



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207467695 U

(45)授权公告日 2018.06.08

(21)申请号 201721114056.5

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(22)申请日 2017.08.31

(73)专利权人 东莞市李群自动化技术有限公司

地址 523808 广东省东莞市松山湖高新技术
产业开发区新竹路4号新竹苑17幢1
单元101室

(72)发明人 罗建华 龙志斌 刘军 刘智勇
吴泽锋 李志才 曾志强 陈佳俊
刘之涛 冷先屹 刘佳华 姚壮骏
李家栋

(74)专利代理机构 东莞市华南专利商标事务
所有限公司 44215

代理人 刘克宽

(51)Int.Cl.

B65G 49/06(2006.01)

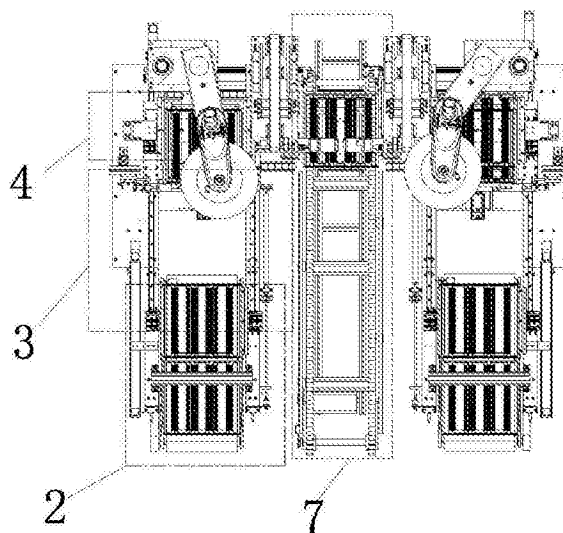
权利要求书1页 说明书6页 附图9页

(54)实用新型名称

一种玻璃片上料输送装置

(57)摘要

本实用新型涉及上料输送设备的技术领域，特别是涉及一种玻璃片上料输送装置，包括沿插架输送方向依次设置的插架步进组件、检测托举组件和抓取翻转组件；插架步进组件的步进传动机构驱动步进平台至检测托举组件的工作位，并使插架间隔性步进移动，检测托举组件的玻璃片检测机构检测到玻璃片，玻璃片托举机构根据玻璃片检测机构反馈的信号从插架的底部伸入并托举玻璃片，抓取翻转组件的机械手则抓取被托举起来的玻璃片并水平放置在上料区，本申请的实现了全自动的从插架取出玻璃片的方法，取代了现有技术中采用人工取出的方式，提高了工作效率，减少了对玻璃片的损害。



1. 一种玻璃片上料输送装置, 主要用于将玻璃片从插架中取出并水平放置在上料区, 其特征是, 包括沿插架输送方向依次设置的插架步进组件、检测托举组件和抓取翻转组件;

插架步进组件包括步进传动机构和用于承载并固定插架的步进平台, 步进传动机构驱动步进平台间隔移动至检测托举组件的工作位;

检测托举组件包括玻璃片检测机构 and 玻璃片托举机构, 在玻璃片检测机构检测到玻璃片的状态下, 玻璃片托举机构从插架的底部伸入并托举玻璃片, 直至玻璃片伸出插架为止;

抓取翻转组件包括机械手, 所述机械手用于抓取玻璃片并水平放置在上料区。

2. 根据权利要求1所述的一种玻璃片上料输送装置, 其特征是, 所述步进平台的表面设置有四个限位件和两个限位气缸, 四个限位件共同围成一个矩形, 其中两个相邻的限位件固定安装在步进平台, 另外两个相邻的限位件均与限位气缸的活塞缸固接, 各个限位气缸与步进平台固接。

3. 根据权利要求1所述的一种玻璃片上料输送装置, 其特征是, 步进传动机构包括连接件、步进电机、与步进电机的输出轴传动连接的丝杠, 步进平台与连接件的一端固定连接, 连接件的另一端固定连接有丝杠螺母, 工作状态下, 所述丝杠与丝杠螺母传动连接。

4. 根据权利要求1所述的一种玻璃片上料输送装置, 其特征是, 玻璃片检测机构包括光电传感器, 所述玻璃片检测机构设置在检测托举组件的工作位的左侧/右侧。

5. 根据权利要求1所述的一种玻璃片上料输送装置, 其特征是, 所述玻璃片托举机构设置检测托举组件的工作位的下方, 所述玻璃片托举机构包括同步电机、同步带和顶叉, 同步电机通过同步轮组与同步带传动连接, 顶叉通过连接件与同步带固定连接。

6. 根据权利要求5所述的一种玻璃片上料输送装置, 其特征是, 所述顶叉包括至少两个用于托举玻璃片的托举臂, 相邻的托举臂在高度方向上的长度不同。

7. 根据权利要求1所述的一种玻璃片上料输送装置, 其特征是, 所述抓取翻转组件包括翻转机械手和驱动翻转机械手在横向、纵向以及竖直方向上移动的驱动器。

8. 根据权利要求1所述的一种玻璃片上料输送装置, 其特征是, 所述上料区为AOI检测装置的传送带。

9. 根据权利要求1所述的一种玻璃片上料输送装置, 其特征是, 还包括插架输送组件, 所述插架输送组件包括插架输送机构和插架抬升机构, 所述插架输送机构包括输送带和输送电机, 输送带和输送电机传动连接, 输送带的末端与步进传动机构的来料端对准, 插架抬升机构包括成对设置在输送带两侧的抬升臂, 抬升臂可沿插架输送方向滑动, 成对的抬升臂可相向移动, 以使夹持插架。

10. 根据权利要求1所述的一种玻璃片上料输送装置, 其特征是, 还包括插架回流模块, 所述插架回流模块包括回流通道、推动器、插架升降机构、回流电机和回流传送带, 回流通道的一端设置有可滑动的推动器, 另一端与回流传送带连通, 所述回流电机和回流传送带传动连接。

一种玻璃片上料输送装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及上料输送设备的技术领域,特别是涉及一种玻璃片上料输送装置。

背景技术

[0002] 随着科技以及互联网的发展,电子产品已经成为了人们必不可少的通信娱乐工具,而电子产品基本都会存在有电子显示屏,因此,市场对于显示屏的需求每天都在增加。以普遍使用的手机为例,显示屏的好坏对于手机是否能够符合消费者的需求往往是最重大的一个问题。

[0003] 一个显示屏其最重要的部分则是透明的玻璃片,玻璃片从原料到成品需要经过数十道工序,如何去检验一块玻璃片的好坏,现有技术中都是采用AOI技术检测方法来评定一块玻璃片的质量是否合格,其在检测之后还会对玻璃片进行标记。

[0004] 目前,玻璃片整个生产过程中,玻璃片从一个工序进入下一个工序的过程需要人工对玻璃片进行上料,人工手动上料需要工人直接用手去接触玻璃片,请见图1和图2,现有技术中用于装载玻璃片9的插架1,将玻璃片9从插架1中取出并将玻璃片9水平放置在工作平台上,整个过程很容易在人手搬运过程中造成玻璃片的表面以及边沿部分刮花,其对生产质量存在很大的隐患,并且人工上料的方式会花耗很多时间,无法实现真正的全自动流水线作业。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于针对现有技术中的不足,而提供一种工作效率高、上料效果好的玻璃片上料输送装置。

