



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 221394521 U

(45) 授权公告日 2024. 07. 23

(21) 申请号 202420266437.9

(22) 申请日 2024.02.04

(73) 专利权人 东莞市凯捷智能科技有限公司  
地址 523000 广东省东莞市万江街道上蓬  
庙大洲六巷29号501室

(72) 发明人 韦文晓

(74) 专利代理机构 广州海心联合专利代理事务  
所(普通合伙) 44295  
专利代理师 成海波

(51) Int. Cl.

B65C 9/18 (2006.01)

B65C 9/08 (2006.01)

B65C 9/02 (2006.01)

B65C 9/40 (2006.01)

B65C 9/26 (2006.01)

权利要求书2页 说明书5页 附图6页

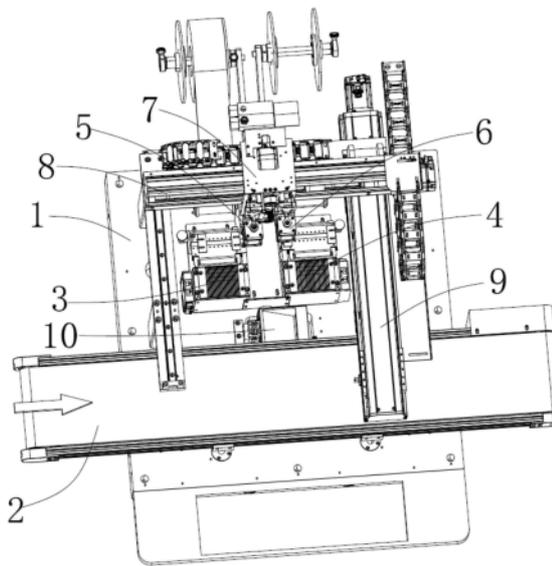
(54) 实用新型名称

一种双工位视觉定位贴标机

(57) 摘要

本实用新型公开了一种双工位视觉定位贴标机,涉及贴标设备技术领域,包括工作台和控制系统,所述工作台面侧设有片材上料机构,所述工作台中部设有并排设置的第一标签上料机构和第二标签上料机构,所述第一标签上料机构和第二标签上料机构的上方设有第一机械手和第二机械手,所述第一机械手和第二机械手设置在Z轴移动机构,所述Z轴移动机构可滑动安装在X轴移动机构上,所述X轴移动机构可滑动安装在Y轴移动机构上,所述工作台上还设有标签检测装置,所述标签检测装置位于片材上料机构和第一标签上料机构前侧及第二标签上料机构前侧之间,所述片材上料机构上方设有片材检测装置,所述片材检测装置安装在机罩上,所述控制系统与各个机构形成电信连接,控制各个机构协调工作。本实用新型主要是采用双工位作业,一方面有效的提供工作效率,提高贴标精准度,提高贴标合格率,降低人工劳动量,同时满足现代

化机械自动化生产的需求。



1. 一种双工位视觉定位贴标机,包括工作台和控制系统,其特征在于:所述工作台面侧设有片材上料机构,所述工作台中部设有并排设置的第一标签上料机构和第二标签上料机构,所述第一标签上料机构和第二标签上料机构的上方设有第一机械手和第二机械手,所述第一机械手和第二机械手设置在Z轴移动机构,所述Z轴移动机构可滑动安装在X轴移动机构上,所述X轴移动机构可滑动安装在Y轴移动机构上,所述工作台上还设有标签检测装置,所述标签检测装置位于片材上料机构和第一标签上料机构前侧及第二标签上料机构前侧之间,所述片材上料机构上方设有片材检测装置,所述片材检测装置安装在机罩上,所述控制系统与各个机构形成电信连接,控制各个机构协调工作。

2. 根据权利要求1所述的双工位视觉定位贴标机,其特征在于:所述片材上料机构包括片材上料机架、片材输送滚筒和片材输送电机,所述片材上料机架安装在工作台上,所述片材输送滚筒安装在片材上料机架两端部,两端的片材输送滚筒之间绕设有输送带,其一端部的片材输送滚筒的一端安装有从动轮,所述片材输送电机通过电机固定板安装在片材上料机架上,其输出端设有主动轮,所述从动轮和主动轮之间通过传动带实现传动。

3. 根据权利要求1所述的双工位视觉定位贴标机,其特征在于:所述第一标签上料机构和第二标签上料机构的结构相同,二者之间通过连接板连接,均包括有上料基座,所述上料基座固定在工作台上,所述上料基座的前端面上设有剥离台和出料台,所述出料台的底面设有出料感应器;

所述剥离台的上端面两侧设有对称设置向中部方向延伸设置的平整槽,剥离台与出料台对接的一端设有向前端方向贯穿的剥料槽。

4. 根据权利要求3所述的双工位视觉定位贴标机,其特征在于:所述第一标签上料机构和第二标签上料机构还包括上料卷筒,所述上料卷筒通过卷筒连接件安装在上料基座后部,所述上料基座内侧设有第一滚筒、第二滚筒、张紧滚筒、废料传动滚轴和废料收卷滚筒,所述第一滚筒、第二滚筒和张紧滚筒依次由后部向前部从高到低设置,所述张紧滚筒位于剥离台的下方,所述废料收卷滚筒位于第一滚筒下方,所述废料传动滚轴位于废料收卷滚筒和张紧滚筒之间下方,所述废料传动滚轴正下方设有废料传动滚筒,所述废料传动滚筒的上端面与废料传动滚轴的底面接触设置。

