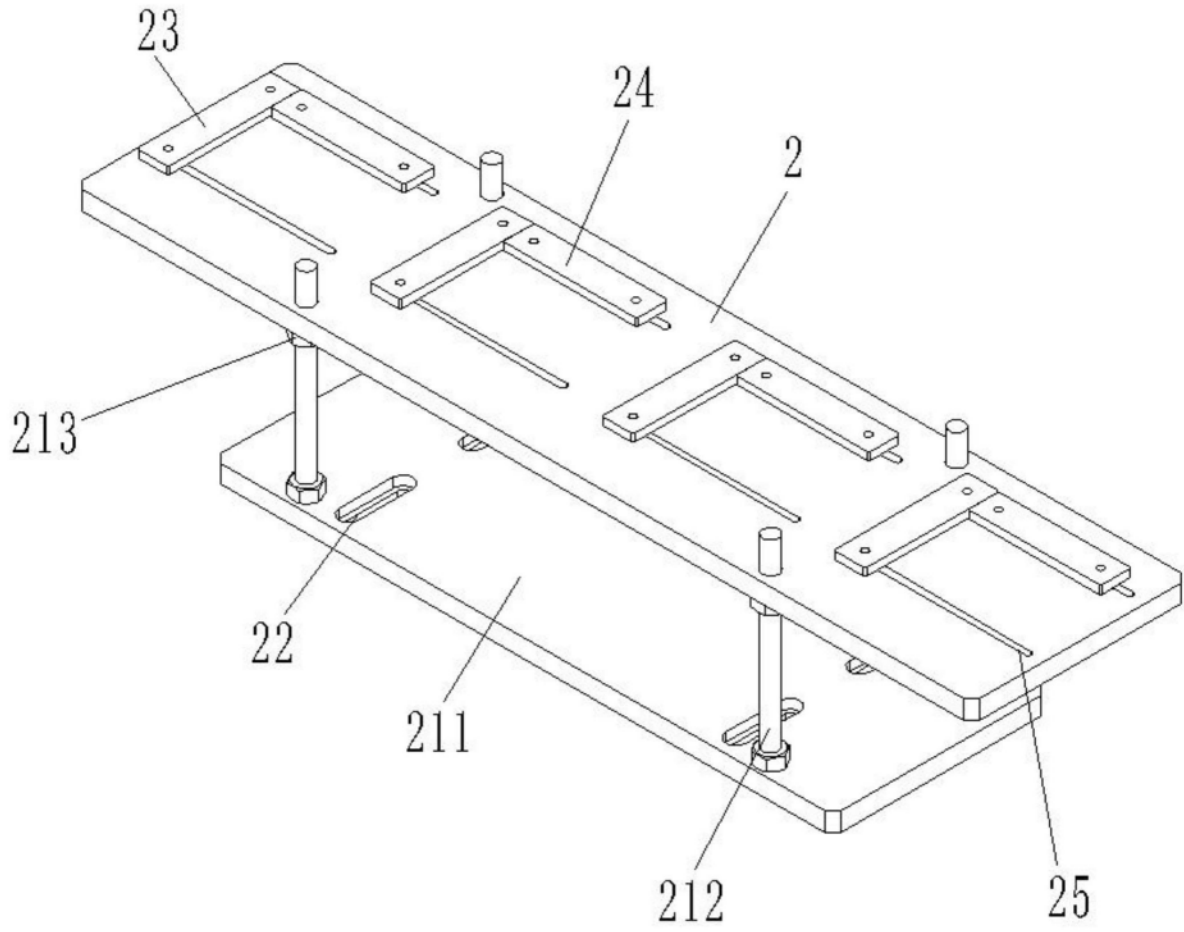


图3

