



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211123534 U

(45)授权公告日 2020.07.28

(21)申请号 201922488212.X

(22)申请日 2019.12.31

(73)专利权人 深圳市合力泰光电有限公司

地址 518000 广东省深圳市大鹏新区葵涌
街道延安路一号比亚迪工业园A3厂房
一楼、三楼西侧、四楼,A4厂房三楼、四
楼西侧,A12厂房,A13厂房,A15厂房

(72)发明人 刘少林 郑国清 胡佳洁

(74)专利代理机构 深圳龙图腾专利代理有限公
司 44541

代理人 姜书新

(51)Int.Cl.

G02F 1/13(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

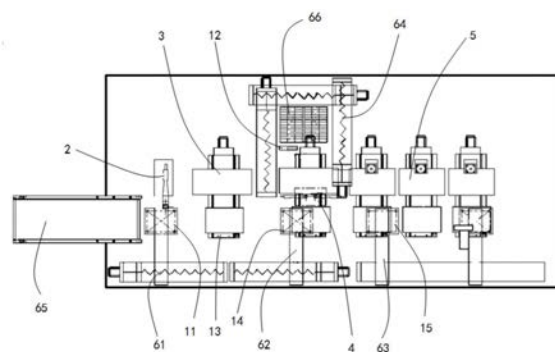
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)实用新型名称

一种COG绑定系统

(57)摘要

本实用新型适用于机械制造技术领域,提供了一种COG绑定系统。COG绑定系统包括:操作平台,用于支撑玻璃片、芯片;图像采集装置,用于采集玻璃片图像、芯片图像,并将玻璃片图像和芯片图像发送至处理器,处理器确定芯片运动轨迹;控制器,用于控制预压机构按运动轨迹运动;ACF贴附机构,用于将ACF贴附在玻璃片上的指定位置;预压机构,将芯片放置在玻璃片上需要贴芯片的位置;本压机构,用于将芯片和玻璃片压合绑定。本实用新型提供的COG绑定系统通过设置图像采集装置,并使处理器根据玻璃片图像和芯片图像确定芯片的运动轨迹,然后控制器按运动轨迹控制预压机构带动芯片运动以实现芯片和玻璃片的精确定位,提高COG的绑定效果,降低废品率。



1. 一种COG绑定系统,其特征在于,所述COG绑定系统包括:

操作平台,包括玻璃片图像采集平台、芯片图像采集平台、ACF贴附平台、预压平台以及本压平台;所述操作平台用于支撑工件,所述工件包括玻璃片、芯片;

图像采集装置,用于采集玻璃片图像、芯片图像,并将玻璃片图像和芯片图像发送至处理器,所述处理器根据所述玻璃片图像确定玻璃片上需要贴附芯片的位置,并根据所述芯片图像确定芯片运动轨迹;

控制器,用于控制预压机构根据所述芯片运动轨迹运动;

ACF贴附机构,用于将ACF贴附在玻璃片上的指定位置;

所述预压机构,用于抓取所述芯片图像采集平台上的芯片,并在所述控制器的控制下将芯片放置在玻璃片上需要贴芯片的位置;以及

本压机构,至少包括一个本压头,所述本压头用于将芯片和玻璃片压合绑定。

2. 根据权利要求1所述的一种COG绑定系统,其特征在于,所述操作平台上设置有第一吸盘,所述第一吸盘用于将所述操作平台上的工件固定。

3. 根据权利要求1所述的一种COG绑定系统,其特征在于,所述玻璃片图像采集平台上设置有玻璃片修正块,所述玻璃片修正块用于将玻璃片修正到指定位置,所述芯片图像采集平台上设置有芯片修正块,所述芯片修正块用于将芯片修正到指定位置。

4. 根据权利要求1所述的一种COG绑定系统,其特征在于,所述ACF贴附平台、所述预压平台以及所述本压平台上均设置有旋转驱动机构,所述旋转驱动机构用于驱动所述ACF贴附平台、所述预压平台以及所述本压平台带动工件旋转。

5. 根据权利要求1所述的一种COG绑定系统,其特征在于,所述ACF贴附机构,包括:

辊轮组件,包括上料辊、收料辊以及导向辊,所述上料辊和所述收料辊用于带动ACF料带运动,所述导向辊用于改变所述ACF料带的运动方向;

切料装置,包括旋转刀片和用于驱动所述旋转刀片工作的切料电机,所述切料装置用于将ACF料带上的ACF胶切断;

压料装置,包括压料块和第一直线驱动机构,所述第一直线驱动机构用于驱动所述压料块运动以将ACF胶压附在玻璃片上;