5. 根据权利要求4所述的双工位视觉定位贴标机,其特征在于:所述上料基座内侧还设有上料电机,所述上料电机的输出端设有上料主动轮,所述废料传动滚轴的一端设有上料中转轮,所述废料收卷滚筒的一端设有上料从动轮,所述上料主动轮和上料中转轮之间通过传动带实现传动,所述上料中转轮和上料从动轮之间通过传动带实现传动。

6. 根据权利要求1所述的双工位视觉定位贴标机,其特征在于:所述第一机械手和第二机械手的结构相同,均包括有机械手滑块滑轨组件、取料气缸和取料吸盘,所述机械手滑块滑轨组件固定在Z轴移动机构上,所述取料气缸安装在机械手基座上,所述机械手基座安装在机械手滑块滑轨组件的滑块上,所述取料吸盘安装在取料气缸的输出端上。

7. 根据权利要求1所述的双工位视觉定位贴标机,其特征在于:所述Z轴移动机构包括Z轴基座和Z轴驱动电机,所述Z轴基座固定在X轴移动机构的滑块上,所述Z轴驱动电机固定在Z轴基座上,其输出端设有Z轴主动轮,所述Z轴的下方设有Z轴从动轮,所述Z轴从动轮安装在Z轴基座上,所述Z轴主动轮和Z轴从动轮之间通过Z轴传动带连接,所述Z轴传动带两侧分别固定有机械手联动块,所述第一机械手和第二机械手分别位于Z轴传送带的两侧,并分

别与Z轴传送带的两侧的机械手联动块形成固定连接。

8. 根据权利要求1所述的双工位视觉定位贴标机,其特征在于:所述X轴移动机构包括X轴直线滑台模组和X轴移动基座,所述X轴移动基座的两端固定在Y轴移动机构的滑动块上,所述X轴直线滑台模组固定在X轴移动基座上,所述Z轴移动机构固定在X轴直线滑台模组的滑台上;

所述Y轴移动机构包括Y轴直线滑台模组和Y轴滑轨滑块组件,所述Y轴直线滑台模组固定在第一Y轴基座上,所述Y轴滑轨滑块组件固定在第二Y轴基座上,所述X轴移动机构的两端底面分别固定在Y轴直线滑台模组的滑台上和Y轴滑轨滑块组件的滑块上。

9. 根据权利要求1所述的双工位视觉定位贴标机,其特征在于:所述标签检测装置采用CCD视觉相机,所述片材检测装置也采用CCD视觉相机。

10. 根据权利要求1所述的双工位视觉定位贴标机,其特征在于:所述机罩采用封闭式机罩或开放式机罩,所述机罩上方还设有操作屏幕,所述操作屏幕与控制系统形成电信连接。

## 一种双工位视觉定位贴标机

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及贴标设备技术领域,具体为一种双工位视觉定位贴标机。

### 背景技术

[0002] 在目前的生活用品或电子用品中,很多片材表面需要贴一些标识、二维码、用法标签、条码等,而这些需要贴在片材上的标识、标签、条码等来料一般为卷材,需要在卷材料上将标签剥离下来,然后在平整的粘贴在片材表面,目前一般都是由人工操作贴标签或条码等,但是人工贴附的方式存在着人工效率低下,而且会存在贴标位置不准、贴错标签等情况,容易出现因人为误差导致的贴标不良品现象。

[0003] 随着机械自动化的不断发展,越来越多的人工流水线逐渐转换为全自动机械生产线,人工贴附标签的方式,其工作效率低下,无法满足全自动机械生产线的要求,因此,需要设计一款贴标机构,以满足机械化生产需求。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是提供一种双工位视觉定位贴标机,旨在解决上述技术问题,本实用新型主要是采用双工位作业,一方面有效的提供工作效率,提高贴标精准度,提高贴标合格率,降低人工劳动量,同时满足现代化机械自动化生产的需求。

[0005] 为了达到上述目的,本实用新型通过以下技术方案来实现:

[0006] 一种双工位视觉定位贴标机,包括工作台和控制系统,所述工作台面前侧设有片材上料机构,所述工作台中部设有并排设置的第一标签上料机构和第二标签上料机构,所述第一标签上料机构和第二标签上料机构的上方设有第一机械手和第二机械手,所述第一机械手和第二机械手设置在Z轴移动机构,所述Z轴移动机构可滑动安装在X轴移动机构上,所述X轴移动机构可滑动安装在Y轴移动机构上,所述工作台上还设有标签检测装置,所述标签检测装置位于片材上料机构和第一标签上料机构前侧及第二标签上料机构前侧之间,所述片材上料机构上方设有片材检测装置,所述片材检测装置安装在机罩上,所述控制系统与各个机构形成电信连接,控制各个机构协调工作。