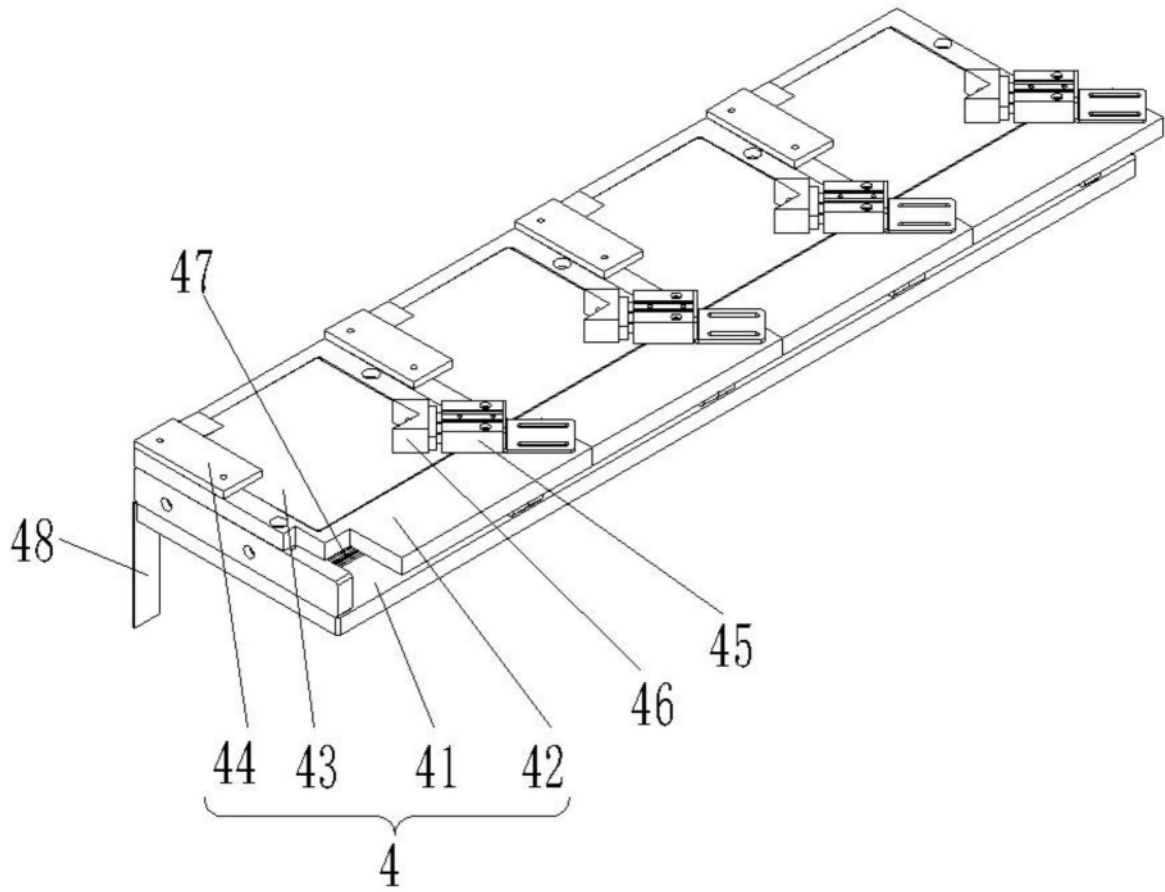


图4

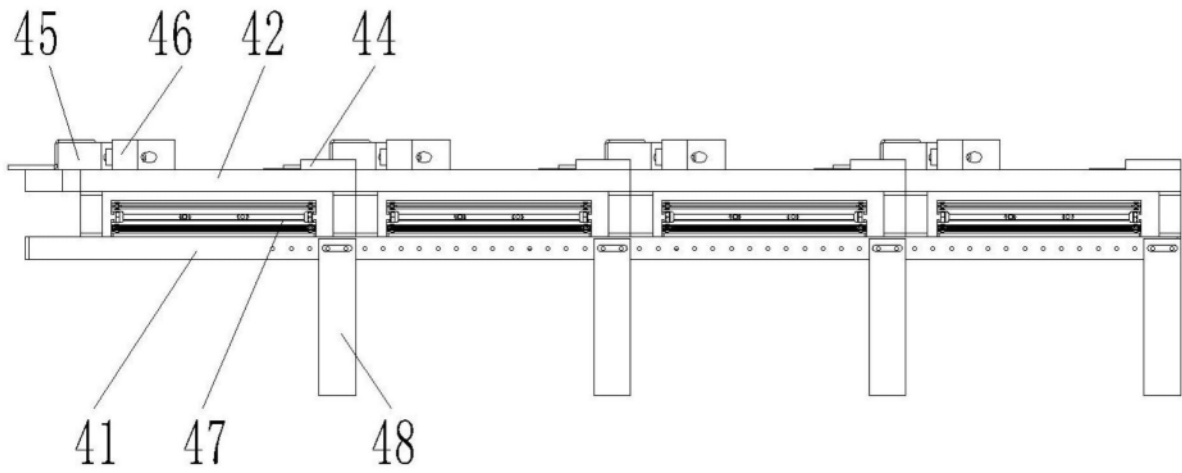


