



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110126250 B

(45) 授权公告日 2024.06.14

(21) 申请号 201910497129.0

(22) 申请日 2019.06.10

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 110126250 A

(43) 申请公布日 2019.08.16

(73) 专利权人 深圳市迈越智能设备有限公司  
地址 518000 广东省深圳市宝安区沙井街道后亭社区后亭茅洲山工业园工业大厦全至科技创新园科创大厦9层B、15层F

(72) 发明人 梁勇生

(74) 专利代理机构 深圳市中科创为专利代理有限公司 44384  
专利代理师 梁炎芳 谭雪婷

(51) Int.Cl.

B29C 63/02 (2006.01)

B29C 63/00 (2006.01)

B29L 31/34 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 105836199 A, 2016.08.10

CN 203877029 U, 2014.10.15

CN 210759229 U, 2020.06.16

审查员 冯颖

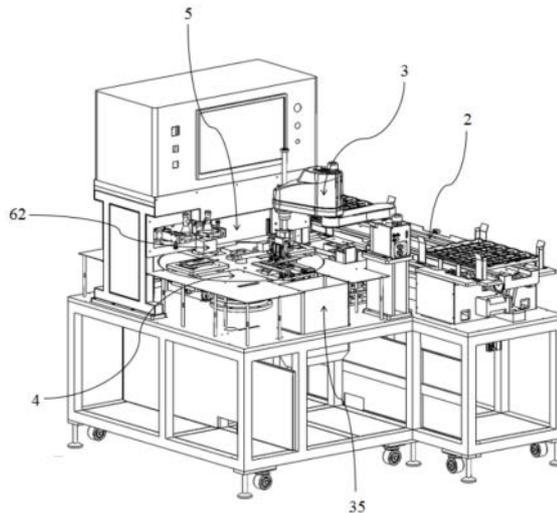
权利要求书2页 说明书6页 附图10页

(54) 发明名称

一种全自动转盘式贴合设备

(57) 摘要

本发明公开了一种全自动转盘式贴合设备,用于将放在料盘的手机抓取至贴膜工位进行精准贴膜,包括自动上下料机构、用于抓取物料的多功能机器人、用于检测手机和膜片位置的CCD检测系统、用于带动手机和膜片转动的转盘机构及用于压合手机和膜片的压膜机构;所述CCD检测系统包括初定位CCD相机、膜片CCD相机及压膜CCD相机。本发明多功能机器人可实现取料、吸膜、定位、撕膜及排废一体化操作,配合自动上下料机构使用,实现自动上料及自动下料回收操作,不必人工操作,效率高;贴膜前,采用UVW对位平台进行精准定位并进行真空贴合,贴合精度高;具有高效率生产、贴合精度高、安全系数高等有益效果。



1. 一种全自动转盘式贴合设备,用于将放在料盘的手机抓取至贴膜工位进行精准贴膜,其特征在于:包括自动上下料机构、用于抓取物料的多功能机器人、用于检测手机和膜片位置的CCD检测系统、用于带动手机和膜片转动的转盘机构及用于压合手机和膜片的压膜机构;所述自动上下料机构设在转盘机构右侧,所述多功能机器人设在转盘机构及自动上下料机构之间,所述压膜机构设在转盘机构后侧上方,所述CCD检测系统包括初定位CCD相机、膜片CCD相机及压膜CCD相机,所述自动上下料机构与转盘机构之间设有用于放置手机的初定位台,所述初定位CCD相机设在初定位台左侧上方,所述膜片CCD相机设在转盘机构左侧上方,所述压膜CCD相机设在压膜机构中;

所述多功能机器人包括底座、回转机构、升降丝杆及用于抓取物料的多功能组件,所述回转机构设在底座上,所述升降丝杆设于回转机构上,所述升降丝杆底端与多功能组件连接;

所述多功能组件包括安装座、取料组件、吸膜组件及撕膜排废组件;所述取料组件包括取料气缸及真空吸盘,所述安装座与升降丝杆连接,所述取料气缸设于安装座第一侧,所述取料气缸底部与真空吸盘连接;所述吸膜组件包括吸膜气缸及真空吸板,所述吸膜气缸设于安装座第二侧,所述吸膜气缸底部与真空吸板连接;所述撕膜排废组件包括撕膜Z轴向气缸、夹膜片手指气缸、夹膜片手指及夹手旋转电机,所述撕膜Z轴向气缸设于安装座第二侧顶部,所述夹膜片手指设于夹膜片手指气缸活塞杆上,所述夹膜片手指气缸侧面与夹手旋转电机连接;

所述自动上下料机构包括固定台、中间传送带、上料机构及下料机构,所述上料机构和下料机构结构相同,所述中间传送带设于固定台上,所述上料机构设在中间传送带后段,所述下料机构设在中间传送带前段;

所述上料机构与下料机构均包括升降电机、升降台、滚珠丝杆、丝杆螺母、四个顶杆、两个横向气缸及两个转换插手,所述转换插手两端分别设置有与料盘侧插口槽适配的L形插手,所述横向气缸对称设于固定台两侧,所述横向气缸活塞杆与转换插手中部连接;所述升降电机的转轴与滚珠丝杆底部连接,所述滚珠丝杆上套设有丝杆螺母,所述丝杆螺母设于升降台上,四个所述顶杆分别设在升降台顶面的四个角上。

2. 根据权利要求1所述的全自动转盘式贴合设备,其特征在于:所述转盘机构包括转盘台及转动电机,所述转动电机的转动轴与转盘台底部中心连接,所述转盘台上设有四个等分度设置的治具台,分别为用于放置手机的第一工位治具台、用于放置膜片的第二工位治具台、用于手机和膜片压合的第三工位治具台及用于下料的第四工位治具台,所述第一工位治具台设在转盘台前侧,所述第二工位治具台设在转盘台左侧,所述第三工位治具台设在转盘台后侧,所述第四工位治具台设在转盘台右侧,所述第二工位治具台上方设有膜片CCD相机。

3. 根据权利要求2所述的全自动转盘式贴合设备,其特征在于:所述压膜机构包括龙门架、伺服电机、压膜槽、UVW对位平台及真空腔室,所述伺服电机设在龙门架顶板上,所述伺服电机设在UVW对位平台上方,所述压膜槽设在真空腔室内,所述压膜槽上连接有丝杆套,所述丝杆套顶部与伺服电机的输出轴丝杆连接,所述伺服电机的输出轴上设有压力传感器,所述真空腔室设有与第三工位治具台适配的开口,所述UVW对位平台的固定板中心和活动板中心分别设置有中心通槽,所述丝杆套从上至下穿过两中心通槽,所述UVW对位平台的

固定板与龙门架顶板固定连接,所述UVW对位平台的活动板与真空腔室通过固定块连接,所述压膜CCD相机与龙门架顶板连接。

4.根据权利要求1所述的全自动转盘式贴合设备,其特征在于:所述初定位台前侧设有膜片盒。

5.根据权利要求1所述的全自动转盘式贴合设备,其特征在于:所述转盘机构前侧设有用于废膜收集箱。

## 一种全自动转盘式贴合设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及手机视窗贴合领域,尤其涉及的是全自动转盘式贴合设备。

### 背景技术

[0002] 现有技术中,国内外前沿以“半自动翻转式贴合设备”领跑市场。“半自动翻转式贴合设备”分上、下腔体,一台机两人操作。设备前后和各一人,前面工作人员负责撕膜、治具对位膜片、把膜片入下腔体;设备后面操作人员负责手机盖治具对位,把手机盖放入上腔体;按起动键,CCD拍照对位,下腔体不动,上腔体翻转以下腔体盖合,形成密风真空腔体完成真空贴合,贴合完成再人工取料。此设备需要两人全天后不间断操作设备,造成浪费人力资源,精度差。同时,翻转上腔体用时长,导致效率低下,180度翻转占用空间大,长时间反复超重翻转上下腔碰撞对设备精度影响大,上下腔翻转碰撞也对设备的零件造成很大损耗,操作繁琐,降低整台设备的使用寿命,提高生产维护成本。另外,翻转贴合机构安全系数低,威胁调试人员和操作人员的人身安全。