[0007] 优选地,所述片材上料机构包括片材上料机架、片材输送滚筒和片材输送电机,所述片材上料机架安装在工作台上,所述片材输送滚筒安装在片材上料机架两端部,两端的片材输送滚筒之间绕设有输送带,其一端部的片材输送滚筒的一端安装有从动轮,所述片材输送电机通过电机固定板安装在片材上料机架上,其输出端设有主动轮,所述从动轮和主动轮之间通过传动带实现传动。

[0008] 优选地,所述第一标签上料机构和第二标签上料机构的结构相同,二者之间通过连接板连接,均包括有上料基座,所述上料基座固定在工作台上,所述上料基座的前端面上设有剥离台和出料台,所述出料台的底面设有出料感应器;

[0009] 所述剥离台的上端面两侧设有对称设置向中部方向延伸设置的平整槽,剥离台与出料台对接的一端设有向前端方向贯穿的剥料槽。

[0010] 优选地,所述第一标签上料机构和第二标签上料机构还包括上料卷筒,所述上料卷筒通过卷筒连接件安装在上料基座后部,所述上料基座内侧设有第一滚筒、第二滚筒、张紧滚筒、废料传动滚轴和废料收卷滚筒,所述第一滚筒、第二滚筒和张紧滚筒依次由后部向前部从高到低设置,所述张紧滚筒位于剥离台的下方,所述废料收卷滚筒位于第一滚筒下方,所述废料传动滚轴位于废料收卷滚筒和张紧滚筒之间下方,所述废料传动滚轴正下方设有废料传动滚筒,所述废料传动滚筒的上端面与废料传动滚轴的底面接触设置。

[0011] 优选地,所述上料基座内侧还设有上料电机,所述上料电机的输出端设有上料主动轮,所述废料传动滚轴的一端设有上料中转轮,所述废料收卷滚筒的一端设有上料从动轮,所述上料主动轮和上料中转轮之间通过传动带实现传动,所述上料中转轮和上料从动轮之间通过传动带实现传动。

[0012] 优选地,所述第一机械手和第二机械手的结构相同,均包括有机械手滑块滑轨组件、取料气缸和取料吸盘,所述机械手滑块滑轨组件固定在Z轴移动机构上,所述取料气缸安装在机械手基座上,所述机械手基座安装在机械手滑块滑轨组件的滑块上,所述取料吸盘安装在取料气缸的输出端上。

[0013] 优选地,所述Z轴移动机构包括Z轴基座和Z轴驱动电机,所述Z轴基座固定在X轴移动机构的滑块上,所述Z轴驱动电机固定在Z轴基座上,其输出端设有Z轴主动轮,所述Z轴的下方设有Z轴从动轮,所述Z轴从动轮安装在Z轴基座上,所述Z轴主动轮和Z轴从动轮之间通过Z轴传动带连接,所述Z轴传动带两侧分别固定有机械手联动块,所述第一机械手和第二机械手分别位于Z轴传送带的两侧,并分别与Z轴传送带的两侧的机械手联动块形成固定连接。

[0014] 优选地,所述X轴移动机构包括X轴直线滑台模组和X轴移动基座,所述X轴移动基座的两端固定在Y轴移动机构的滑动块上,所述X轴直线滑台模组固定在X轴移动基座上,所述Z轴移动机构固定在X轴直线滑台模组的滑台上;

[0015] 所述Y轴移动机构包括Y轴直线滑台模组和Y轴滑轨滑块组件,所述Y轴直线滑台模组固定在第一Y轴基座上,所述Y轴滑轨滑块组件固定在第二Y轴基座上,所述X轴移动机构的两端底面分别固定在Y轴直线滑台模组的滑台上和Y轴滑轨滑块组件的滑块上。

[0016] 优选地,所述标签检测装置采用CCD视觉相机,所述片材检测装置也采用CCD视觉相机。

[0017] 优选地,所述机罩采用封闭式机罩或开放式机罩,所述机罩上方还设有操作屏幕,所述操作屏幕与控制系统形成电信连接。

[0018] 本实用新型双工位视觉定位贴标机,具有如下的有益效果:

[0019] 1、本实用新型双工位视觉定位贴标机,设有两组上料机构和两组机械手,可以利用两组上料机构对卷料标签同时上料,利用两组机械手同时取料,然后依次贴附到片材上料机构传送的片材对应位置上,减少了机械手来回取料的时间,提高了工作效率;

[0020] 2、本实用新型双工位视觉定位贴标机,设有标签检测装置和片材检测装置,两者均采用CCD视觉相机进行检测识别定位标签或片材的角度和位置,并将其相关信息传送到控制系统,所述CCD视觉相机识别定位精度高,可以有效的保证贴附的精准度,保证贴标的统一性,有效的减少人为误差导致的贴标不统一,错贴等现象,进而可以有效的提升贴标合格率;