[0006] 本实用新型的目的在于通过以下技术方案实现:

[0007] 提供一种玻璃片上料输送装置,主要用于将玻璃片从插架中取出并水平放置在上料区,包括沿插架输送方向依次设置的插架步进组件、检测托举组件和抓取翻转组件;

[0008] 插架步进组件包括步进传动机构和用于承载并固定插架的步进平台,步进传动机构驱动步进平台间隔移动至检测托举组件的工作位;

[0009] 检测托举组件包括玻璃片检测机构和玻璃片托举机构,在玻璃片检测机构检测到玻璃片的状态下,玻璃片托举机构从插架的底部伸入并托举玻璃片,直至玻璃片伸出插架为止;

[0010] 抓取翻转组件包括机械手,机械手用于抓取玻璃片并水平放置在上料区。

[0011] 其中,步进平台的表面设置有四个限位件和两个限位气缸,四个限位件共同围成一个矩形,其中两个相邻的限位件固定安装在步进平台,另外两个相邻的限位件均与限位气缸的活塞缸固接,各个限位气缸与步进平台固接。

[0012] 其中,步进传动机构包括连接件、步进电机、与步进电机的输出轴传动连接的丝杠,步进平台与连接件的一端固定连接,连接件的另一端固定连接有丝杠螺母,工作状态

下,丝杠与丝杠螺母传动连接。

[0013] 其中,玻璃片检测机构包括光电传感器,玻璃片检测机构设置在检测托举组件的工作位的左侧/右侧。

[0014] 其中,玻璃片托举机构设置在检测托举组件的工作位的下方,玻璃片托举机构包括同步电机、同步带和顶叉,同步电机通过同步轮组与同步带传动连接,顶叉通过连接件与同步带固定连接。

[0015] 其中,顶叉包括至少两个用于托举玻璃片的托举臂,相邻的托举臂在高度方向上的长度不同。

[0016] 其中,抓取翻转组件包括翻转机械手和驱动翻转机械手在横向、纵向以及竖直方向上移动的驱动器。

[0017] 其中,上料区为AOI检测装置的传送带。

[0018] 其中,还包括插架输送组件,插架输送组件包括插架输送机构和插架抬升机构,插架输送机构包括输送带和输送电机,输送带和输送电机传动连接,输送带的末端与步进传动机构的来料端对准,插架抬升机构包括成对设置在输送带两侧的抬升臂,抬升臂可沿插架输送方向滑动,成对的抬升臂可相向移动,以使夹持插架。

[0019] 其中,还包括插架回流模块,所述插架回流模块包括回流通道、推动器、插架升降机构、回流电机和回流传送带,回流通道的一端设置有可滑动的推动器,另一端与回流传送带连通,所述回流电机和回流传送带传动连接。

[0020] 本实用新型的有益效果:本实用新型的一种玻璃片上料输送装置的工作过程,插架步进组件的步进传动机构驱动步进平台至检测托举组件的工作位,并使插架间隔性步进移动,检测托举组件的玻璃片检测机构检测到玻璃片,玻璃片托举机构根据玻璃片检测机构反馈的信号从插架的底部伸入并托举玻璃片,抓取翻转组件的机械手则抓取被托举起来的玻璃片并水平放置在上料区,被托举起来的玻璃片抓取完毕后,步进传动机构驱动步进平台步进,然后再次进入上述流程,本申请的装置实现了全自动的从插架取出玻璃片的方法,取代了现有技术中采用人工取出的方式,提高了工作效率,减少了对玻璃片的损害,并且,插架步进组件和检测托举组件的配合,通过步进的方式能够精准定位以及识别玻璃片,能够做到快速取出的效果,提高工作效率。

附图说明

[0021] 利用附图对本实用新型作进一步说明,但附图中的实施例不构成对本实用新型的任何限制,对于本领域的普通技术人员,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据以下附图获得其它的附图。

[0022] 图1为现有技术中插架的结构示意图。

[0023] 图2为现有技术中另一种插架的结构示意图。

[0024] 图3为本实用新型的一种玻璃片上料输送装置的结构示意图。

[0025] 图4为本实用新型的一种玻璃片上料输送装置的插架输送组件的结构示意图。

[0026] 图5为本实用新型的一种玻璃片上料输送装置的插架输送组件的另一个视觉的结构示意图。

[0027] 图6为本实用新型的一种玻璃片上料输送装置的插架步进组件的结构示意图。

- [0028] 图7为本实用新型的一种玻璃片上料输送装置的玻璃片检测机构的结构示意图。
- [0029] 图8为本实用新型的一种玻璃片上料输送装置的玻璃片托举机构的结构示意图。
- [0030] 图9为本实用新型的一种玻璃片上料输送装置的玻璃片托举机构的另一种结构示意图。
- [0031] 图10为本实用新型的一种玻璃片上料输送装置的翻转机械手的结构示意图。
- [0032] 图11为本实用新型的一种玻璃片上料输送装置的插架回流模块的结构示意图。
- [0033] 附图标记：
- [0034] 1-插架；
- [0035] 2-插架输送组件；21-插架输送机构；211-输送带；212-输送电机；22-插架抬升机构；
- [0036] 221-抬升臂；222-平移气缸；223-抬升气缸；224-滑动气缸；225-滑动座；226-滑轨；
- [0037] 227-龙门支架；
- [0038] 3-插架步进组件；31-步进平台；311-限位件；312-限位气缸；32-步进传动机构；
- [0039] 321-步进电机；322-连接件；
- [0040] 4-玻璃片检测机构；41-光电传感器；42-活动气缸；
- [0041] 5-玻璃片托举机构；51-同步电机；52-同步带；53-顶叉；531-托举臂；
- [0042] 6-翻转机械手；61-旋转气缸；62-双向伸缩气缸；621-活动件；63-夹爪滑轨；64-夹爪座；65-夹爪臂；66-缓冲层；67-刻度标识；
- [0043] 7-插架回流模块；71-托盘；72-推动器；73-回流传送带；74-回流通道；
- [0044] 9-玻璃片。

具体实施方式

[0046] 结合以下实施例对本实用新型作进一步描述。

[0047] 本实用新型的一种玻璃片上料输送装置的具体实施方式，如图1至图11所示，图1和图2为现有技术中装载有玻璃片的插架，其中，本实施例主要描述从图1的插架1取出玻璃片9的实施方式。主要用于将玻璃片从插架中取出并水平放置在上料区，请见图2，包括沿插架输送方向依次设置的插架输送机构21、插架步进组件2、检测托举组件、抓取翻转组件和插架回流模块7，插架输送机构21先将来料的插架输送至插架步进组件2，插架步进组件2包括步进传动机构32和用于承载并固定插架的步进平台31，步进传动机构32驱动步进平台31间隔移动至检测托举组件的工作位，检测托举组件包括玻璃片检测机构4和玻璃片托举机构5，在玻璃片检测机构4检测到玻璃片的状态下，玻璃片托举机构5从插架的底部伸入并托举玻璃片，直至玻璃片伸出插架为止；抓取翻转组件包括机械手，机械手用于抓取玻璃片并水平放置在上料区，本实施例的上料区为AOI检测装置的传送带，当然了，除了传送带，也可以为其他工序的工作台或者烤盘等装载工具；插架回流模块7包括插架升降机构和回流传送带73，插架上升机构将空载的插架抬起并转送至回流传送带73，最后回流传送带73回收空载的插架。