[0003] 因此,现有技术存在缺陷,需要改进。

### 发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是:提供一种高效率生产、贴合精度高、安全系数高的全自动转盘式贴合设备。

[0005] 本发明的技术方案如下:一种全自动转盘式贴合设备,用于将放在料盘的手机抓取至贴膜工位进行精准贴膜,包括自动上下料机构、用于抓取物料的多功能机器人、用于检测手机和膜片位置的CCD检测系统、用于带动手机和膜片转动的转盘机构及用于压合手机和膜片的压膜机构;所述自动上下料机构设在转盘机构右侧,所述多功能机器人设在转盘机构及自动上下料机构之间,所述压膜机构设在转盘机构后侧上方,所述CCD检测系统包括初定位CCD相机、膜片CCD相机及压膜CCD相机,所述自动上下料机构与转盘机构之间设有用于放置手机的初定位台,所述初定位CCD相机设在初定位台左侧上方,所述膜片CCD相机设在转盘机构左侧上方,所述压膜CCD相机设在压膜机构中。

[0006] 采用上述技术方案,所述的全自动转盘式贴合设备中,所述多功能机器人包括底座、回转机构、升降丝杆及用于抓取物料的多功能组件,所述回转机构设在底座上,所述升降丝杆设于回转机构上,所述升降丝杆底端与多功能组件连接。

[0007] 采用上述各个技术方案,所述的全自动转盘式贴合设备中,所述多功能组件包括安装座、取料组件、吸膜组件及撕膜排废组件;所述取料组件包括取料气缸及真空吸盘,所述安装座与升降丝杆连接,所述取料气缸设于安装座第一侧,所述取料气缸底部与真空吸盘连接;所述吸膜组件包括吸膜气缸及真空吸板,所述吸膜气缸设于安装座第二侧,所述吸膜气缸底部与真空吸板连接;所述撕膜排废组件包括撕膜Z轴向气缸、夹膜片手指气缸、夹膜片手指及夹手旋转电机,所述撕膜Z轴向气缸设于安装座第二侧顶部,所述夹膜片手指设于夹膜片手指气缸活塞杆上,所述夹膜片手指气缸侧面与夹手旋转电机连接。

[0008] 采用上述各个技术方案,所述的全自动转盘式贴合设备中,所述转盘机构包括转盘台及转动电机,所述转动电机的转动轴与转盘台底部中心连接,所述转盘台上设有四个等分度设置的治具台,分别为用于放置手机的第一工位治具台、用于放置膜片的第二工位治具台、用于手机和膜片压合的第三工位治具台及用于下料的第四工位治具台,所述第一工位治具台设在转盘台前侧,所述第二工位治具台设在转盘台左侧,所述第三工位治具台设在转盘台后侧,所述第四工位治具台设在转盘台右侧,所述第二工位治具台上方设有膜片CCD相机。

[0009] 采用上述各个技术方案,所述的全自动转盘式贴合设备中,所述压膜机构包括龙门架、伺服电机、压膜槽、UVW对位平台及真空腔室,所述伺服电机设在龙门架顶板上,所述伺服电机设在UVW对位平台上方,所述压膜槽设在真空腔室内,所述压膜槽上连接有丝杆套,所述丝杆套顶部与伺服电机的输出轴丝杆连接,所述伺服电机的输出轴上设有压力传感器,所述真空腔室设有与第三工位治具台适配的开口,所述UVW对位平台的固定板中心和活动板中心分别设置有中心通槽,所述丝杆套从上至下穿过两中心通槽,所述UVW对位平台的固定板与龙门架顶板固定连接,所述UVW对位平台的活动板与真空腔室54通过固定块连接,所述压膜CCD相机与龙门架顶板连接。

[0010] 采用上述各个技术方案,所述的全自动转盘式贴合设备中,所述自动上下料机构包括固定台、中间传送带、上料机构及下料机构,所述上料机构和下料机构结构相同,所述中间传送带设于固定台上,所述上料机构设在中间传送带后段,所述下料机构设在中间传送带前段。

[0011] 采用上述各个技术方案,所述的全自动转盘式贴合设备中,所述上料机构与下料机构均包括升降电机、升降台、滚珠丝杆、丝杆螺母、四个顶杆、两个横向气缸及两个转换插手,所述各转换插手两端分别设置有与料盘侧插口槽适配的L形插手,所述两横向气缸对称设于固定台两侧,所述各横向气缸活塞杆与转换插手中部连接;所述升降电机的转轴与滚珠丝杆底部连接,所述滚珠丝杆上套设有丝杆螺母,所述丝杆螺母设于升降台上,所述四个顶杆分别设在升降台顶面的四个角上。

[0012] 采用上述各个技术方案,所述的全自动转盘式贴合设备中,所述初定位台前侧设有膜片盒。

[0013] 采用上述各个技术方案,所述的全自动转盘式贴合设备中,所述转盘机构前侧设有用于废膜收集箱。

[0014] 采用上述各个技术方案,本发明通过多功能机器人配合自动上下料机构使用,实现手机的自动上料等待贴膜、及贴完膜后手机自动下料回收的操作步序,节省了人力操作的繁杂,提高效率;同时,多功能机器人可实现取料、吸膜、定位、撕膜及排废一体化自动操作,操作精准,效率高;CCD检测装置全过程对手机及膜进行准确定位,提高对位贴合的精准度;另外,手机贴膜前,采用UVW对位平台进行精准定位,并进行抽真空处理,减少气泡,保证高质量的贴合精度;整个装置自动化操作,生产效率高,产能由半自动化设备3片/Min提升至10片/Min,产品贴合的精度也得到提高,精度由半自动化设备的0.1mm提升至0.03mm。

## 附图说明

[0015] 图1为本发明的立体结构示意图;

- [0016] 图2为本发明的俯视图；  
[0017] 图3为本发明的多功能机器人结构示意图；  
[0018] 图4为本发明的多功能组件正面立体结构示意图；  
[0019] 图5为本发明的多功能组件背面立体结构示意图；  
[0020] 图6为本发明的自动上下料机构立体结构示意图图；  
[0021] 图7为本发明的自动上下料机构内部结构示意图；  
[0022] 图8为本发明的转盘台立体结构示意图；  
[0023] 图9为本发明的压膜机构立体结构示意图；  
[0024] 图10为本发明的压膜机构内部结构示意图；

### 具体实施方式

[0025] 以下结合附图和具体实施例,对本发明进行详细说明。

[0026] 如图1-图10所示,本实施例提供了一种全自动转盘式贴合设备,用于将放在料盘的手机抓取至贴膜工位进行精准贴膜,包括自动上下料机构2、用于抓取物料的多功能机器人3、用于检测手机和膜片位置的CCD检测系统、用于带动手机和膜片转动的转盘机构4及用于压合手机和膜片的压膜机构5;所述自动上下料机构2设在转盘机构3右侧,所述多功能机器人3设在转盘机构4及自动上下料机构2之间,所述压膜机构5设在转盘机构4后侧上方,所述CCD检测系统包括初定位CCD相机61、膜片CCD相机62及压膜CCD相机,所述自动上下料机构2与转盘机构4之间设有用于放置手机的初定位台11,所述初定位CCD相机61设在初定位台左侧上方,所述膜片CCD相机62设在转盘机构3左侧上方,所述压膜CCD相机设在压膜机构5中。