拨料装置,包括拨料棒和拨料驱动机构,所述拨料驱动机构用于驱动所述拨料棒运动以将被压附于玻璃片上的ACF胶与ACF料带分离。

6. 根据权利要求5所述的一种COG绑定系统,其特征在于,所述压料装置还包括第二直线驱动机构,所述第二直线驱动机构的驱动方向与所述第一直线驱动机构的驱动方向垂直,所述第二直线驱动机构用于调节所述压料块沿所述ACF料带运动方向上的位置。

7. 根据权利要求1所述的一种COG绑定系统,其特征在于,所述系统还包括:

ACF检测装置,包括检测镜头和废料盒,所述检测镜头用于获取贴附ACF后的玻璃片图像,所述处理器根据预设标准和所述贴附ACF后的玻璃片图像检测ACF贴附是否合格;所述废料盒用于收集ACF贴附不合格的玻璃片。

8. 根据权利要求7所述的一种COG绑定系统,其特征在于,所述系统还包括:

玻璃片上料机构,包括第一机械手、第二机械手及第三机械手;所述第一机械手、所述第二机械手及所述第三机械手上均设置有第二吸盘,所述第二吸盘用于抓取玻璃片;所述第一机械手用于将玻璃片放置于图像采集平台;所述第二机械手用于将图像采集后的玻璃

片放置ACF贴附平台;所述第三机械手用于抓取贴附ACF后的玻璃片,并使贴附ACF后的玻璃片经过所述ACF检测装置检测后放置预压平台。

9.根据权利要求1所述的一种COG绑定系统,其特征在于,所述系统还包括:

芯片上料机构,所述芯片上料机构上设置有第三吸盘,所述第三吸盘用于从芯片储料盘中抓取芯片,并将所述芯片放置于所述芯片图像采集平台上。

一种COG绑定系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于机械制造技术领域,尤其涉及一种COG绑定系统。

背景技术

[0002] COG是chip on glass的缩写,即将芯片直接绑定在玻璃片上,主要用于液晶显示屏的生产中。在COG绑定过程中,需要将芯片与玻璃片上绑定芯片的位置进行精确定位。

[0003] 现有的COG绑定机中一般都是在玻璃片或芯片上料后,通过外力将玻璃片或芯片推到特定位置,然后对玻璃片进行ACF贴附后直接通过机械手将玻璃片和芯片运送到预压位置并将芯片放置在玻璃片上,进行预压对位。

[0004] 但是,现有的COG 绑定机在预压对位之前只通过一次外力对位,对位精度低,绑定效果差。

实用新型内容

[0005] 本实用新型实施例的目的在于提供一种COG绑定系统,旨在解决现有的COG 绑定机在预压对位之前只通过一次外力对位,对位精度差,绑定效果差的问题。

[0006] 本实用新型实施例是这样实现的,所述COG绑定系统包括:

[0007] 操作平台,包括玻璃片图像采集平台、芯片图像采集平台、ACF贴附平台、预压平台以及本压平台;所述操作平台用于支撑工件,所述工件包括玻璃片、芯片;

[0008] 图像采集装置,用于采集玻璃片图像、芯片图像,并将玻璃片图像和芯片图像发送至处理器,所述处理器根据所述玻璃片图像确定玻璃片上需要贴附芯片的位置,并根据所述芯片图像确定芯片运动轨迹;

[0009] 控制器,用于控制预压机构根据所述芯片运动轨迹运动;

[0010] ACF贴附机构,用于将ACF贴附在玻璃片上的指定位置;

[0011] 所述预压机构,用于抓取所述芯片图像采集平台上的芯片,并在所述控制器的控制下将芯片放置在玻璃片上需要贴芯片的位置;以及

[0012] 本压机构,包括至少一个本压头,所述本压头用于将芯片和玻璃片压合绑定。

[0013] 本实用新型提供的COG绑定系统通过设置图像采集装置,并使处理器根据玻璃片图像和芯片图像确定芯片的运动轨迹,然后控制器按运动轨迹控制预压机构带动芯片运动以实现芯片和玻璃片的精确定位,提高COG的绑定效果,降低废品率。

附图说明

[0014] 图1为本实用新型实施例提供的一种COG绑定系统的结构示意图;

[0015] 图2为本实用新型实施例提供的一种ACF贴附机构的立体结构示意图;

[0016] 图3为本实用新型实施例提供的一种ACF贴附机构的正视图;

[0017] 图4为图2中A处切料装置的局部放大图;