图5

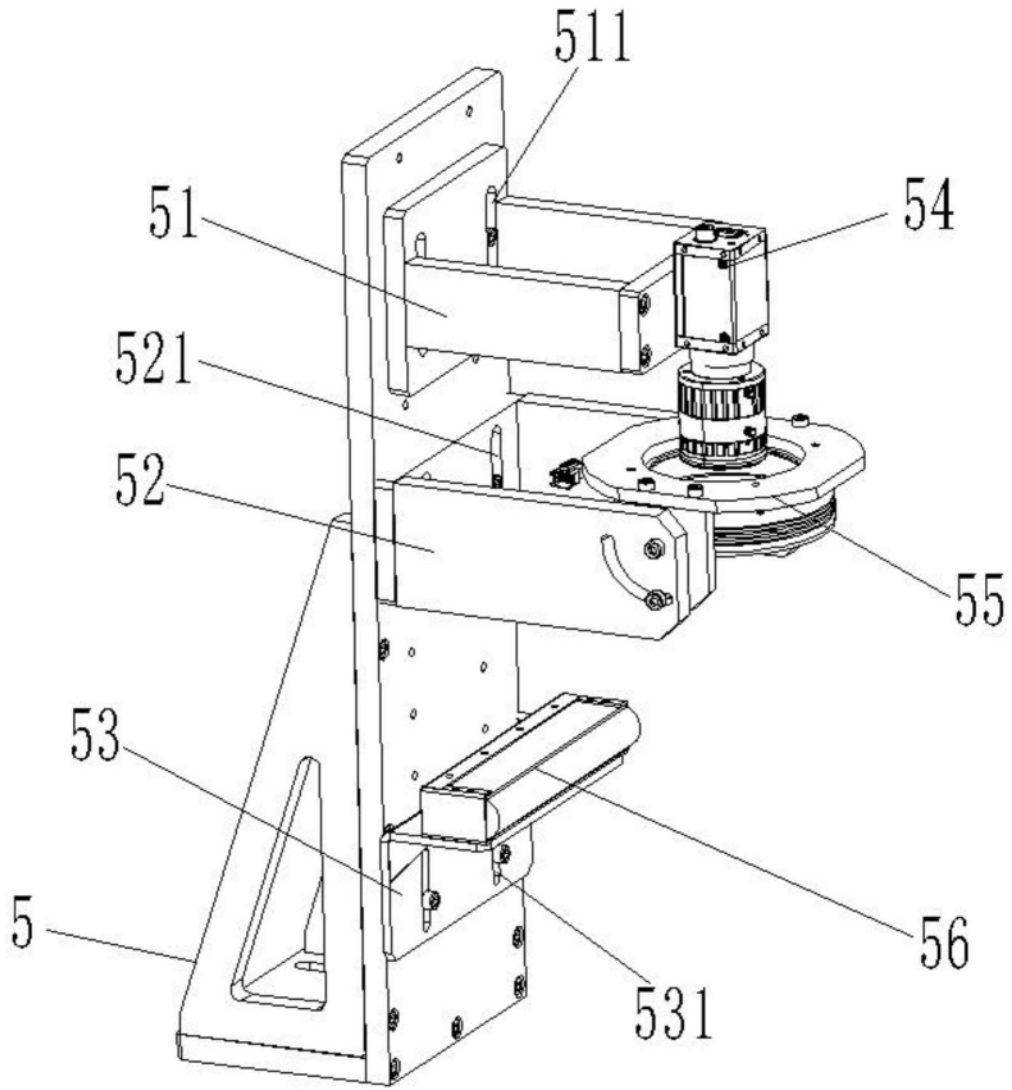


图6