[0027] 如图6及图7所示,自动上下料机构2可实现手机或其他贴膜产品的自动上料等待贴膜、及贴完膜产品的自动下料回收操作。作为优选的,自动上下料机构2包括固定台、中间传送带23、上料机构24及下料机构25。上料机构24和下料机构结构25相同,中间传送带23设于固定台上,上料机构24设在中间传送带23后段,下料机构25设在中间传送带23前段。上料机构24设在中间传送带23后段,当中间传送带23往前移动时,实现上料操作,此时,等待多功能机器人3进行取料工序;下料机构25设在中间传送带23前段,当贴完膜的产品被多功能机器人3取料至下料机构25内,实现自动回收操作。

[0028] 如图6及图7所示,进一步的,为实现上料机构24及下料机构25的操作自动化,上料机构24与下料机构25均包括升降电机245、升降台248、滚珠丝杆246、丝杆螺母247、四个顶杆242、两个横向气缸243及两个转换插手244。各转换插手244两端分别设置有与料盘241侧插口槽2411适配的L形插手,两横向气缸243对称设于固定台两侧,各横向气缸243活塞杆与转换插手244中部连接。升降电机245的转轴与滚珠丝杆246底部连接,滚珠丝杆246上套设有丝杆螺母247,丝杆螺母247设于升降台248上,四个顶杆242分别设在升降台248顶面的四个角上。如此,当两转换插手244分别在各横向气缸243的作用下向中间传送带23中部做水平相向运动时,将若干料盘241堆积一起放置在转换插手244上,四个转换插手244共同将若干料盘241托住,即,转换插手244插在料盘堆最底下的侧插口槽2411上。

[0029] 如图6及图7所示,上料机构24及下料机构25均包括有若干料盘241堆积而成的料盘堆,本实施例中,料盘堆中由两块料盘241叠加堆积组成,其中,各个料盘241内放置有若

干手机。四个顶杆242可将料盘堆托住,在升降电机245带动的带动下,顶杆242向上动作2mm,此时,两块料盘241被顶杆242托住,在横向气缸243的作用下,转换插手244做反向运动,转换插手244与侧插口槽2411分离。升降电机245再带动顶杆242向下移动一个料盘241的高度,此时,横向气缸243带动转换插手244做同向运动,转换插手244插在上方的料盘241插口槽。即,转换插手244托住上方的料盘241,顶杆242托住下方的料盘241,然后,顶杆242继续下降,直至将其降落在中间传送带23上,通过中间传送带23的传送作用,将下方的那块料盘241送至中间传送带23中段,从而被多功能机器人3进行取料操作。下料机构25与上料机构24结构相同,操作步骤是上料机构24的逆向过程,本实施例不作累赘说明。

[0030] 如图3-图5所示,多功能机器人3设在转盘机构4及自动上下料机构2之间,可实现取料、吸膜、定位、撕膜及排废一体化自动操作。作为优选的,多功能机器人包括底座31、回转机构32、升降丝杆33及用于抓取物料的多功能组件34。回转机构32设在底座31上,升降丝杆33设于回转机构32上,升降丝杆33底端与多功能组件34连接。如此,通过回转机构32,可实现多功能组件34在横向位置上的来回移动,通过升降丝杆33,可实现多功能组件34在纵向位置上的上下运动。

[0031] 如图3-图5所示,进一步的,为多功能机器人3实现取料、吸膜、定位、撕膜及排废一体化自动操作,多功能组件34包括安装座、取料组件、吸膜组件及撕膜排废组件。取料组件包括取料气缸341及真空吸盘342,安装座与升降丝杆33连接,取料气缸341设于安装座第一侧,取料气缸341底部与真空吸盘342连接;吸膜组件包括吸膜气缸343及真空吸板344,吸膜气缸343设于安装座第二侧,吸膜气缸343底部与真空吸板344连接。撕膜排废组件包括撕膜Z轴向气缸347、夹膜片手指气缸346、夹膜片手指及夹手旋转电机345,撕膜Z轴向气缸347设于安装座第二侧顶部,夹膜片手指设于夹膜片手指气缸346活塞杆上,夹膜片手指气缸346侧面与夹手旋转电机345连接。

[0032] 当手机在上料机构24时,取料组件可将位于位于料盘241内的手机放置在初定位台11,其中,真空吸盘342可吸附手机视窗,在取料气缸341的伸缩作用下,可使真空吸盘342更稳定地将手机吸附,在经过初定位CCD相机61的图像信息采集反馈后,将手机放置于转盘机构4内进行初定位;当手机已完成贴膜时,取料组件可将位于转盘机构4内的手机放置于下料机构25的料盘241内。

[0033] 作为优选的,为方便贴膜,初定位台11前侧设有膜片盒12。吸膜组件可将膜片盒12内的膜片进行吸取,以便进行撕膜工序。撕膜排废组件可将吸取的膜片进行撕废膜并排弃,当膜片被真空吸板344吸附后,夹膜片手指气缸346动作,夹膜片手指将膜片上的废膜被夹住,夹手旋转电机345动作,膜片上的废膜被撕开,然后,撕膜Z轴向气缸347动作,废膜被完全分离;最后,夹膜片手指气缸346复位,废膜被排弃。进一步的,转盘机构4前侧设有用于废膜收集箱35。废膜收集箱35可对废膜进行收集,实用方便。

[0034] 如图2及图8所示,转盘机构4可承载手机产品及膜片,配合多功能机器人使用,可循环送入压膜机构5及自动上下料机构2。转盘机构4包括转盘台41及转动电机,转动电机的转动轴与转盘台41底部中心连接,转盘台41上设有四个等分度设置的治具台,分别为用于放置手机的第一工位治具台411、用于放置膜片的第二工位治具台412、用于手机和膜片压合的第三工位治具台413及用于下料的第四工位治具台414。第一工位治具台411设在转盘台41前侧,第二工位治具台412设在转盘台41左侧,第三工位治具台413设在转盘台41后侧,

第四工位治具台414设在转盘台41右侧,第二工位治具台412上方设有膜片CCD相机62。第一工位治具台411设在转盘台41前侧,当手机经过初定位CCD相机61的图像信息采集反馈后,被多功能机器人3放置在第一工位治具台411进行手机初定位;第二工位治具台412设在转盘台412左侧,当多功能机器人3完成排废膜工序后,将膜片预设在手机视窗上,转盘台41顺时针旋转90°,到达第二工位治具台412,第二工位治具台412上方设有膜片CCD相机62,通过膜片CCD相机62,可对膜片与手机的贴合进行贴合位置的图像信息收集,以便进行压膜。第三工位治具台413设在转盘台41后侧,第三工位治具台413为压膜工位,压膜机构5可在第三工位治具台413上进行压膜贴合操作。第四工位治具台414设在转盘台41右侧,当贴膜完毕后,转盘台41顺时针旋转90°,到达第四工位治具台414台,第四工位治具台414上的手机为贴膜后的成品,经过多功能机器人3的取料操作,可将手机放置在下料机构25上的料盘241内。

[0035] 如图1、图9及图10所示,压膜机构5可对转盘机构4内的手机及膜片进行贴合操作。作为优选的,压膜机构5包括龙门架51、伺服电机52、压膜槽57、UVW对位平台53及真空腔室54,伺服电机52设在龙门架51顶板上,伺服电机52设在UVW对位平台53上方,压膜槽57设在真空腔室54内,压膜槽57上连接有丝杆套55,丝杆套55顶部与伺服电机52的输出轴丝杆连接,伺服电机52的输出轴上设有压力传感器,真空腔室54设有与第三工位治具台413适配的开口,UVW对位平台53的固定板531中心和活动板532中心分别设置有中心通槽,丝杆套55从上至下穿过两中心通槽,UVW对位平台53的固定板531与龙门架51顶板固定连接,所UVW对位平台53的活动板532与真空腔室54通过固定块56连接,压膜CCD相机与龙门架51顶板连接。