[0018] 图5为本实用新型实施例提供的一种设置有修正块的玻璃片图像采集平台机构示

意图；

[0019] 图6为本实用新型实施例提供的一种ACF贴附平台的结构示意图；

[0020] 附图中：11、玻璃片图像采集平台；111、玻璃片修正块；112、推动机构；12、芯片图像采集平台；13、ACF贴附平台；131、旋转驱动机构；132、移动机构；14、预压平台；15、本压平台；2、图像采集装置；3、ACF贴附机构；311、上料辊；312、下料辊；313、导向辊；32、切料装置；321、旋转刀片；322、切料电机；323、第一切料移动机构；324、第二切料移动机构；331、压料块；332、气缸；333、活塞杆；341、拨料棒；342、连接杆；343、拨料丝杆；344、拨料电机；351、调节丝杆；352、调节光杆；353、调节驱动电机；4、预压机构；5、本压头；61、第一机械手；62、第二机械手；63、第三机械手；64、芯片上料机构；65、传送带；66、储料盘；7、ACF料带；8玻璃片。

具体实施方式

[0021] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本实用新型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实用新型，并不用于限定本实用新型。

[0022] 以下结合具体实施例对本实用新型的具体实现进行详细描述。

[0023] 如图1所示，为本实用新型实施例提供的一种COG绑定系统的结构示意图，包括：

[0024] 操作平台，包括玻璃片图像采集平台11、芯片图像采集平台12、ACF贴附平台13、预压平台14以及本压平台15；操作平台用于支撑工件，工件包括玻璃片、芯片；

[0025] 图像采集装置2，用于采集玻璃片图像、芯片图像，并将玻璃片图像和芯片图像发送至处理器，处理器根据玻璃片图像确定玻璃片上需要贴附芯片的位置，并根据芯片图像确定芯片运动轨迹；

[0026] 控制器，用于控制预压机构根据芯片运动轨迹运动；

[0027] ACF贴附机构3，用于将ACF贴附在玻璃片上的指定位置；

[0028] 预压机构4，用于抓取芯片图像采集平台上的芯片，并在控制器的控制下将芯片放置在玻璃片上需要贴芯片的位置；以及

[0029] 本压机构，包括至少一个本压头5，本压头5用于将芯片和玻璃片压合绑定。

[0030] 在本实用新型实施例中，操作平台用于在芯片和玻璃片绑定过程中经过各加工工位时支撑工作，例如，芯片图像采集平台12是在对芯片进行图像采集时支撑芯片；而ACF贴附平台13是在玻璃片贴ACF胶时，支撑玻璃片，且ACF贴附平台上设置有移动机构132，用于使ACF贴附平台13带动工件向ACF贴附机构3下方运动。为了避免在对芯片、玻璃片加工时，芯片、玻璃片发生移动，优选的，操作平台上设置有第一吸盘（图中未示出），第一吸盘可以为真空吸盘，利用真空吸盘将芯片或者玻璃片固定在操作平台上，以保证工件在被加工时稳定性，保证工件在每个工位上的加工效果，本实施例对第一吸盘的结构以及其在操作平台上的设置方式不做限制。

[0031] 在本实用新型实施例中，图像采集装置2可以是具有拍照功能的相机或者摄像头，图像采集装置连接处理器，处理器通过接收玻璃片图像以及芯片图像，然后通过图像识别技术识别出玻璃上需要贴芯片的位置，以及芯片的形状大小从而确定芯片运动轨迹，该芯片的运动轨迹是指预压机构4从芯片图像采集平台12上的抓取芯片，然后带动芯片运动并将芯片放置在玻璃片上需要贴芯片的位置处完成预压对位过程中的运动轨迹。