[0021] 3、本实用新型双工位视觉定位贴标机,全程自动上料、剥料、取料和贴标,减少人工用量,降低人工成本,同时满足现代化机械自动化生产的需求。

#### 附图说明

- [0022] 图1为本实用新型双工位视觉定位贴标机的内部结构示意图;  
[0023] 图2为本实用新型双工位视觉定位贴标机的片材上料机构示意图;  
[0024] 图3为本实用新型双工位视觉定位贴标机的标签上料机构示意图;  
[0025] 图4为本实用新型双工位视觉定位贴标机的标签上料机构背面示意图;  
[0026] 图5为本实用新型双工位视觉定位贴标机的机械手和Z轴移动机构示意图;  
[0027] 图6为本实用新型双工位视觉定位贴标机的X轴移动机构和Y轴移动机构示意图;  
[0028] 图7为本实用新型双工位视觉定位贴标机的整体示意图。

#### 具体实施方式

[0029] 为了使本技术领域的人员更好地理解本实用新型的技术方案,下面结合实施例及附图对本实用新型产品作进一步详细的说明。

[0030] 需要说明的是,当元件被称为“固定于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件;当一个元件被认为是“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的,并不表示是唯一实施方式。

[0031] 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实用新型的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本实用新型的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施方式的目的,不是旨在于限制本实用新型。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0032] 如图1所示,一种双工位视觉定位贴标机,包括工作台1和控制系统,所述工作台1面前侧设有片材上料机构2,所述工作台1中部设有并排设置的第一标签上料机构3和第二标签上料机构4,所述第一标签上料机构3和第二标签上料机构4的上方设有第一机械手5和第二机械手6,所述第一机械手5和第二机械手6设置在Z轴移动机构7,所述Z轴移动机构7可滑动安装在X轴移动机构8上,所述X轴移动机构8可滑动安装在Y轴移动机构9上,所述工作台1上还设有标签检测装置10,所述标签检测装置10位于片材上料机构2和第一标签上料机构3前侧及第二标签上料机构4前侧之间,所述片材上料机构2上方设有片材检测装置,所述片材检测装置安装在机罩11上,所述控制系统与各个机构形成电信连接,控制各个机构协调工作。

[0033] 需要说明的是:在本实施例中,将两卷卷料标签分别装在第一上料机构和第二上料机构上,由第一上料机构和第二上料机构将标签剥离出来,然后由X轴移动机构8、Y轴移动机构9和Z轴移动机构7在控制系统的控制协作下带动第一机械手5和第二机械手6移动到被剥离出来的标签上方,由第一机械手5吸取第一上料机构剥出的标签,由第二机械手6吸取被剥出的标签,然后由X轴移动机构8、Y轴移动机构9和Z轴移动机构7共同协作带动第一机械手5和第二机械手6移动至标签检测装置10上方,由标签检测并识别定位第一机械手5吸取的标签的角度,并将相关信息传送到控制系统,再由标签检测并识别定位第二机械手6

吸取的标签的角度,并将相关信息传送到控制系统,同时由人工或其他设备将片材贴附面朝上随意放置在片材上料机构2,由片材上料机构2传送到片材检测装置下方,由片材检测装置检测并识别定位片材的贴附位置和角度,并相关信息传送到控制系统上,由控制系统跟相关信息控制第一机械手5和第二机械手6将吸取的标签准确的贴附在不同的片材上,可以同时完成两片片材的标签贴附,减少机械手来回吸取标签的时间,有效的提供工作效率。

[0034] 如图2所示,所述片材上料机构2包括片材上料机架201、片材输送滚筒202和片材输送电机203,所述片材上料机架201安装在工作台1上,所述片材输送滚筒202安装在片材上料机架201两端部,两端的片材输送滚筒202之间绕设有输送带,其一端部的片材输送滚筒202的一端安装有从动轮,所述片材输送电机203通过电机固定板安装在片材上料机架201上,其输出端设有主动轮,所述从动轮和主动轮之间通过传动带实现传动。

[0035] 需要说明的是:在本实施例中,当需要传送片材时,启动片材输送电机203,进而带动主动轮转动,所述主动轮通过传动带带动从动轮转动,所述从动轮带动其一端的片材输送滚筒202,进而可以带动输送带的移动,达到传送位于输送带上的片材移动。

[0036] 如图3和图4所示,所述第一标签上料机构3和第二标签上料机构4的结构相同,二者之间通过连接板连接,均包括有上料基座301,所述上料基座301固定在工作台1上,所述上料基座301的前端面上设有剥离台302和出料台303,所述出料台303的底面设有出料感应器;所述剥离台302的上端面两侧设有对称设置向中部方向延伸设置的平整槽,剥离台302与出料台303对接的一端设有向前端方向贯穿的剥料槽。

[0037] 需要说明的是:在本实施例中,所述第一标签上料机构3和第二标签上料机构4相背设置,两者中间通过连接板连接,标签卷料被拉到剥离台302上时,使得标签卷料从平整槽中部穿入,使得平整槽将卷料提前使其呈平整状态被拉动,然后再穿过剥料槽,从剥离台302和出料台303之间的缝隙穿下到张紧滚筒307下方,所述出料台303的高度略低于剥离台302的高度,使得标签卷料在转折向下被拉动时,标签可以被剥离出来并被推送到出料台303上。