[0036] 如此,当转盘机构4将第三工位治具台413旋转至压膜机构5内时,压膜CCD相机检测膜片与手机视窗之间的图像信息是否符合精度标准,若不符合,通过UVW对位平台53的调整作用,使手机视窗与膜片充分精准对位。具体的,UVW对位平台53包括固定板531及活动板532,固定板531与龙门架51顶板固定连接,为固定件,活动板532与真空腔室54通过固定块56连接,活动板532可在水平方向上移动,带动与之连接的真空腔室54移动,真空腔室54的内壁与膜片抵接,从而调整膜片与手机视窗之间的贴合度,直至符合标准;若符合,则伺服电机52转动,通过伺服电机52输出轴与丝杆套55之间的丝杆连接作用,将伺服电机52输出轴的转动转变为丝杆套55的直线运动,因丝杆套55与压膜槽57连接,从而带动压膜槽57下降完成贴膜操作。需要说明的是,压膜槽57与手机视窗大小适配。同时,伺服电机52的输出轴设置的压力传感器,可监测压膜槽57与手机视窗之间的压力值,当监测到的压力过大时,伺服电机52停转,防止由于压膜槽57的压力过大,造成手机视窗被压损。需要说明的是,UVW对位平台53通过固定块56连接真空腔室54,完成手机视窗与膜片之间的贴合度调整作用;伺服电机52通过丝杆套55连接压膜槽57,完成压膜槽57的升降贴膜作用。当然,本实施例中还设有中心控制系统,中心控制系统可根据CCD检测系统采集到的图像信息及压力传感器接收到的压力值,反馈给伺服电机52,从而控制伺服电机52的启动或停转。

[0037] 采用上述各个技术方案,本发明通过多功能机器人配合自动上下料机构使用,实现手机的自动上料等待贴膜、及贴完膜后手机自动下料回收的操作步序,节省了人力操作的繁杂,提高效率;同时,多功能机器人可实现取料、吸膜、定位、撕膜及排废一体化自动操作,操作精准,效率高;CCD检测装置全过程对手机及膜进行准确定位,提高对位贴合的精准度;另外,手机贴膜前,采用UVW对位平台进行精准定位,并进行抽真空处理,减少气泡,保证高质量的贴合精度;整个装置自动化操作,生产效率高,产能由半自动化设备3片/Min提升

至10片/Min,产品贴合的精度也得到提高,精度由半自动化设备的0.1mm提升至0.03mm。

[0038] 以上仅为本发明的较佳实施例而已,并不用于限制本发明,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。