[0032] 在本实用新型实施例中,控制器(图中未示出)与处理器连接并控制预压机构根据处理器确定的芯片运动轨迹运动,本实施例对控制器的结构型号不做限制。

[0033] 在本实用新型实施例中,如图2、3、4所示,ACF贴附机构3可以包括辊轮组件、切料装置32、压料装置以及拨料装置。其中,辊轮组件可以包括上料辊311、收料辊312以及导向辊313,ACF料带卷安装在上料辊311上,ACF料带的另一端固定在收料辊312上,通过电机带动收料辊312转动从而带动ACF料带运动并将ACF料带缠绕在收料辊312上,ACF料带可以通过绕经导向辊313来改变ACF料带的运动方向;切料装置32用于将ACF料带7上的ACF胶切断,从而使ACF胶能够粘在玻璃片上,而料带缠绕在收料辊312上,切料装置32可以包括旋转刀片321和用于带动旋转刀片321工作的切料电机322,旋转刀片321可以呈圆盘状,切料电机322的输出轴与旋转刀片321的圆心连接以带动旋转刀片321旋转,当高速旋转的旋转刀片321的圆周边缘与ACF胶接触从而将ACF料带上ACF胶切断,旋转刀片321和切料电机322设置在第一切料移动机构323上,第一切料移动机构323用于带动旋转刀片321沿与ACF料带运动方向垂直的方向运动,在需要切料时第一切料移动机构323带动旋转刀片进给到ACF料带7的下方,切料完成后第一切料移动机构323带动旋转刀片321退到远离ACF料带7的位置,以免影响ACF贴附工作,第一切料移动机构323移动设置在第二切料移动机构324上,第二切料移动机构324用于带动旋转刀片321沿ACF料带7的运动的移动,从而能够实现ACF料带7的分段切割,本实施例对第一、二切料移动机构的结构不做限制,可以是气缸,液压缸或者丝杆滑块机构,但不限于此。压料装置可以包括压料块331和第一直线驱动机构,压料块331设置在ACF料带7上没有ACF胶的一侧,第一直线驱动机构用于驱动压料块331运动以将ACF胶压附在玻璃上,第一直线驱动机构可以是液压缸、气压缸或者丝杆滑块机构,但不限于此,以第一直线驱动机构为气缸332为例说明,压料块331固定在气缸活塞杆333的一端,压料块331可以是与活塞杆333一体成型结构,也可以通过焊接、铆接、螺纹连接、或者过盈配合的方式固定在气缸活塞杆333的一端,本实施例对压料块331与气缸活塞杆333的具体固定方式不做限制;拨料装置可以包括拨料棒341和拨料驱动机构,拨料驱动机构用于驱动拨料棒341运动以将被压附在玻璃片上ACF胶与ACF料带7分离,拨料棒341设置于ACF料带7的下方,拨料驱动机构可以包括拨料丝杆343、拨料电机344,拨料棒341通过连接杆342滑动设置在拨料丝杆343上,通过拨料电机344带动拨料丝杆343转动,从而使连接杆342带动拨料棒341沿ACF料带的运动方向运动,优选的,拨料棒341的轴向垂直于拨料棒341的运动方向设置,且拨料棒341的最低点高于玻璃片压附ACF胶后的高度,以避免拨料棒341在运动过程中触碰到被压附在玻璃片上的ACF胶影响ACF贴附质量。

[0034] 在本实用新型实施例中,预压机构4上设置有真空吸盘,利用真空吸盘抓取芯片,然后在控制器的控制下带动芯片运动并将芯片放置在玻璃片上需要贴芯片的位置上,预压机构4至少包括水平方向移动的自由度,竖直方向移动的自由度以及绕竖直轴转动的自由度,水平方向移动的自由度以及竖直方向移动的自由度可以通过气缸、液压缸或者丝杆滑块机构等直线运动机构实现,但不限于此,绕竖直轴转动的自由度可以直接通过电机实现,本实施例对预压机构4的各自自由度的实现结构以及预压机构4的整体结构不做限制。

[0035] 在本实用新型实施例中,本压机构设置在预压机构4的下一工位,本压机构用于将放置在玻璃片上的芯片压实,从而完成芯片与玻璃片的绑定。本压机构中可以包括多个本压头5,多个本压头5可以分别对预压完成的芯片和玻璃片,由于本压需要将芯片和玻璃片

压实,本压头5的压合工作时间较长,设置多个本压头5同时工作可以避免完成预压的工件堆积,提高系统的工作效率。

[0036] 本实用新型实施例提供一种COG绑定系统,通过设置图像采集装置2,并使处理器根据玻璃片图像和芯片图像确定芯片的运动轨迹,然后控制器按运动轨迹控制预压机构带动芯片运动以实现芯片和玻璃片的精确定位,提高COG的绑定效果,降低废品率。

[0037] 在本实用新型的另一个实施例中,如图1所示,压料装置还包括第二直线驱动机构,第二直线驱动机构的驱动方向与第一直线驱动机构的驱动方向垂直,第二直线驱动机构用于调节压料块沿ACF料带运动方向上的位置。

[0038] 在本实用新型实施例中,第二直线驱动机构同样可以是液压缸、气压缸或者丝杆滑块机构,但不限于此,图1中以第二直线驱动机构为丝杆滑块机构为例说明,第二直线驱动机构包括调节丝351、调节光杆352以及调节驱动电机353,其中,调节驱动电机353为双向电机,调节驱动电机353的输出轴与调节丝杆351的一端通过联轴器连接以驱动调节丝杆351转动,调节丝杆351和调节光杆352的轴向均与ACF料带7的运动平行,且调节丝杆351和调节光杆352并列设置,将压料装置同时滑动设置在调节丝杆351和调节光杆352上,可以有效避免压料装置在沿调节丝杆351滑动过程中以及压料装置进行压料过程中相对调节丝杆351转动,保障了压料装置工作的稳定性。启动调节驱动电机353,使其驱动调节丝杆351转动从而带动压料装置沿ACF料带7的运动方向运动,从而实现压料装置沿ACF料带的运动方向的位置。