[0048] 应当说明的是，本申请的装置包括机架，上述的机构或组件均安装在该机架上面。

[0049] 沿插架输送方向设置，料架先进入插架输送组件3然后被输送至插架步进组件2，

作为优选的方案,请见图4和图5,插架输送组件3包括插架输送机构21和插架抬升机构22,插架输送机构21包括输送带211和输送电机212,输送带211和输送电机212传动连接,具体采用主动轮和从动轮作为传动机构来连接输送带211和输送电机212,连接方式为常规的传动连接,当然了,也可以采用链轮、丝杠传动的机械机构来实现,输送带211的末端与步进传动机构32的来料端对准,插架抬升机构22包括成对设置在输送带211两侧的抬升臂221,抬升臂221的横截面为L形状,其中L形状的横向端即为卡入插架的部分,抬升臂221与平移气缸222的活塞缸固定连接,进而实现成对的抬升臂221可以相向移动,平移气缸222的缸体与抬升气缸223的活塞杆固定连接进而实现抬升臂221可上下移动,抬升气缸223的缸体设置有驱动抬升气缸223沿输送带211输送方向移动的滑动机构,滑动机构包括滑动气缸224、滑动座和滑轨226,抬升气缸223的缸体与滑动座固定连接,滑动座设置有与滑轨226相匹配的滑槽,滑动气缸224的活塞杆也与滑动座固定连接,进而实现抬升臂221沿输送带211滑动,更优选的,成对的抬升臂221共用一个滑动机构,成对的抬升臂221可以通过龙门支架227进行固接;进而使抬升臂221具备从输送带211将插架抬起并输送至插架步进组件2的能力,其结构简单,操作方便。

[0050] 插架从插架输送组件3出来然后输送至插架步进组件2,请见图6,插架步进组件2包括步进传动机构32和用于承载并固定插架的步进平台31,作为优选的方案,为了能够精准地取出玻璃片,玻璃片的位置识别必须准确,因此,限定插架的位置需要精确,本实施例的步进平台31的表面设置有四个限位件311和两个限位气缸312,四个限位件311共同围成一个矩形,其中两个相邻的限位件311可拆卸地固定安装在步进平台31,另外两个相邻的限位件311均与限位气缸312的活塞缸固接,各个限位气缸312与步进平台31固接,气动控制的方式,调节便捷快速、控制位移精度较高,当然了,四个限位件311都可以采用可移动的固定方式,能够更好地控制定位,但是,采用四个移动的方式结构较为复杂,因此,本实施例两个活动两个不活动的方式更为便捷。另外,步进传动机构32包括连接件322、步进电机321、与步进电机321的输出轴传动连接的丝杠,步进平台31与连接件322的一端固定连接,连接件322的另一端固定连接有丝杠螺母,工作状态下,丝杠与丝杠螺母传动连接,本实施例步进平台31和步进电机321之间采用丝杠机械传动方式实现传动连接,其传动的精度比气动等方式都要高,更能配合玻璃片自身厚度较薄的特性,步进的方式能够使插架连续有时间间隔地一直推进,进而有效地保证了自动化工作进程,对玻璃片的取出提供更有效的保障。

[0051] 插架通过步进传动机构32推进,连续间隔地进入检测托举组件,检测托举组件包括玻璃片检测机构4和玻璃片托举机构5两部分,请见图7,玻璃片检测机构4包括光电传感器41,玻璃片检测机构4设置在检测托举组件的工作位的左侧/右侧,应当说明的是,光电传感器41安装在活动支架上,活动支架与活动气缸42的活塞杆固定连接,进而当光电传感器41在检测不到玻璃片的时候可以适当地控制移动,进而识别玻璃片。另外,请见图8,玻璃片托举机构5设置在检测托举组件的工作位的下方,玻璃片托举机构5包括同步电机51、同步带52和顶叉53,同步电机51通过同步轮组与同步带52传动连接,顶叉53通过连接件322与同步带52固定连接,顶叉53可以通过一些连接组件与同步带52摩擦固接,利用同步带52和同步电机51的正反转转动,进而实现顶叉53的往复运动,其中,顶叉53包括至少两个用于托举玻璃片的托举臂531,相邻的托举臂531在高度方向上的长度不同,这样存在高度差的托举臂531能够在面对图1的插架取出玻璃片时,机械手在取出玻璃片时不会触碰相邻的玻璃

片,保证了玻璃片的质量,不受损坏。另外,请见图9,面对图2中的插架时,顶叉53可以根据取出玻璃片的长度而去设置多个平行排布的托举臂531;每个托举臂531的顶端都套设有缓冲层66来进一步保护玻璃片以免刮花。

[0052] 插架中的玻璃片被托举机构托举起来后,抓取翻转组件开始对玻璃片进行取出翻转工作,请见图1和图2,现有技术中加工过后的玻璃片一般都是竖直排布在插架内,因此,从插架取出玻璃片后仍需要将玻璃片进行翻转才能够完成放置在工作位上的工作,抓取翻转组件包括翻转机械手6和驱动翻转机械手6在横向、纵向以及竖直方向上移动的驱动器,具体地,驱动器采用型号为AH-500的机器人。

[0053] 请见图10,翻转机械手6包括翻转机械手包括旋转气缸61、转向件68和夹爪组件,转向件68设置有两个相互垂直的安装面,其中一个安装面与旋转气缸61的旋转轴固定连接,另一个安装面与夹爪组件固定连接,在本实施例中,转向件68由一块竖直的连接板与一块L型的连接板可拆卸连接而成,实际操作中可以通过对两块连接板进行拆装变换位置,进而根据不同翻转方向进行调节,增强了适用性;夹爪组件包括双向伸缩气缸62和成对设置的夹爪机构,夹爪机构对应与双向伸缩气缸62的两个活动件621固接,以使夹取玻璃片;应当说明的是,本实施例中的双向伸缩气缸62采用带有活动件621的气缸,当然了,也可以采用双活塞杆的双向气缸。本实施例的翻转机械手的工作过程,夹爪组件的双向伸缩气缸62控制成对设置的夹爪机构去对竖直的玻璃片进行抓取后,旋转气缸61控制整个夹爪组件进行90度翻转,以使玻璃片由竖直状态转变成水平状态,以便下一道工序的正常运作,其取代了以往采用人工手动对玻璃片进行取出并翻转的工作,提高了工作效率。

[0054] 为了能够根据不同玻璃片的尺寸进行快速调整成对夹爪机构之间的间距,而解决更换整套夹具的麻烦,夹爪机构采用可调机构,具体的,夹爪机构包括夹爪滑轨63和夹爪滑动座64,夹爪滑动座64开设有与夹爪滑轨63匹配的活动槽;夹爪滑动座64竖直向下延伸出用于夹取玻璃片的夹持臂65,延伸出来的夹持臂65体积足够少,能够有效地插入插架内进行对玻璃片进行取出;正因为本实施例的翻转机械手6具备夹持臂,其体积较少,能够直接将玻璃片从插架中取出,即插架1在插架步进组件2的作用下被推进至玻璃片检测机构4的工作位中,光电传感器41对插架内的玻璃片进行识别后,翻转机械手6可以直接对插架1内的玻璃片9进行取出,而无需玻璃片托举机构进行托举,当然了,玻璃片托举机构是在这个夹取方式的基础上进行完善的改进,玻璃片托举机构将玻璃片在取出过程中可能受到损害的几率减到了最少。