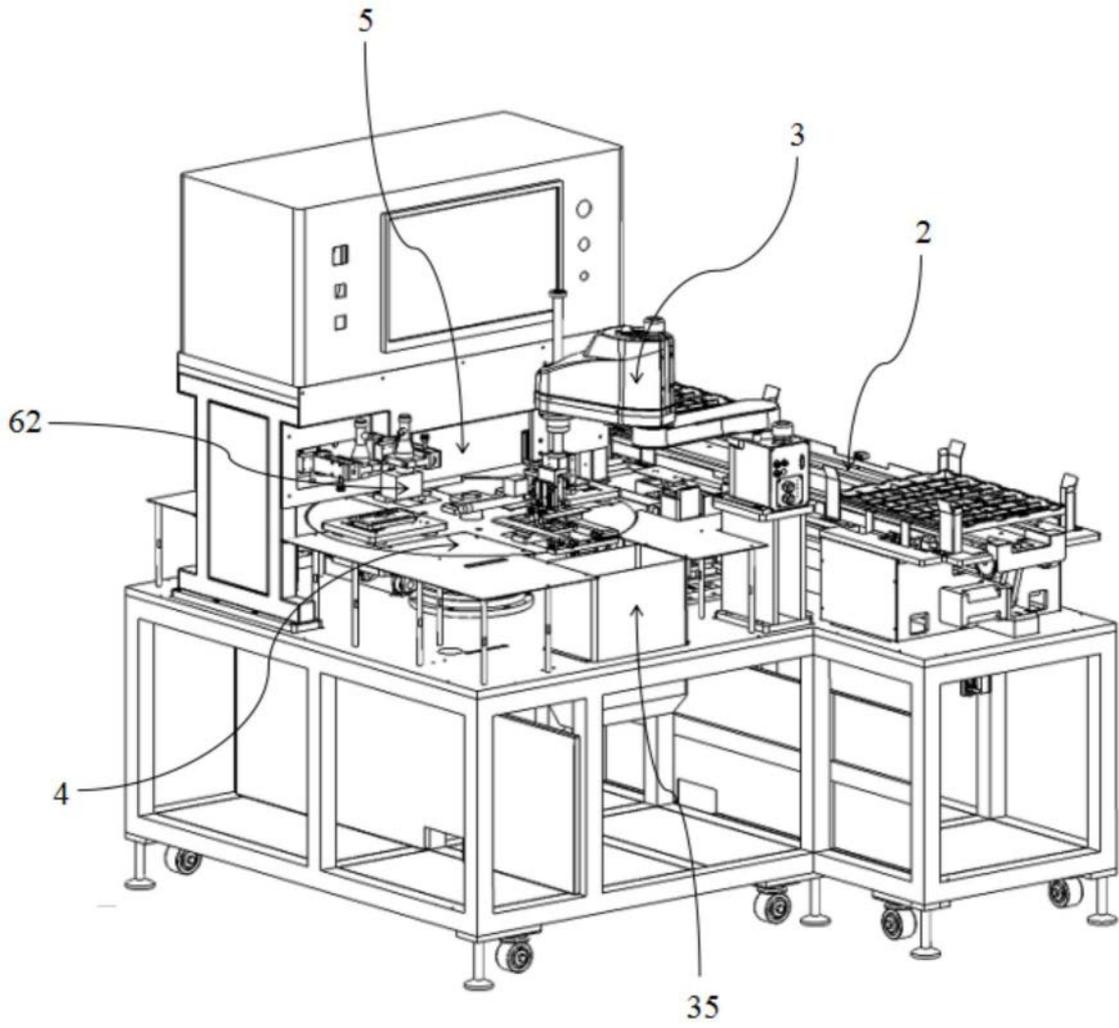


图1

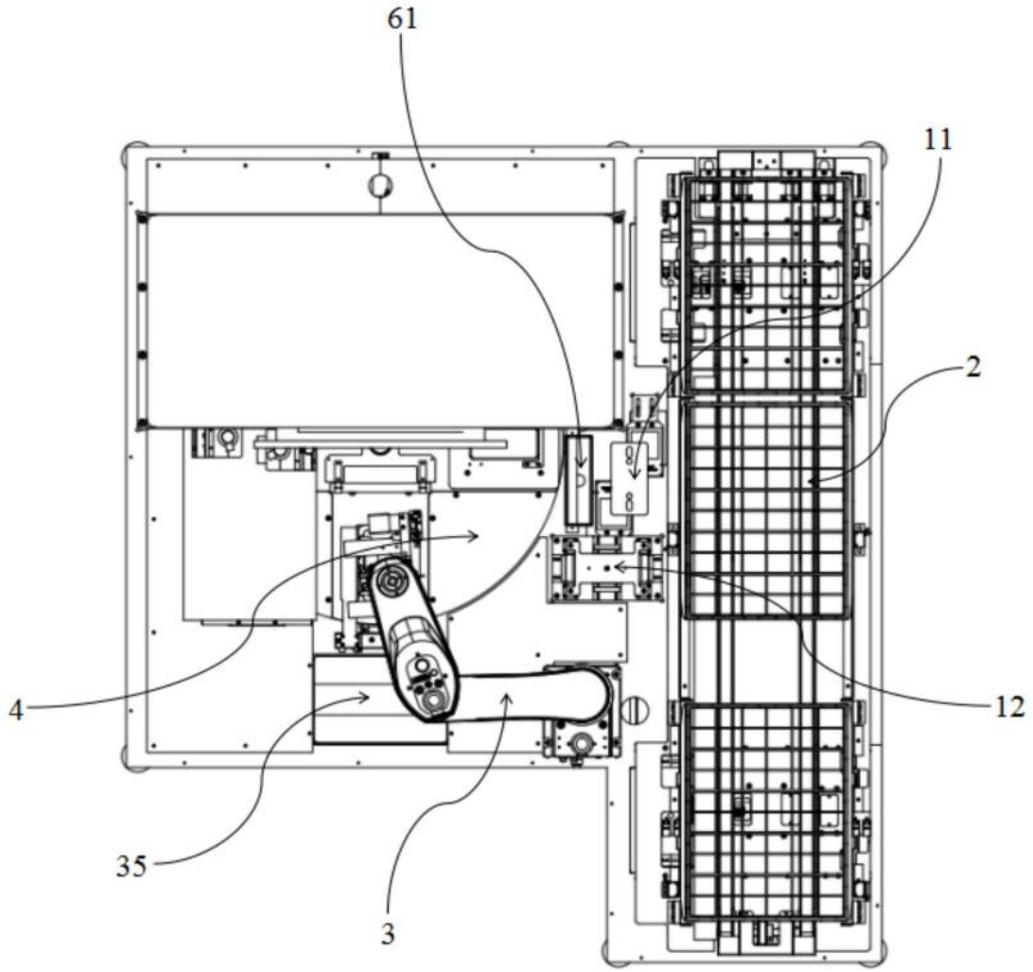


图2

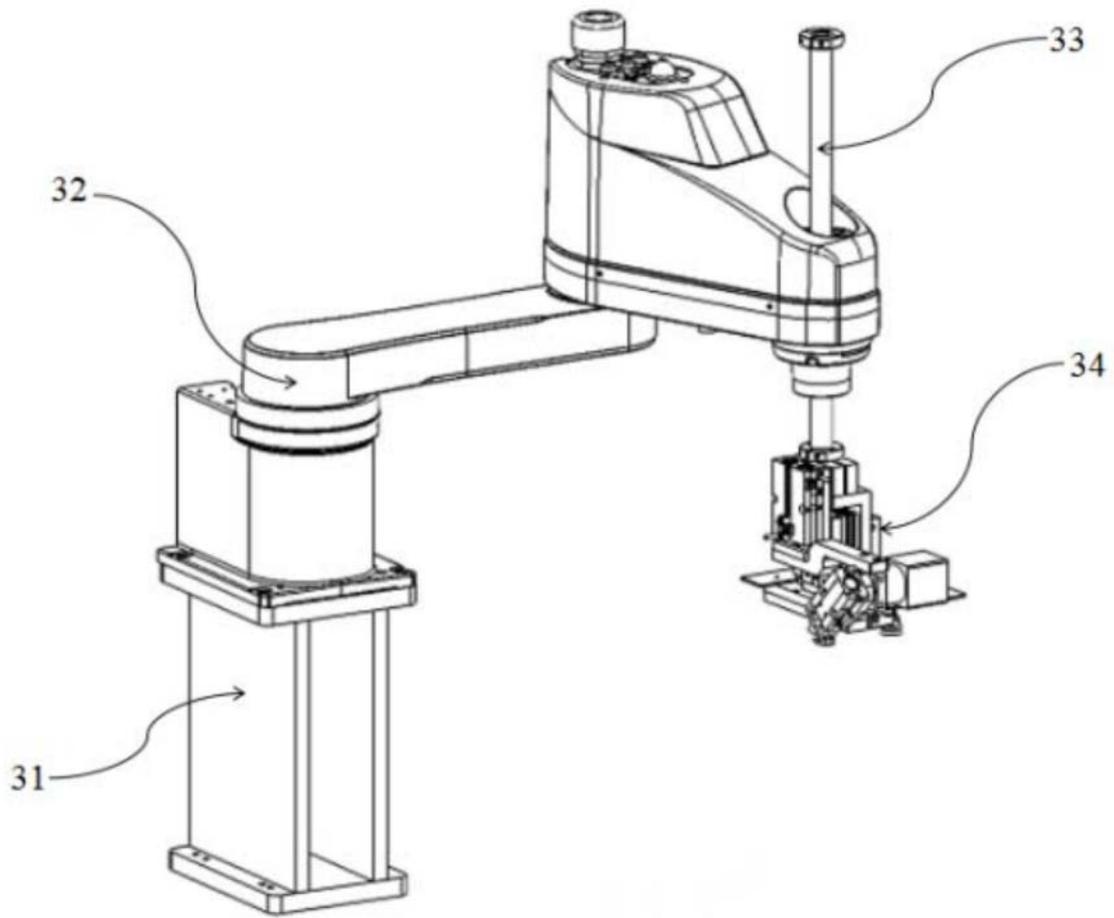