[0039] 本实用新型实施例提供一种COG绑定系统,通过在压料装置中设置第二直线驱动机构,可以实现压料装置沿ACF料带运动方向上的位置调节,可以适用于需要在玻璃片的一个方向上多个位置贴附芯片的需求,扩大了COG绑定系统的应用范围。

[0040] 在本实用新型的另一个实施例中,如图5所示,玻璃片图像采集平台11上设置有玻璃片修正块111,玻璃片修正块111用于将玻璃片8修正到指定位置,芯片图像采集平台12上设置有芯片修正块,芯片修正块用于将芯片修正到指定位置。

[0041] 在本实用新型实施例中,玻璃片修正块111和芯片修正块的结构可以相同,本实施例以玻璃片修正块111举证说明,玻璃片修正块111可以为L型结构,玻璃片修正块111通过推动机构112设置在玻璃片图像采集平台11上的一个角的方向,且玻璃片修正块111的两条边分别与玻璃片图像采集平台11上的相邻两边相对应,推动机构112用于推动玻璃片8修正块运动,以使玻璃片修正块111上的两条边分别向玻璃片修正块上111与其对应的相邻两边运动,推动机构112可以是气缸、液压缸或者丝杆滑块机构,但不限于此,本实施例对此不做限制。

[0042] 本实用新型实施例提供一种COG绑定系统,通过在玻璃片图像采集平台11、芯片图像采集平台12上分别设置修正块,在将玻璃片或者芯片放置在其对应的图像采集平台上的时候,可以将玻璃片或者芯片的相邻两边突出其图像采集平台,然后通过修正块运动分别推动玻璃片、芯片运动,从而使玻璃片、芯片上突出图像采集平台上的边与其图像采集平台的边对齐,进而将玻璃片、芯片修正到了指定位置。对指定位置上的玻璃片、芯片采集图像,提高图像的采集精度。

[0043] 在本实用新型的另一实施例中,如图6所示,ACF贴附平台13、预压平台14以及本压平台15上均设置有旋转驱动机构131,旋转驱动机构用于驱动ACF贴附平台、预压平台以及

本压平台带动工件旋转。

[0044] 在本实用新型实施例中,旋转驱动机构131可以是旋转驱动电机,通过旋转驱动电机带动ACF贴附平台13、预压平台14以及本压平台15转动,对于需要对多方向贴芯片的玻璃片,可以通过ACF贴附平台13、预压平台14以及本压平台15带动玻璃片转动,以改变玻璃片在各工位的加工方向。

[0045] 本实用新型实施例提供的一种COG绑定系统,在ACF贴附平台13、预压平台14以及本压平台15上均设置有旋转驱动机构131,可以实现对玻璃片的多方向加工,适用于需要在玻璃片的不同边上绑定芯片的生产需求,提高该系统的应用范围。

[0046] 在本实用新型的另一个实施例中,COG绑定系统还包括:ACF检测装置,包括检测镜头和废料盒,检测镜头用于获取贴附ACF后的玻璃片图像,处理器根据预设标准和贴附ACF后的玻璃片图像检测ACF贴附是否合格;废料盒用于收集ACF贴附不合格的玻璃片。

[0047] 在本实用新型实施例中,ACF检测装置(图中未示出)用于检测玻璃片上的贴附的ACF胶是否合格,ACF检测装置设置于ACF贴附机构的下一工位,检测镜头也可以是具有拍照功能的相机或者摄像头,检测镜头连接处理器,处理器利用图像识别技术获取玻璃片上ACF胶的贴附情况,然后与预设的标准进行对比,预设的标准可以是玻璃片上ACF胶贴附合格的图像,或者是玻璃片上贴附的ACF胶的尺寸参数等信息。废料盒可以设置于检测镜头的下方,本实施例对废料和的具体结构以及设置安装方式不做限制,机械手抓取贴附ACF胶后的玻璃片,在检测镜头下停留进行检测,当检测合格,机械手带动贴附ACF胶的玻璃片进入预压工位,当检测不合格,机械手直接松开玻璃片使玻璃片掉入废料盒中。

[0048] 本实用新型实施例提供的一种COG绑定系统,通过设置ACF检测装置,在ACF胶贴附完成之后可以对玻璃片上的ACF胶贴附情况进行检测,检测不合格的工件直接丢弃,能够保证进入预压工位的玻璃片上的ACF胶全部贴附合格,有效避免芯片的浪费,节约生产成本。

[0049] 在本实用新型的另一个实施例中,如图1所示,COG绑定系统还包括:

[0050] 玻璃片上料机构,包括第一机械手61、第二机械手62及第三机械手63;第一机械手61、第二机械手62及第三机械手63上均设置有第二吸盘,第二吸盘用于抓取玻璃片;第一机械手61用于将玻璃片放置于图像采集平台11;第二机械手62用于将图像采集后的玻璃片放置ACF贴附平台13;第三机械手63用于抓取贴附ACF后的玻璃片,并使贴附ACF后的玻璃片经过ACF检测装置检测后放置预压平台14;

[0051] 芯片上料机构64,芯片上料机构64上设置有第三吸盘,第三吸盘用于从芯片储料盘66中抓取芯片,并将芯片放置于芯片图像采集平台11上。

[0052] 在本实用新型实施例中,玻璃片上料机构是指将玻璃片从传送带65上放置到COG绑定的系统的第一个加工工位上(例如玻璃片的图像采集即本COG绑定系统对玻璃片处理的第一个加工工位),以及将玻璃片从前一工位放置到后一工位上(例如将玻璃片从图像采集工位放置到ACF贴附工位上)。芯片上料机构是指将芯片从储料盘66中放置到芯片图像采集工位上。本实施例对第一、二、三机械手的具体结构以及第二吸盘在其上的具体设置方式不做限制,同样对芯片上料机构64的具体结构,以及第三吸盘在芯片上料机构上的具体设置方式不做限制,其中芯片上料机构64也可以是机械手。

[0053] 本实用新型实施例提供的一种COG绑定系统,通过设置玻璃片上料机构以及芯片上料机构64,系统可以自动完成工件在各工位之间的传递运输,一方面利用机械手代替人

工,保障了工人的安全,另一方面,机械手相比工人工作效率以及工作精度高,有效提高COG绑定系统的生产效率以及生产质量。

[0054] 尽管已描述了本实用新型的优选实施例,但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以,所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本实用新型范围的所有变更和修改。显然,本领域的技术人员可以对本实用新型进行各种改动和变型而不脱离本实用新型的精神和范围。这样,倘若本实用新型的这些修改和变型属于本实用新型权利要求及其等同技术的范围之内,则本实用新型也意图包含这些改动和变型在内。