[0038] 如图3和图4所示,所述第一标签上料机构3和第二标签上料机构4还包括上料卷筒304,所述上料卷筒304通过卷筒连接件安装在上料基座301后部,所述上料基座301内侧设有第一滚筒305、第二滚筒306、张紧滚筒307、废料传动滚轴308和废料收卷滚筒309,所述第一滚筒305、第二滚筒306和张紧滚筒307依次由后部向前部从高到低设置,所述张紧滚筒307位于剥离台302的下方,所述废料收卷滚筒309位于第一滚筒305下方,所述废料传动滚轴308位于废料收卷滚筒309和张紧滚筒307之间下方,所述废料传动滚轴308正下方设有废料传动滚筒310,所述废料传动滚筒310的上端面与废料传动滚轴308的底面接触设置。所述上料基座301内侧还设有上料电机311,所述上料电机311的输出端设有上料主动轮312,所述废料传动滚轴308的一端设有上料中转轮313,所述废料收卷滚筒309的一端设有上料从动轮314,所述上料主动轮312和上料中转轮313之间通过传动带实现传动,所述上料中转轮313和上料从动轮314之间通过传动带实现传动。

[0039] 需要说明的是:在本实施例中,卷料放置到上料卷筒304后,拉出卷料的开始端,依次经过第一滚筒305上端面和第二滚筒306上端面,然后穿过剥离台302的平整槽,再穿过剥料槽,然后从剥离台302和出料台303之间的缝隙穿下去,绕到张紧滚筒307底面,再穿过废料传动滚轴308和废料传动滚筒310之间,最后绕设固定在废料收卷滚筒309上;当需要拉动

卷料时,启动上料电机311带动上料主动轮312,通过传动带带动上料中转轮313,在通过传动带带动上料从动轮314,进而可以同步带动废料传动滚轴308和废料收卷滚筒309,进而可以拉动卷料移动。

[0040] 如图5所示,所述第一机械手5和第二机械手6的结构相同,均包括有机械手滑块滑轨组件501、取料气缸502和取料吸盘503,所述机械手滑块滑轨组件501固定在Z轴移动机构7上,所述取料气缸502安装在机械手基座504上,所述机械手基座504安装在机械手滑块滑轨组件501的滑块上,所述取料吸盘503安装在取料气缸502的输出端上。

[0041] 需要说明的是:在本实施例中,所述机械手滑块滑轨组件501的滑轨底面固定在Z轴基座701,所述机械手基座504的底面固定在机械手滑块滑轨组件501的滑块上,所述机械手基座504的侧面与机械手联动块705固定连接,这样就可以通过Z轴传动带带动第一机械手5和第二机械手6做上下移动。

[0042] 如图5和图6所示,所述Z轴移动机构7包括Z轴基座701和Z轴驱动电机702,所述Z轴基座701固定在X轴移动机构8的滑块上,所述Z轴驱动电机702固定在Z轴基座701上,其输出端设有Z轴主动轮703,所述Z轴主动轮703的下方设有Z轴从动轮704,所述Z轴从动轮704安装在Z轴基座701上,所述Z轴主动轮703和Z轴从动轮704之间通过Z轴传动带连接,所述Z轴传动带两侧分别固定有机械手联动块705,所述第一机械手5和第二机械手6分别位于Z轴传送带的两侧,并分别与Z轴传送带的两侧的机械手联动块705形成固定连接。所述X轴移动机构8包括X轴直线滑台模组801和X轴移动基座802,所述X轴移动基座802的两端固定在Y轴移动机构9的滑动块上,所述X轴直线滑台模组801固定在X轴移动基座802上,所述Z轴移动机构7固定在X轴直线滑台模组801的滑台上;所述Y轴移动机构9包括Y轴直线滑台模组901和Y轴滑轨滑块组件902,所述Y轴直线滑台模组901固定在第一Y轴基座903上,所述Y轴滑轨滑块组件902固定在第二Y轴基座904上,所述X轴移动机构8的两端底面分别固定在Y轴直线滑台模组901的滑台上和Y轴滑轨滑块组件902的滑块上。

[0043] 如图7所示,所述标签检测装置10采用CCD视觉相机,所述片材检测装置也采用CCD视觉相机。所述机罩11采用封闭式机罩11或开放式机罩11,所述机罩11上方还设有操作屏幕111,所述操作屏幕111与控制系统形成电信连接。

[0044] 需要说明的是:在本实施例中,所述X轴直线滑台模组801和Y轴直线滑台模组901为现有常用直线滑台模组,其应用广泛,购买来源多,便于采购使用,而且其移动精度高,搭配使用CCD视觉相机的识别定位精度高,使得本实用新型的整体识别定位精度高,使得标签的贴附位置精准,有效的减少错贴或贴附标签不合格等的情况,进而可以有效的提升标签贴附合格率。