图3

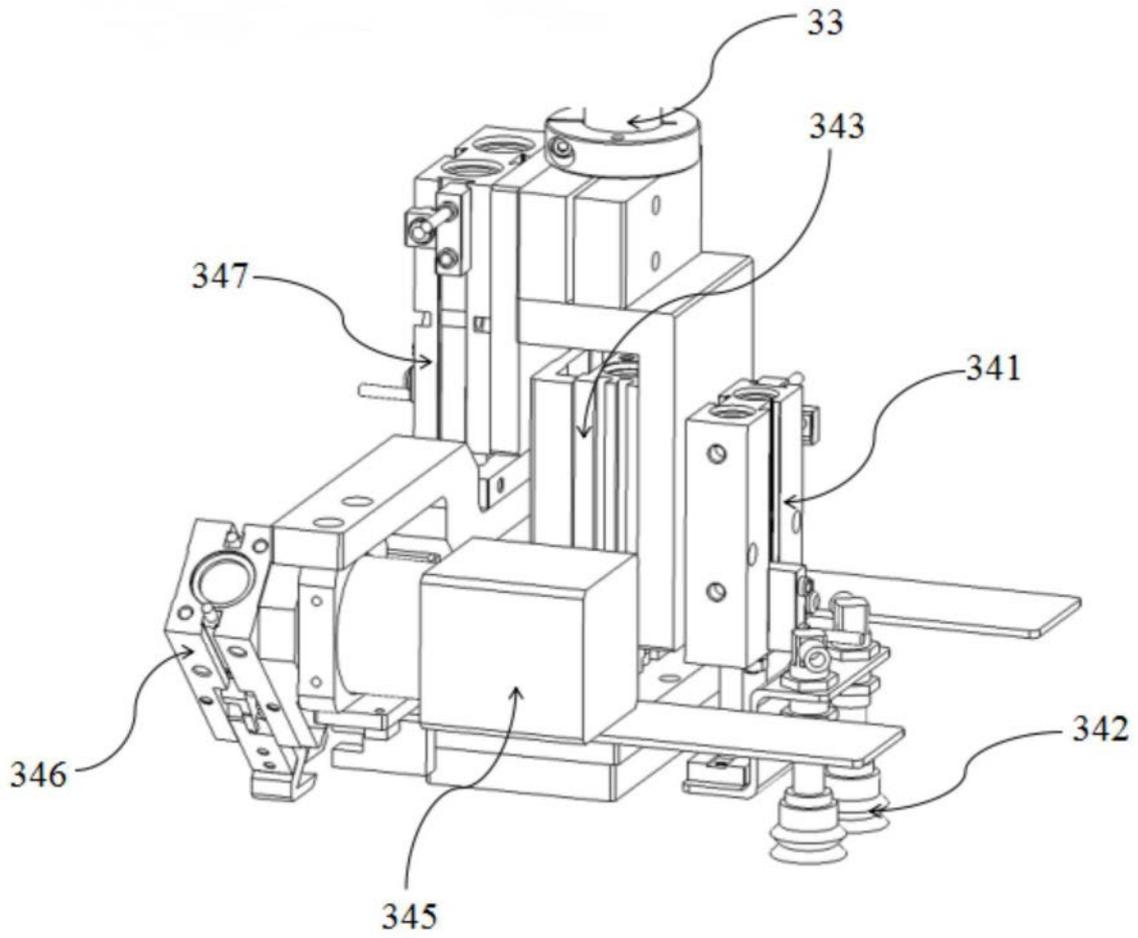


图4

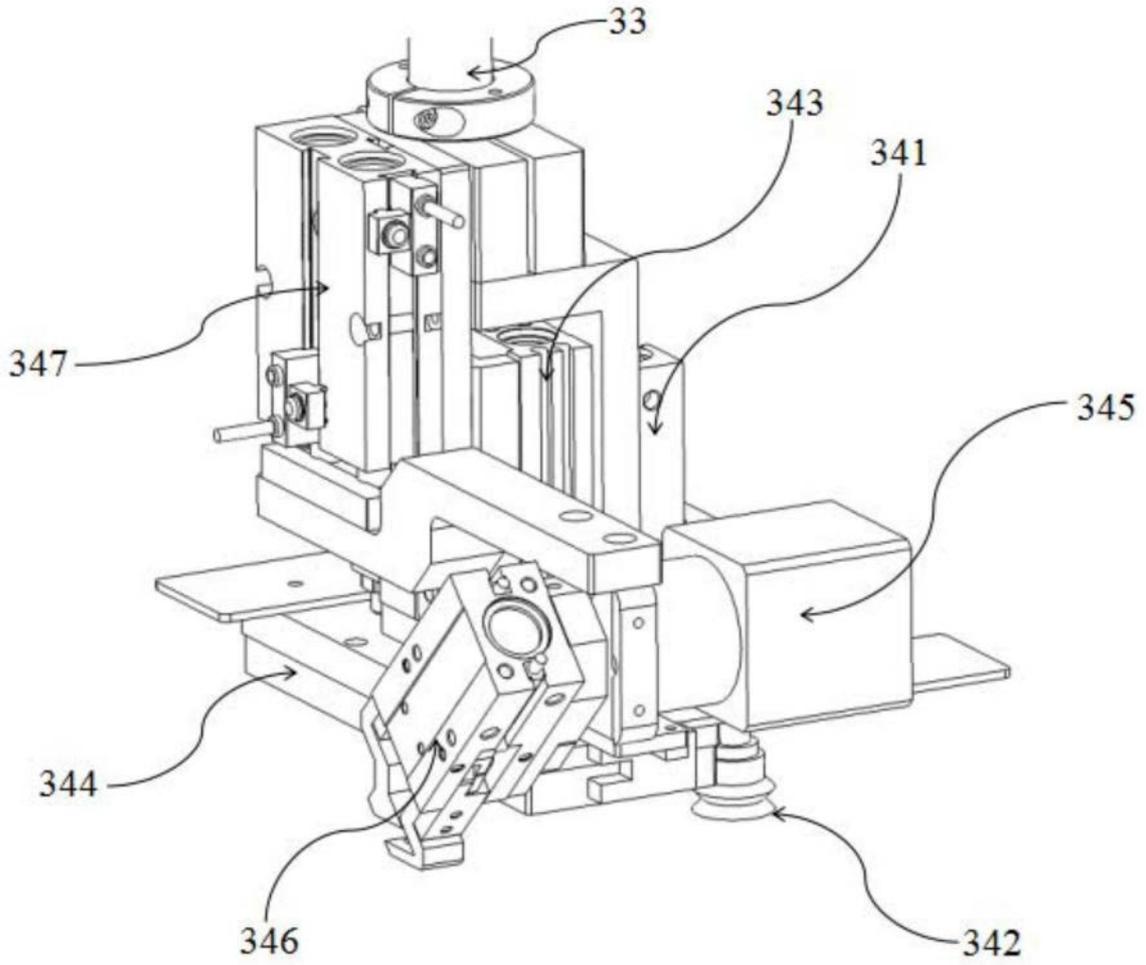


图5