[0055] 作为优选的方案,滑轨的侧表面设置有刻度标识67,使用者可以参考刻度标识67进而设定成对夹爪机构之间的距离,进而快速地对不同尺寸的夹取产品的需求进行调节。

[0056] 作为优选的方案,夹持臂65夹持玻璃片的一侧开设有凹槽662,凹槽662内固定安装有用于夹取玻璃片的夹取件66,在本实施例中,夹取件66横行延伸出至少两条夹取条661,因为条状结构能够与玻璃片边沿接触时形成点接触,点接触的方式能够提供足够的摩擦力和夹取力,至少两条的设置有效地防止局部受力而造成损坏。

[0057] 为了进一步保护玻璃片在夹取过程中不会损坏或磨损,夹取条661的外侧套设有一层PU护套(未画出),PU材料具备很好的缓冲性能,进而保证了夹爪对玻璃片进行夹取的时候会损伤带玻璃片的边沿。

[0058] 为了进一步保证夹持臂65与夹爪滑轨63的垂直度和平稳性,夹爪机构还包括限位

滑块,限位滑块开设有与夹爪滑轨63匹配的通槽,限位滑块开设有沉头孔,夹爪滑动座64开设有与沉头孔相对应的螺纹孔,设有螺杆穿过沉头孔与螺纹孔螺纹配合。

[0059] 作为优选的方案,上料区为AOI检测装置的传送带,由于现有技术中对玻璃片进行检查的设备多数都为AOI检测设备,而AOI检测设备多数都具备传送带,因此,本实施例的输送装置在上料区处也可以设置一条传送带或者直接连接AOI检测设备的传送带。

[0060] 抓取翻转组件将玻璃片从插架全部取出后,插架进入插架回流模块7,请见图11,插架回流模块7包括回流通道74、推动器72、插架升降机构、回流电机和回流传送带73,回流通道74的一端设置有可滑动的推动器72,另一端与回流传送带73连通,回流电机和回流传送带73传动连接,推动器72的驱动力来源传统的气动机构,回流通道74内设置有流利条,插架升降机构包括托盘71和以及驱动托盘71上下移动的往复气缸。空插架可以利用抬升机构将其放置在回流通道74内的插架升降机构,然后插架升降机构将空插架放置到流利条上,推动器72再将空插架推送到回流传送带73进行回收处理。应该说明的是,回流通道74、推动器72、插架升降机构这两者可以对称设置在一个插架回流模块7中,其可以实现双工位回流插架的功能,更为便捷。

[0061] 本实施例的输送装置还包括上料输送系统,上料输送系统包括控制器,上料输送装置的工作过程如下,人工将插满玻璃片的插架放在输送带211,插架抬升机构22与控制器电连接,然后控制器控制插架抬升机构22将插架抬升并输送至步进平台31,步进平台31上的限位气缸312与控制器电连接,控制器控制限位气缸312进而使插架固定在步进平台31上,步进传动机构32与控制器电连接,然后步进传动机构32在控制器的控制下实现步进并输送至检测托举组件的工作位,控制器与玻璃片检测机构4和玻璃片托举机构5通信连接,玻璃片检测机构4的光电传感器41检测到玻璃片发出第一信号至控制器,控制器根据第一信号控制玻璃片托举机构5的顶叉53向上托举,以图1的插架为例,在插架内的玻璃片在顶叉53的托举臂531的作用下,错位被举起,控制器与抓取翻转组件通信连接,控制器控制抓取翻转组件,将玻璃片有序地放置在AOI检测装置的传送带,插架内的玻璃片被完全取出后,空插架进入插架回流模块7进行插架回收。

[0062] 最后应当说明的是,以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案,而非对本实用新型保护范围的限制,尽管参照较佳实施例对本实用新型作了详细地说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本实用新型的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本实用新型技术方案的实质和范围。