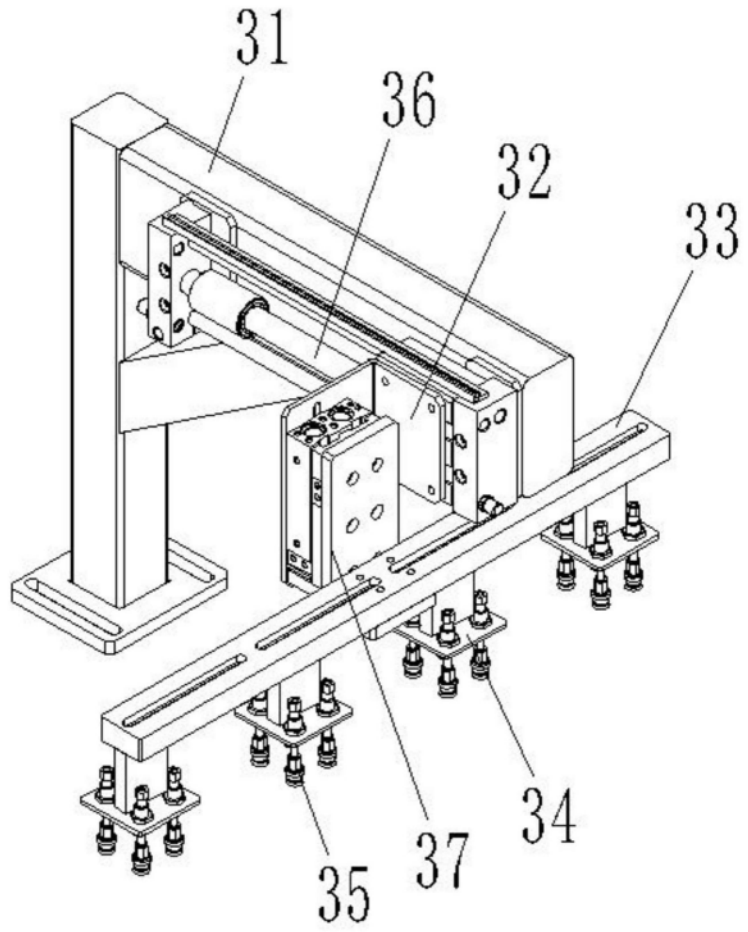


图7

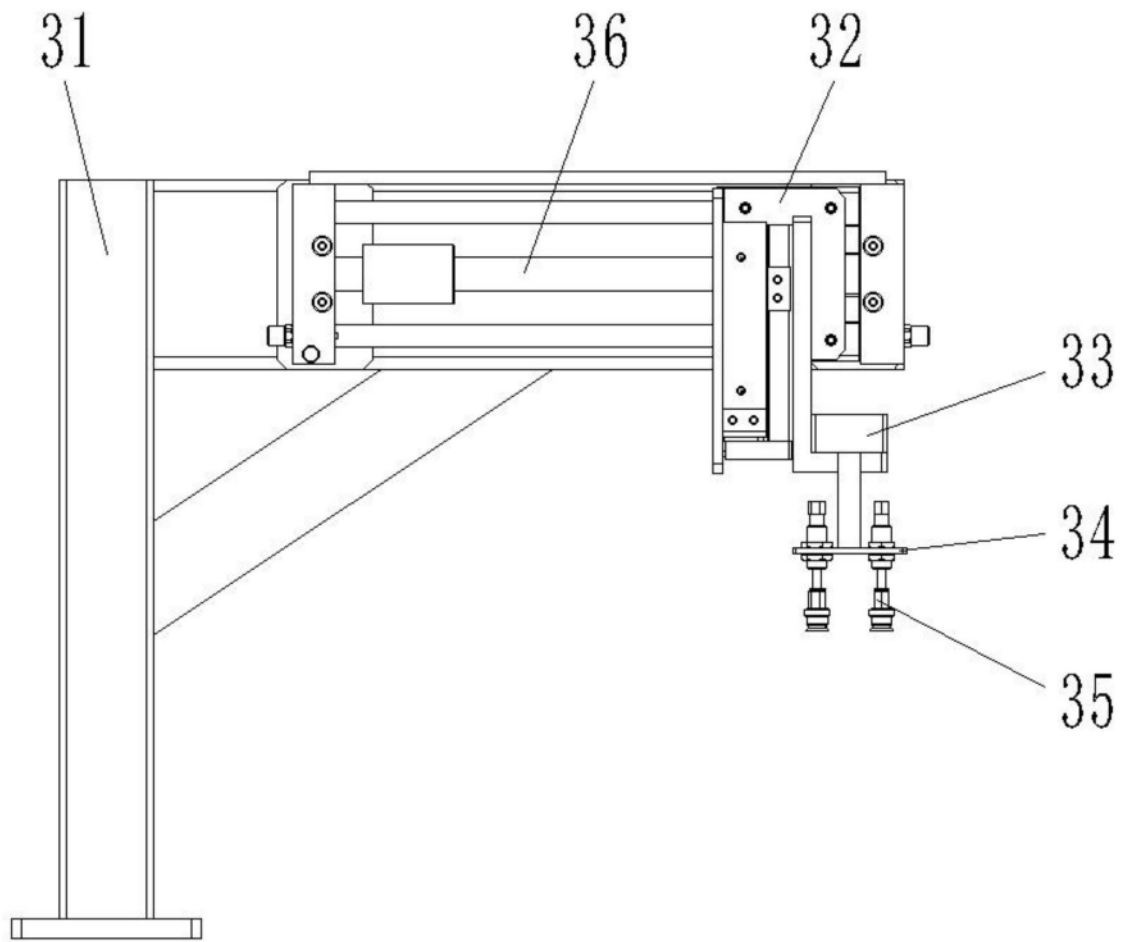