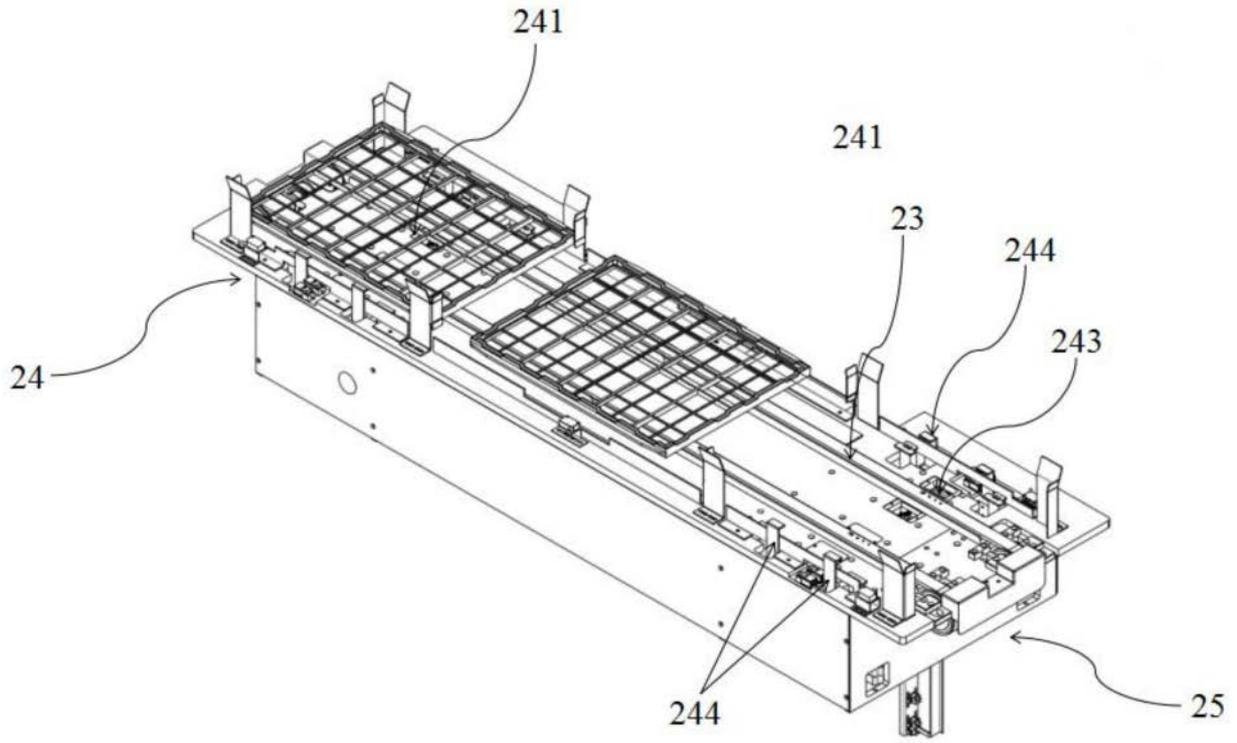


图6

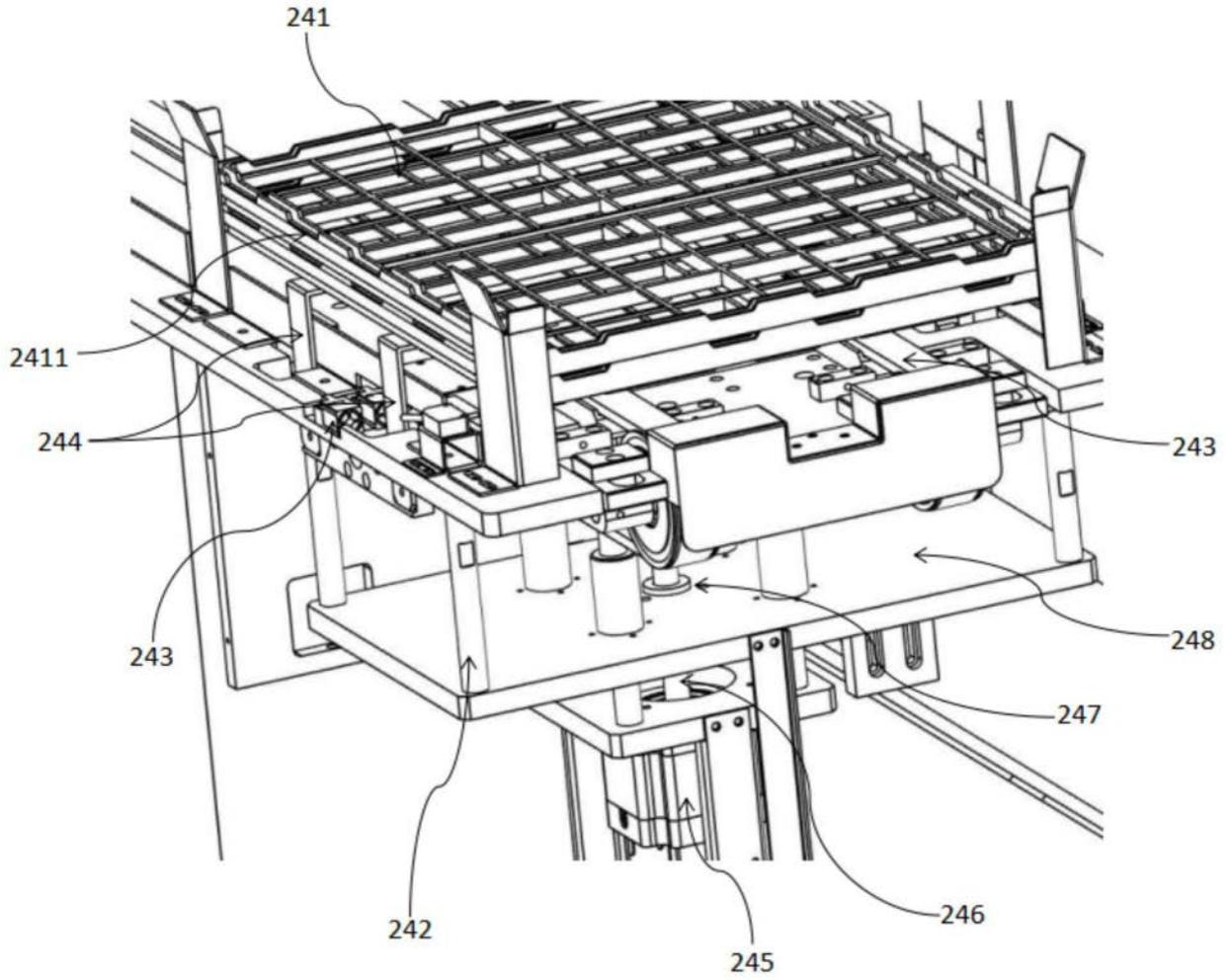


图7

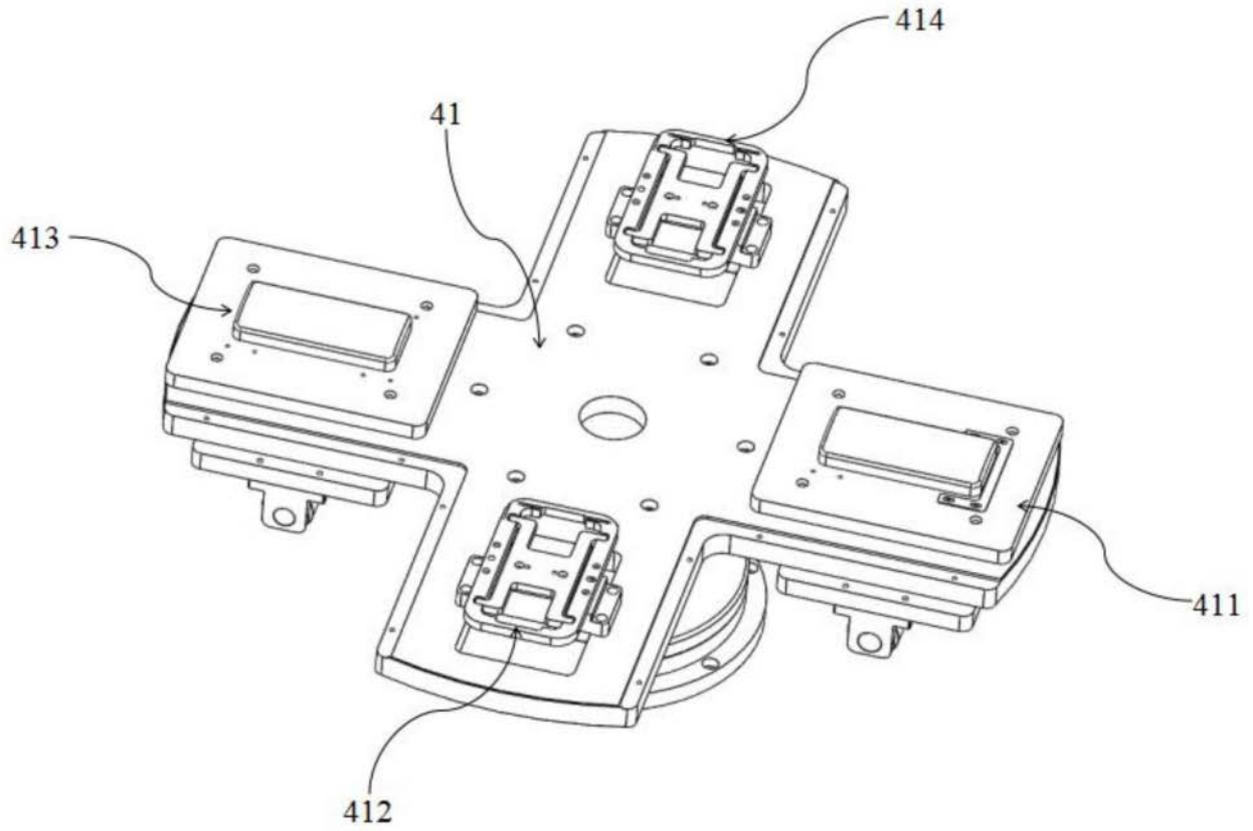