[0045] 以上所述,仅为本实用新型的较佳实施例而已,并非对本实用新型作任何形式上的限制;凡本行业的普通技术人员均可按说明书附图所示和以上所述而顺畅地实施本实用新型;但是,凡熟悉本专业的技术人员在不脱离本实用新型技术方案范围内,可利用以上所揭示的技术内容而作出的些许更动、修饰与演变的等同变化,均为本实用新型的等效实施例;同时,凡依据本实用新型的实质技术对以上实施例所作的任何等同变化的更动、修饰与演变等,均仍属于本实用新型的技术方案。

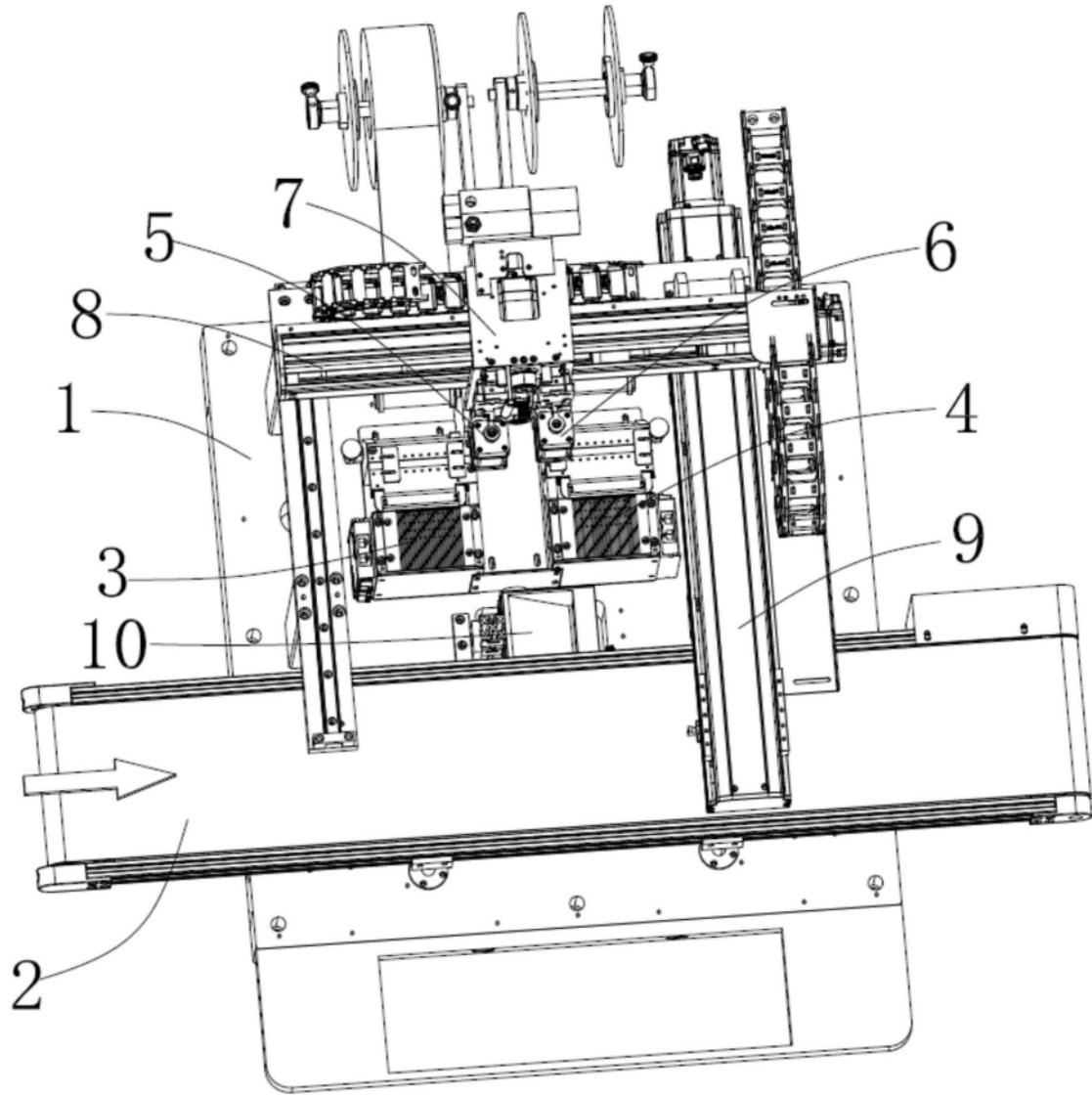


图1

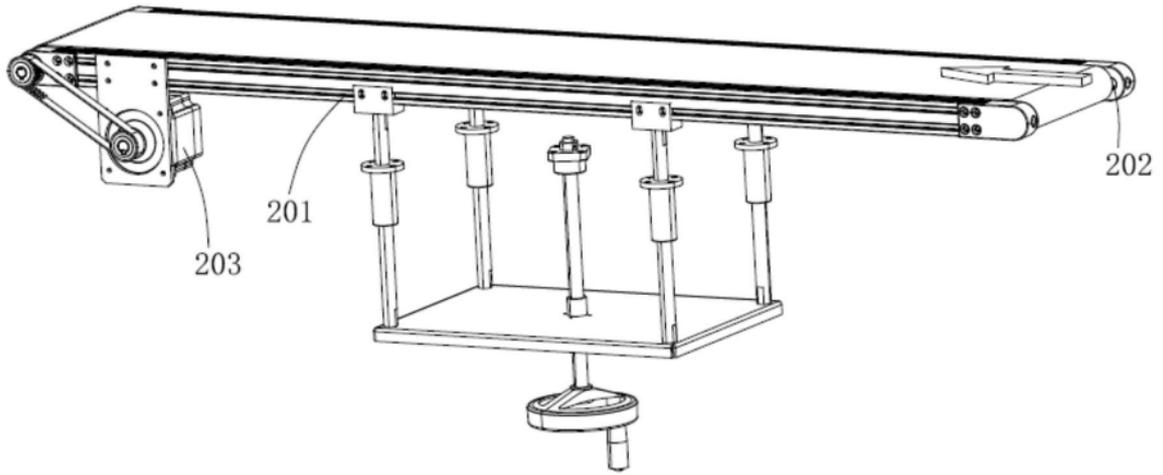