图8

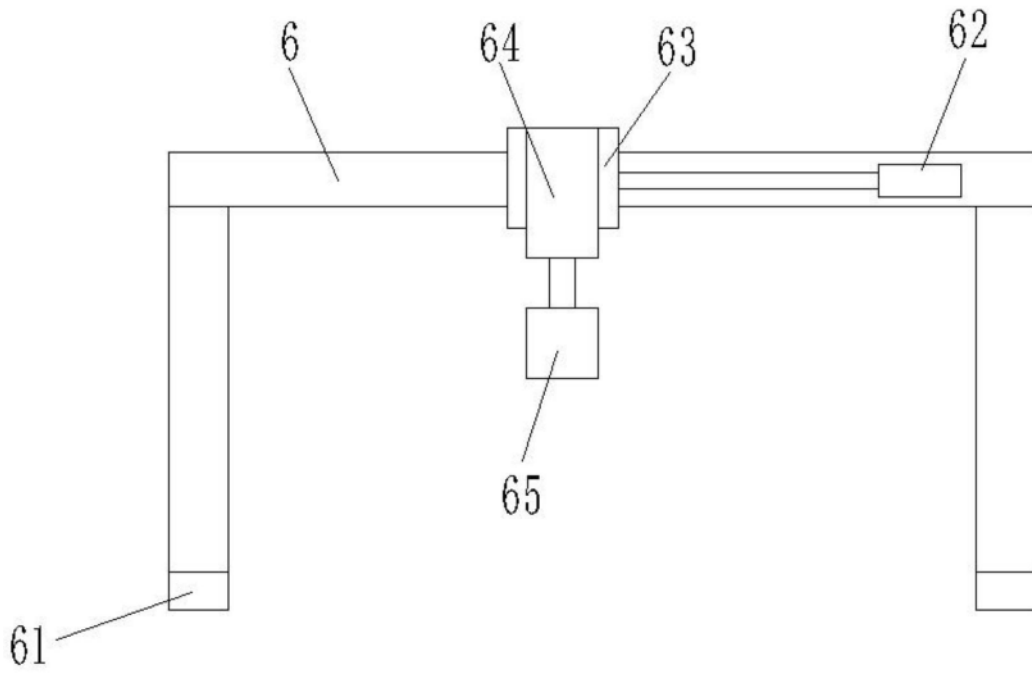


图9