图8

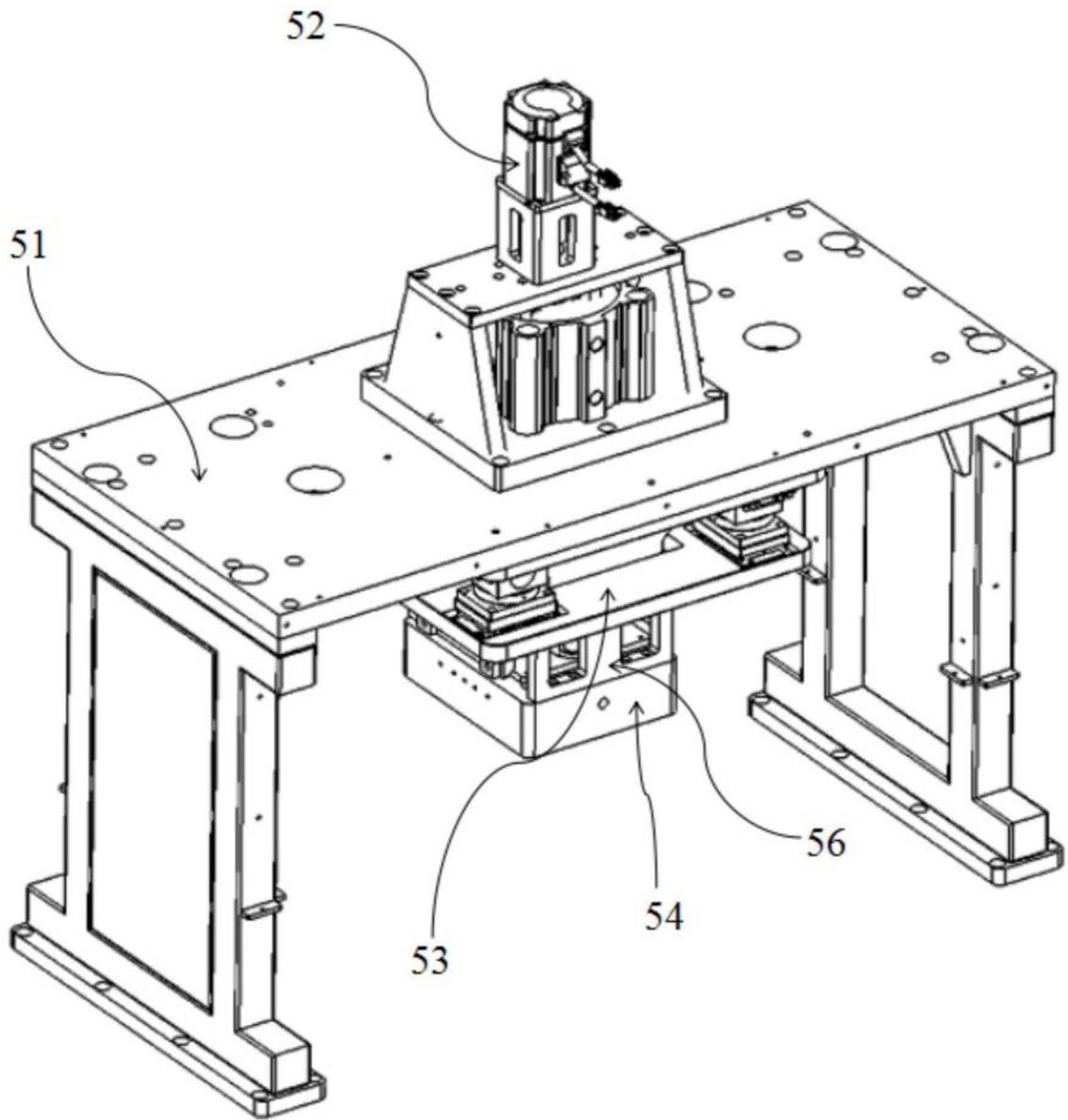


图9

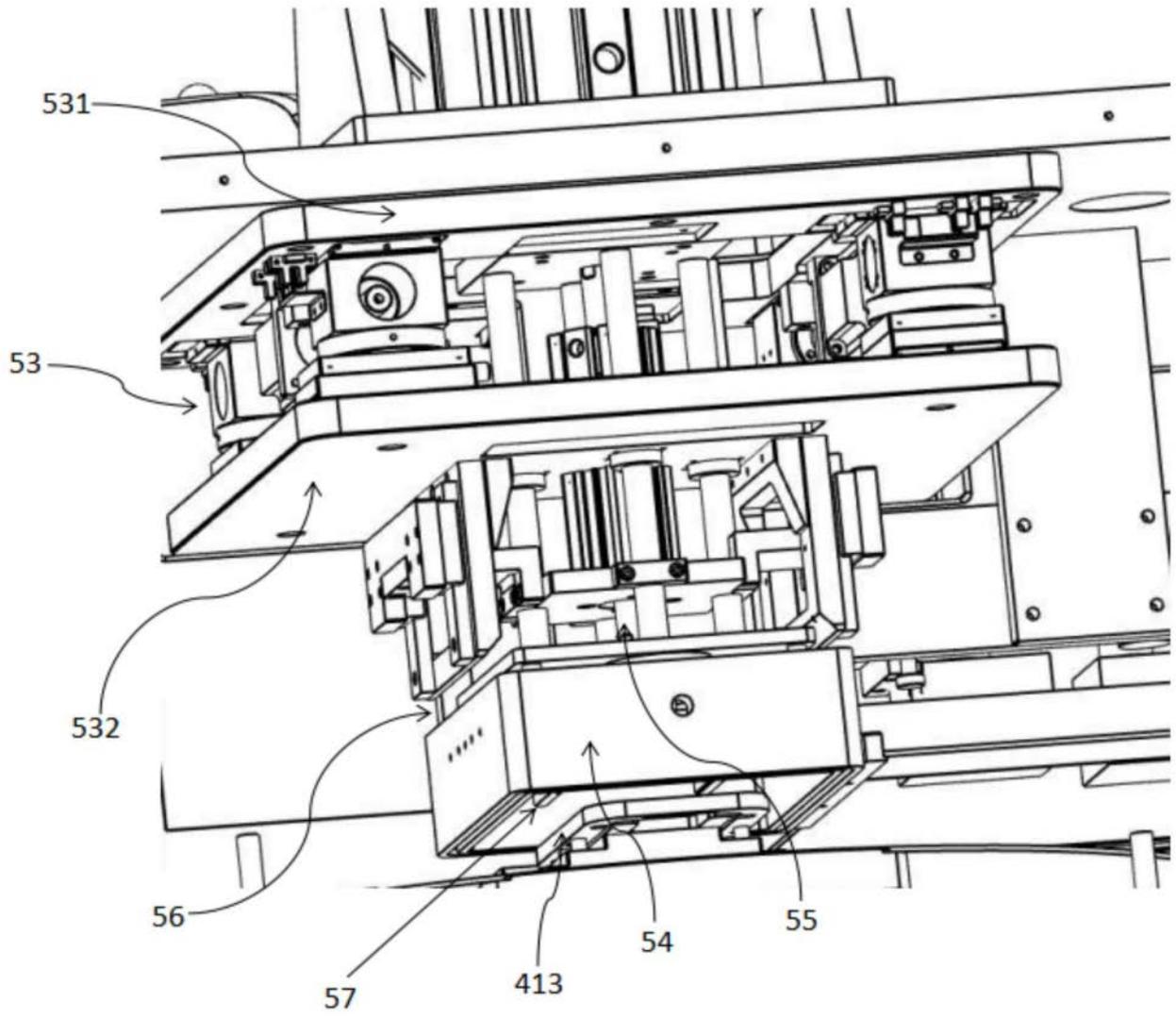


图10