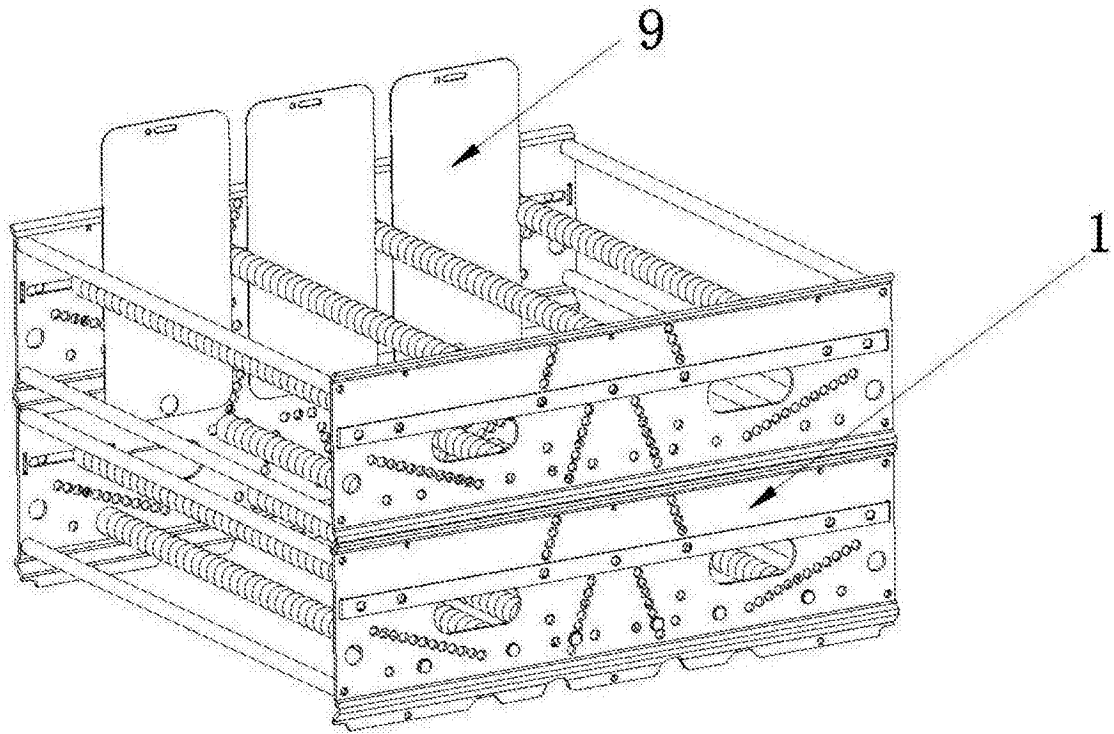


图1

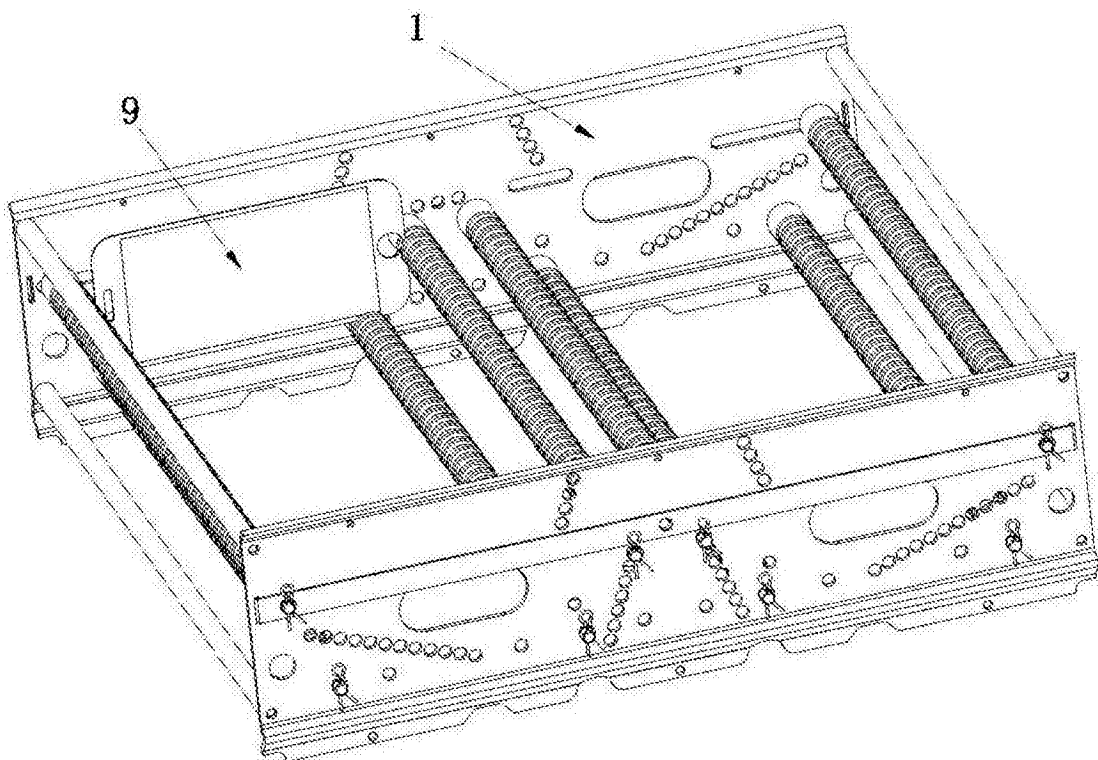


图2

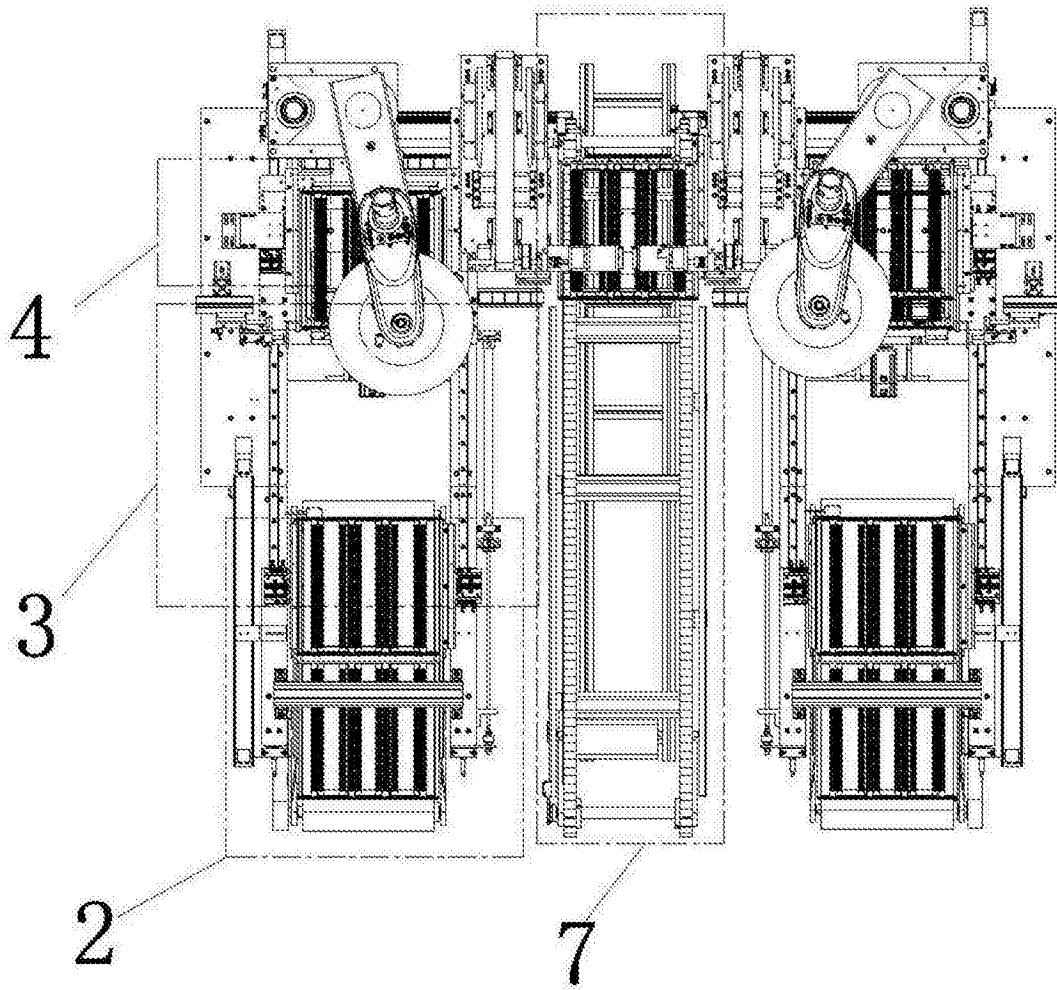