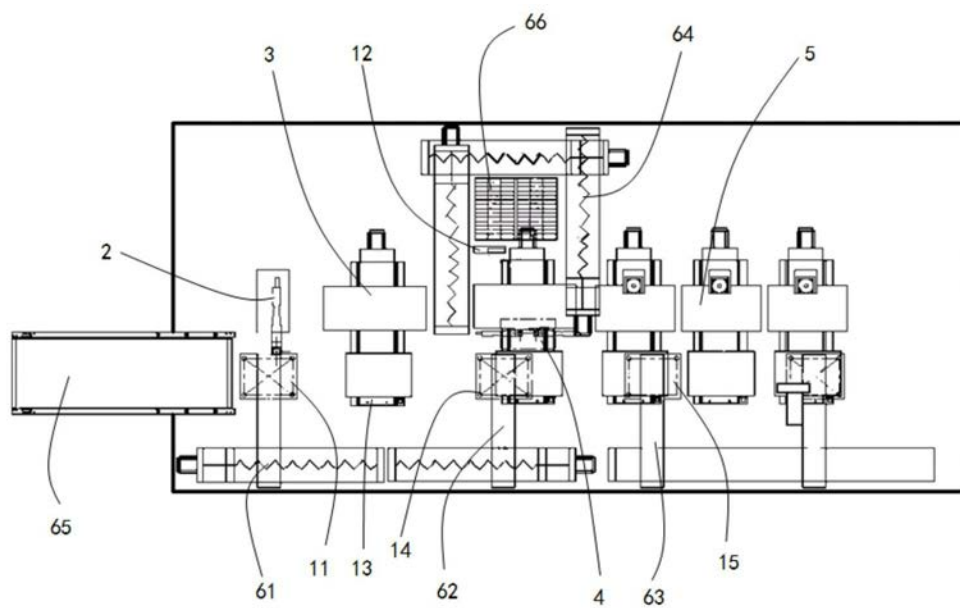


图1

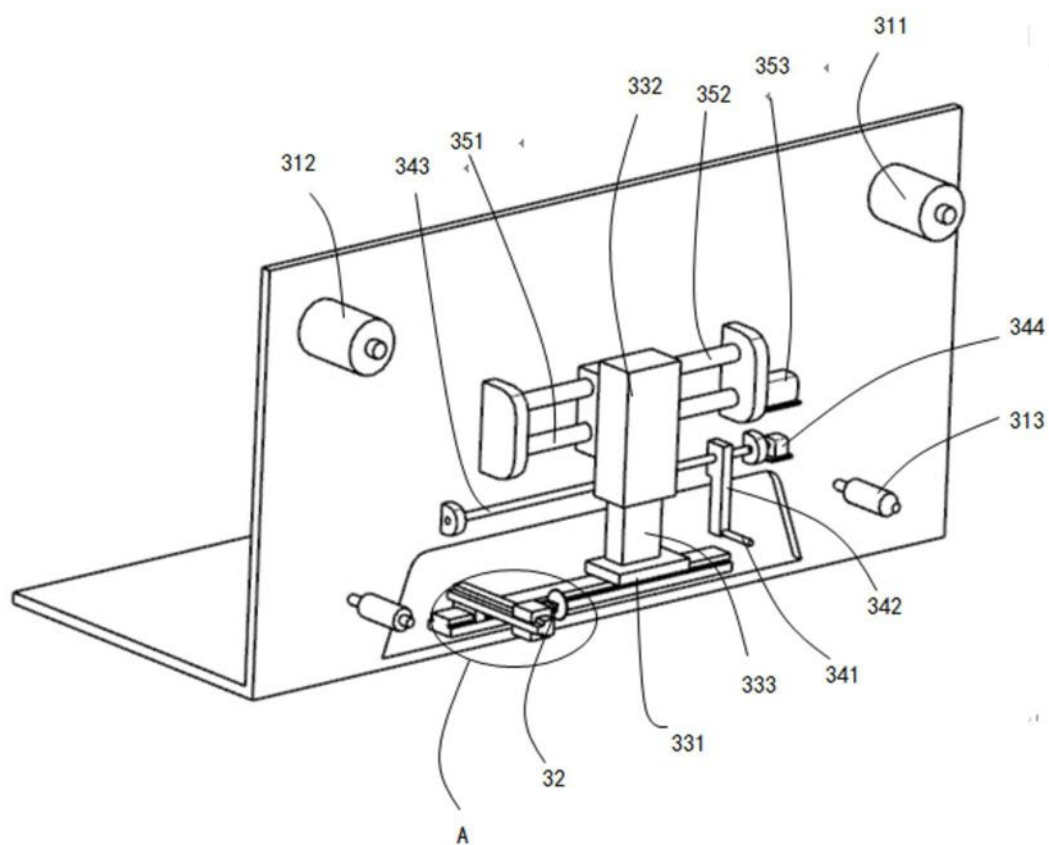


图2

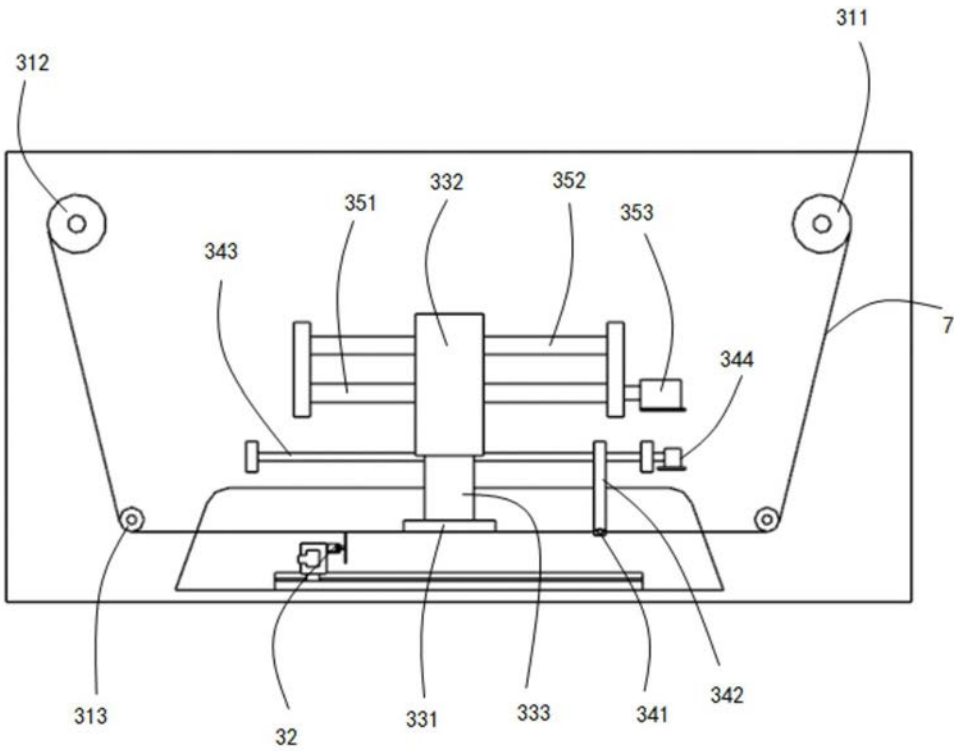


图3