图3

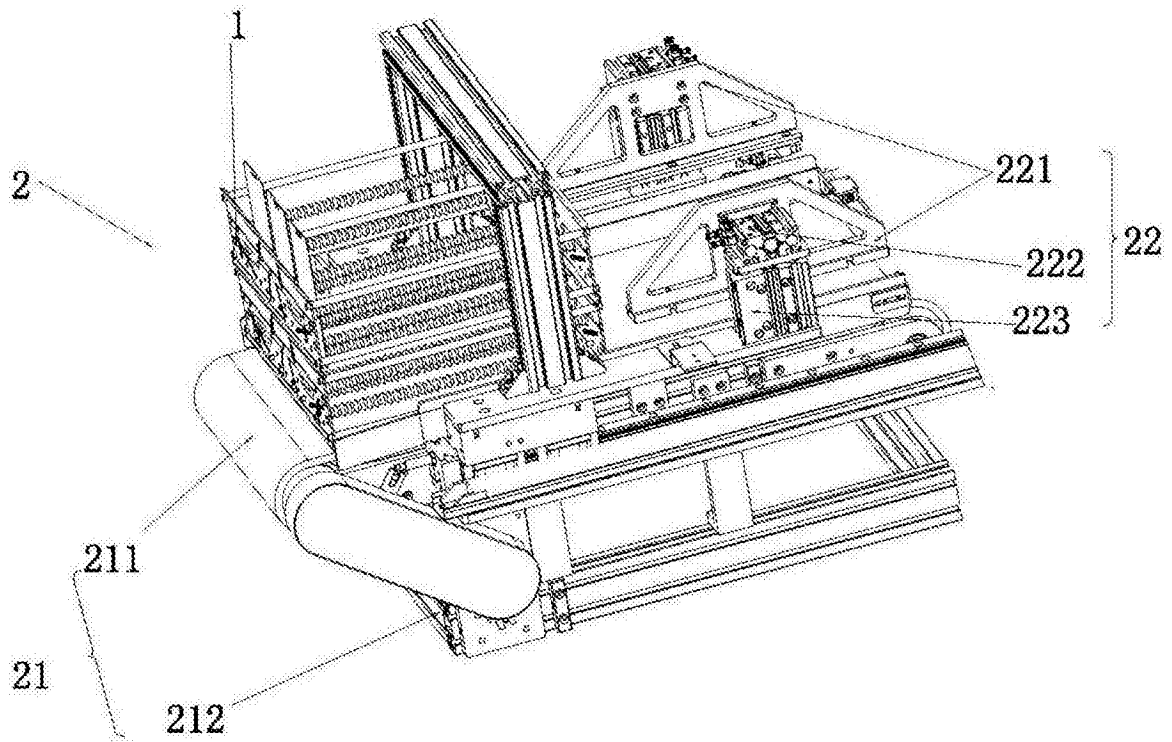


图4

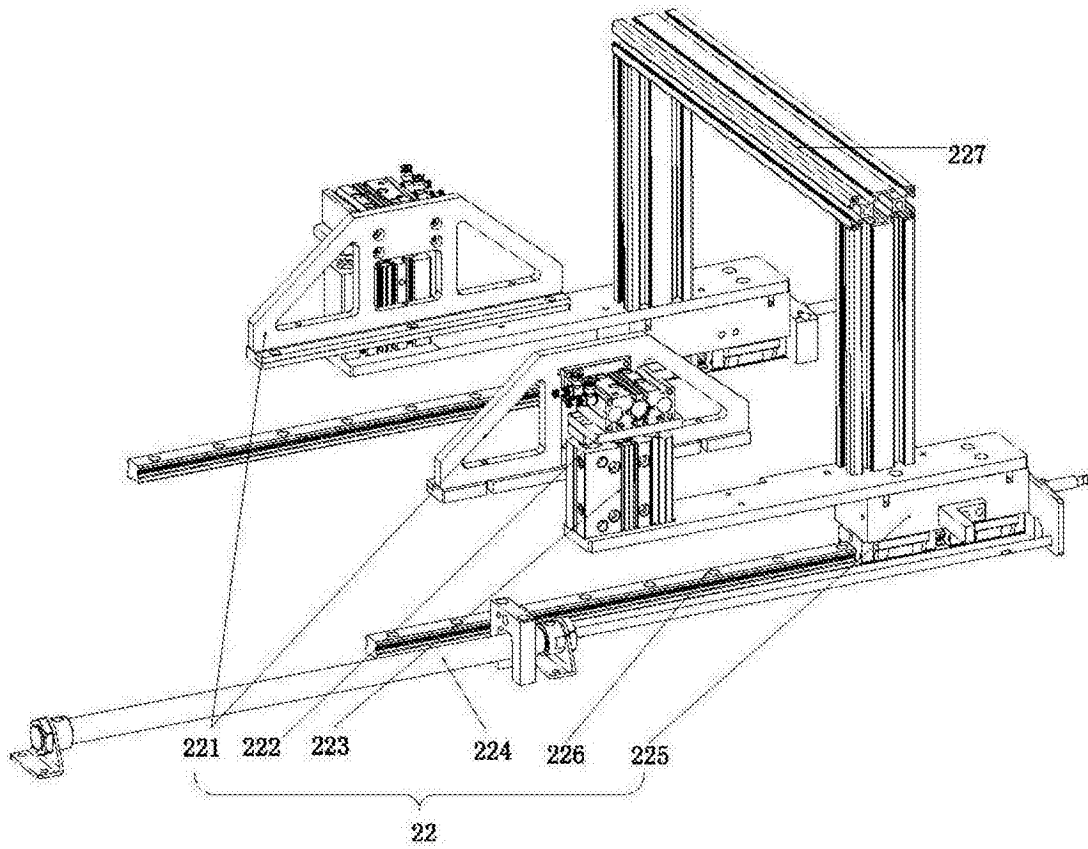


图5