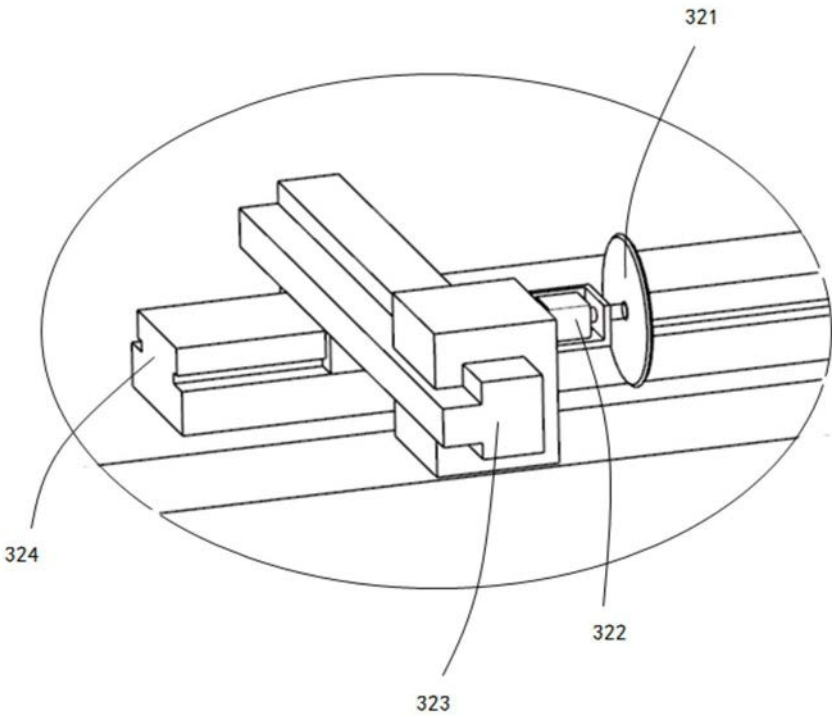


图4

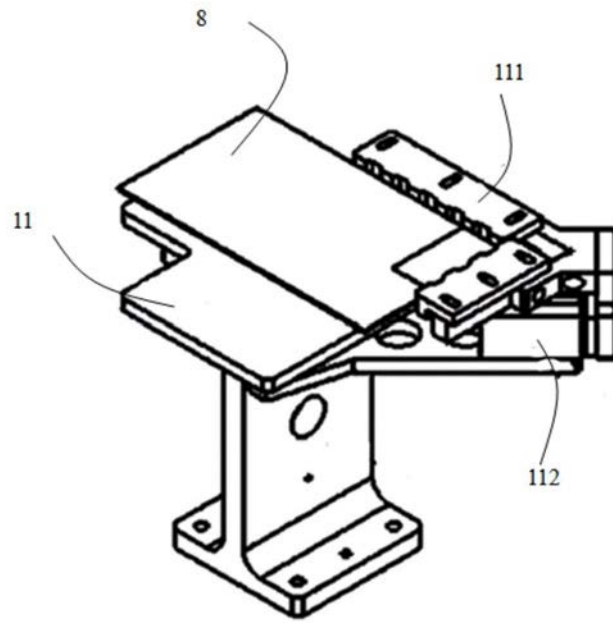


图5

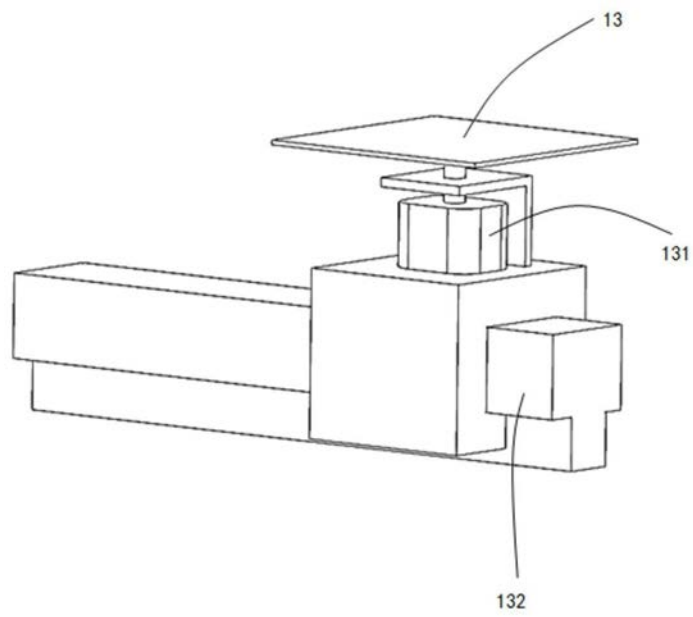


图6