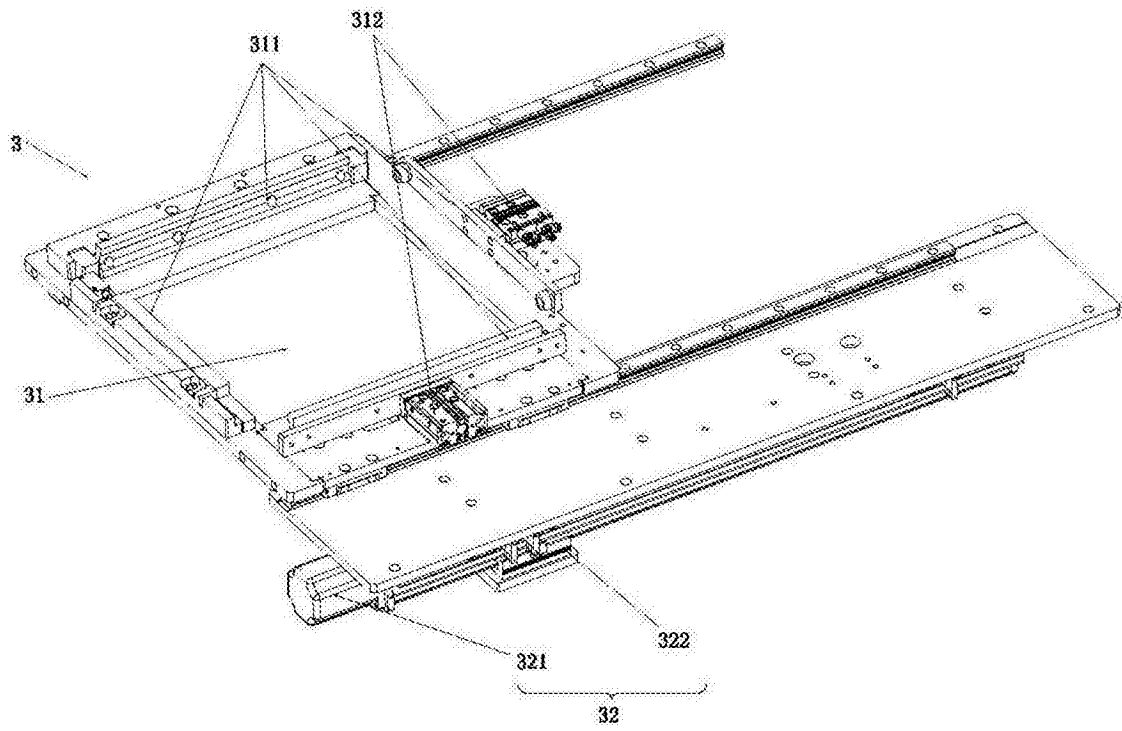


图6

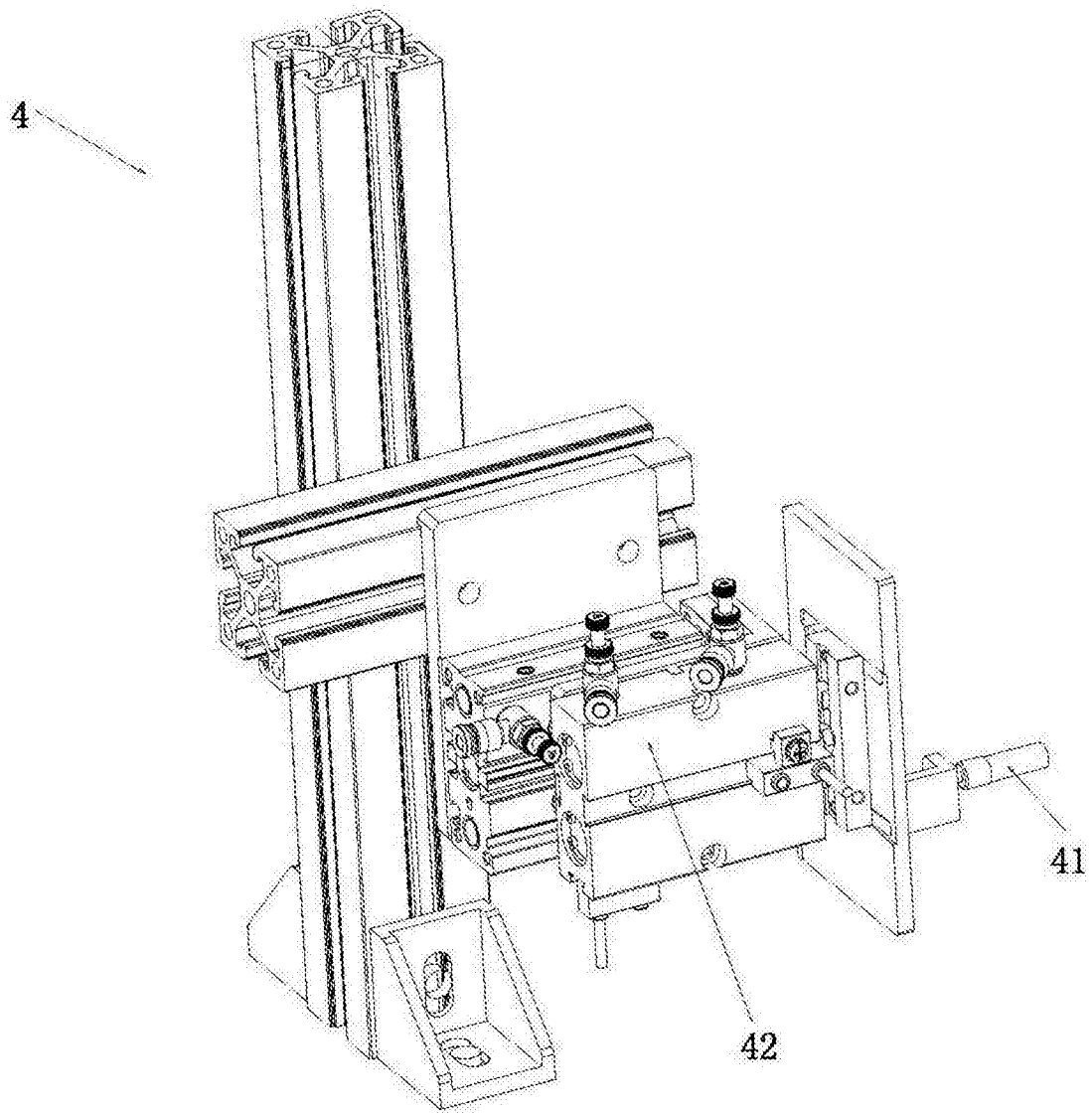


图7

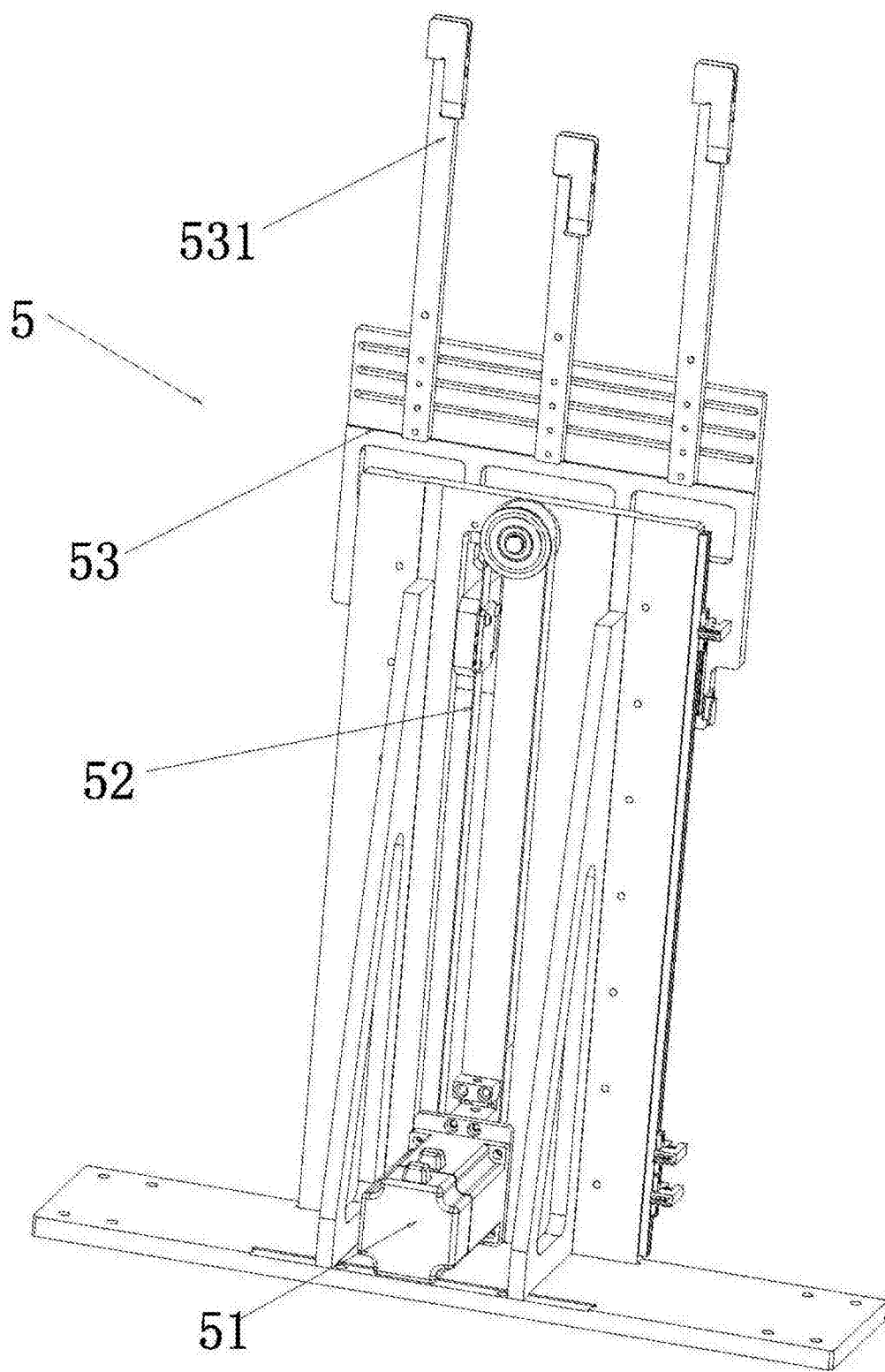


图8

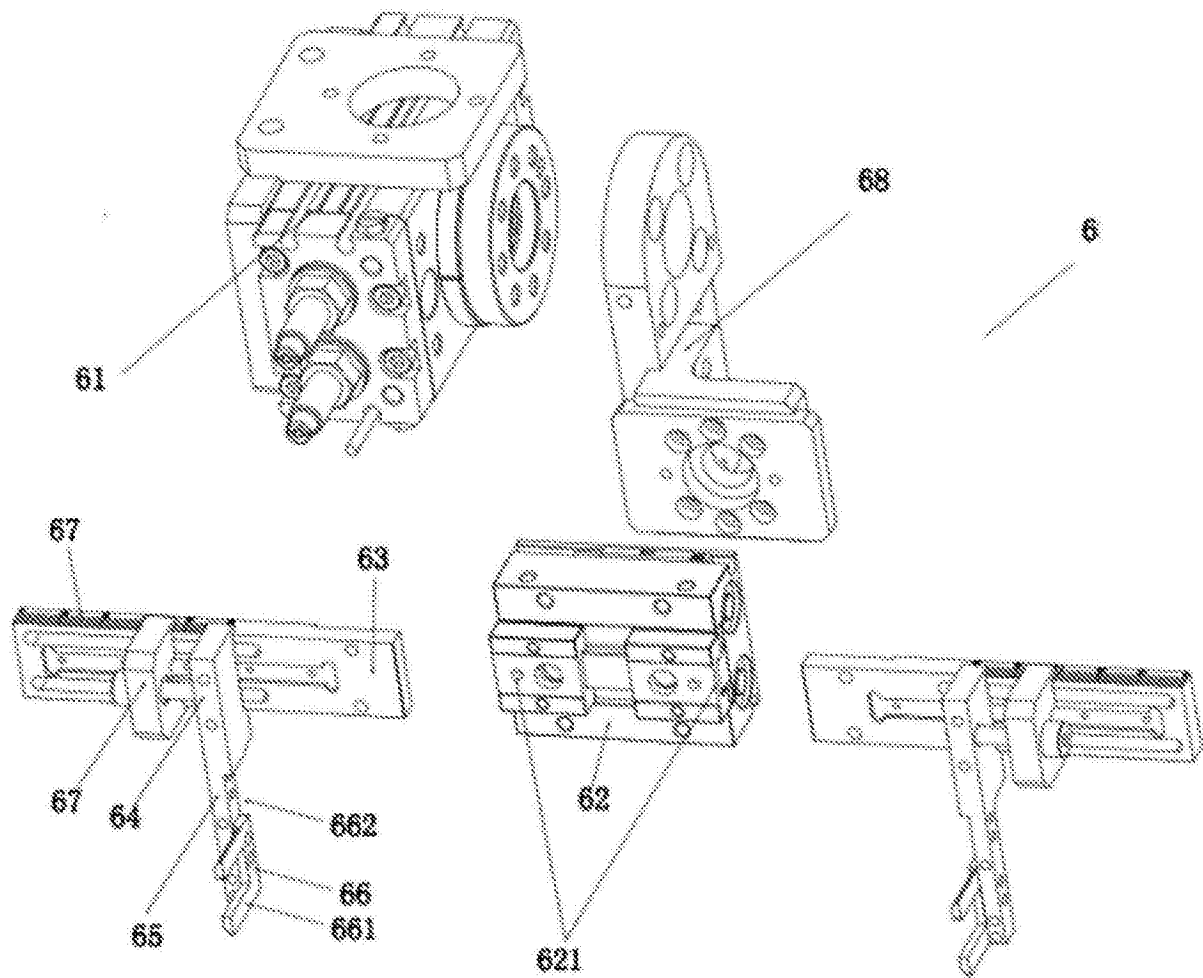


图10

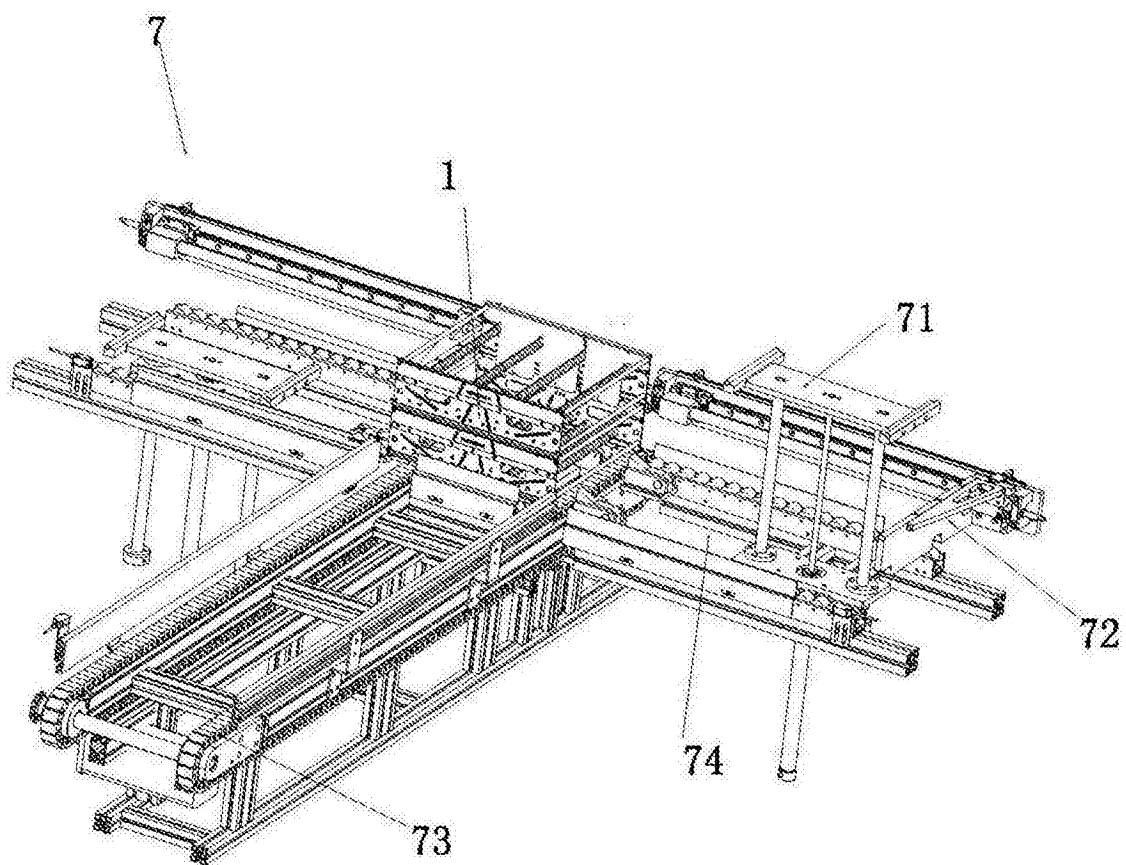


图11