图2

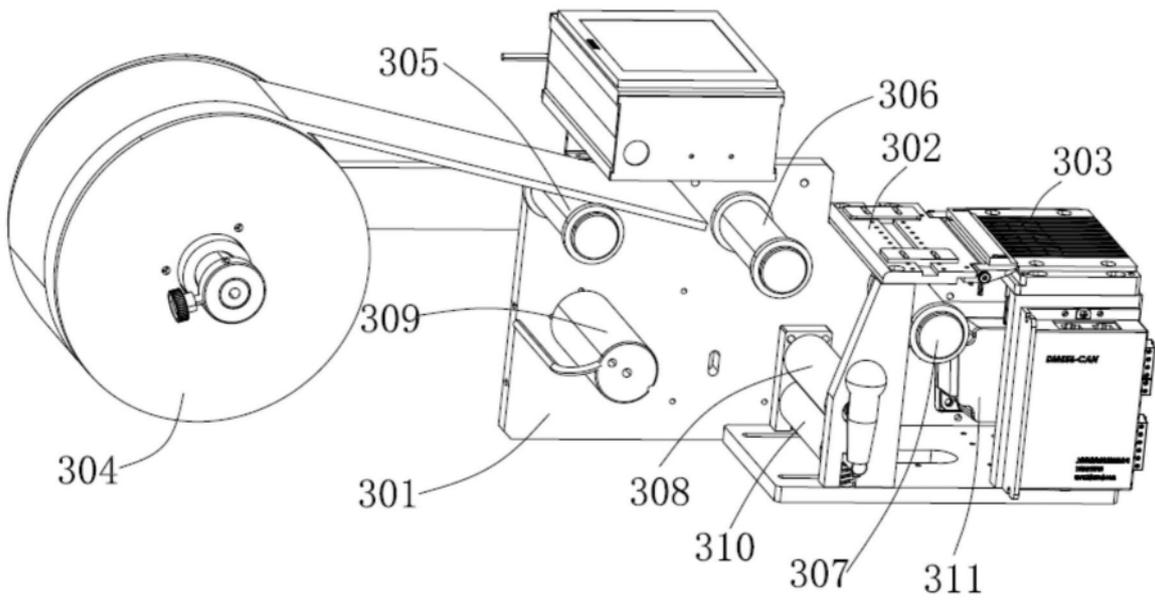


图3

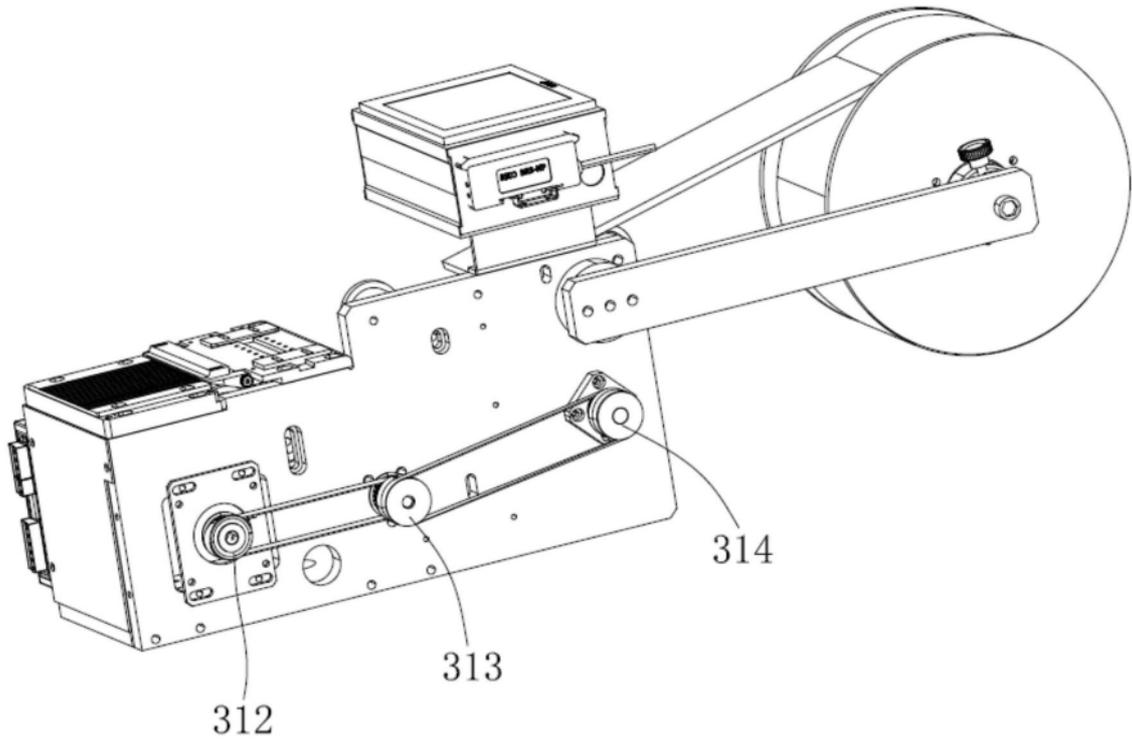


图4

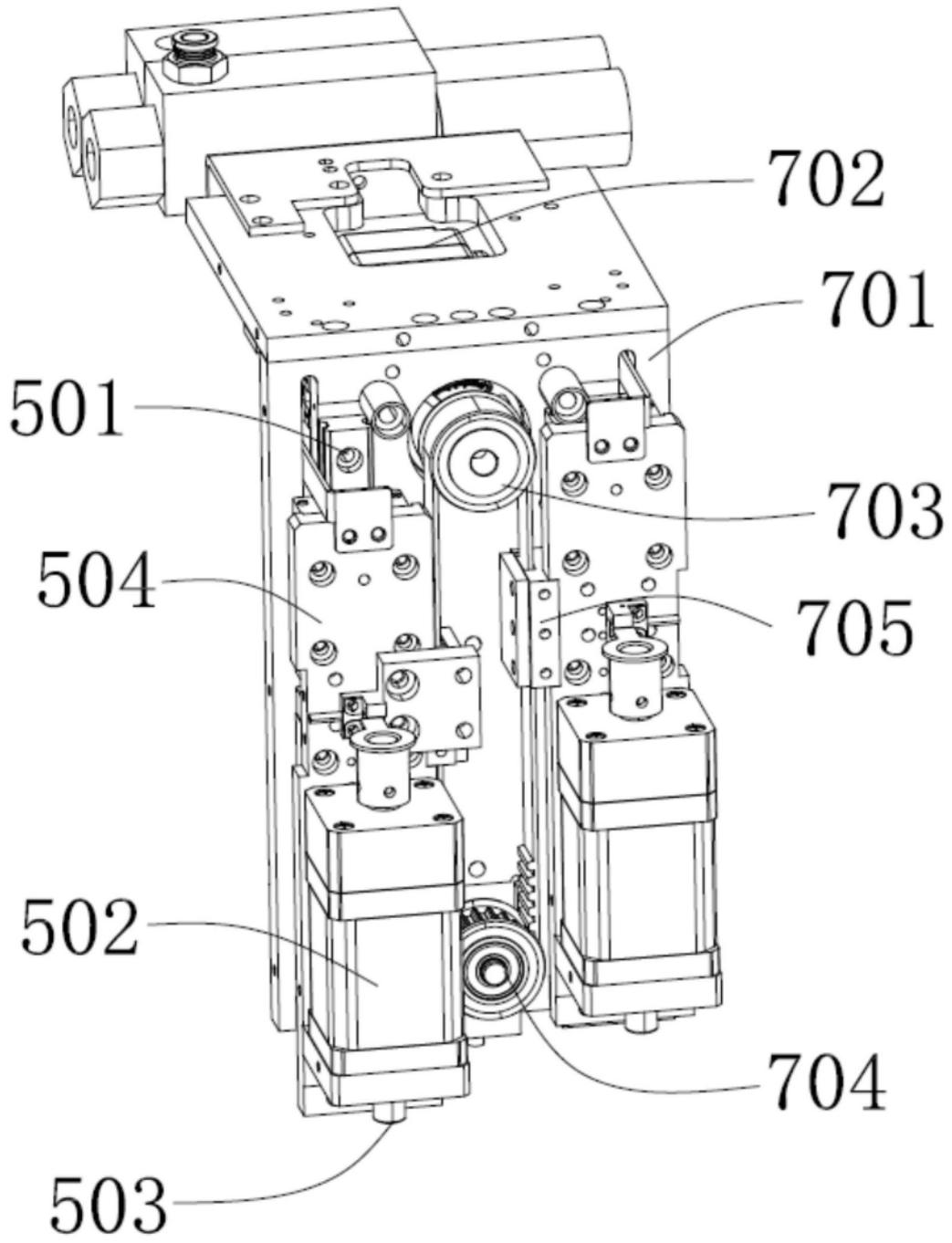


图5

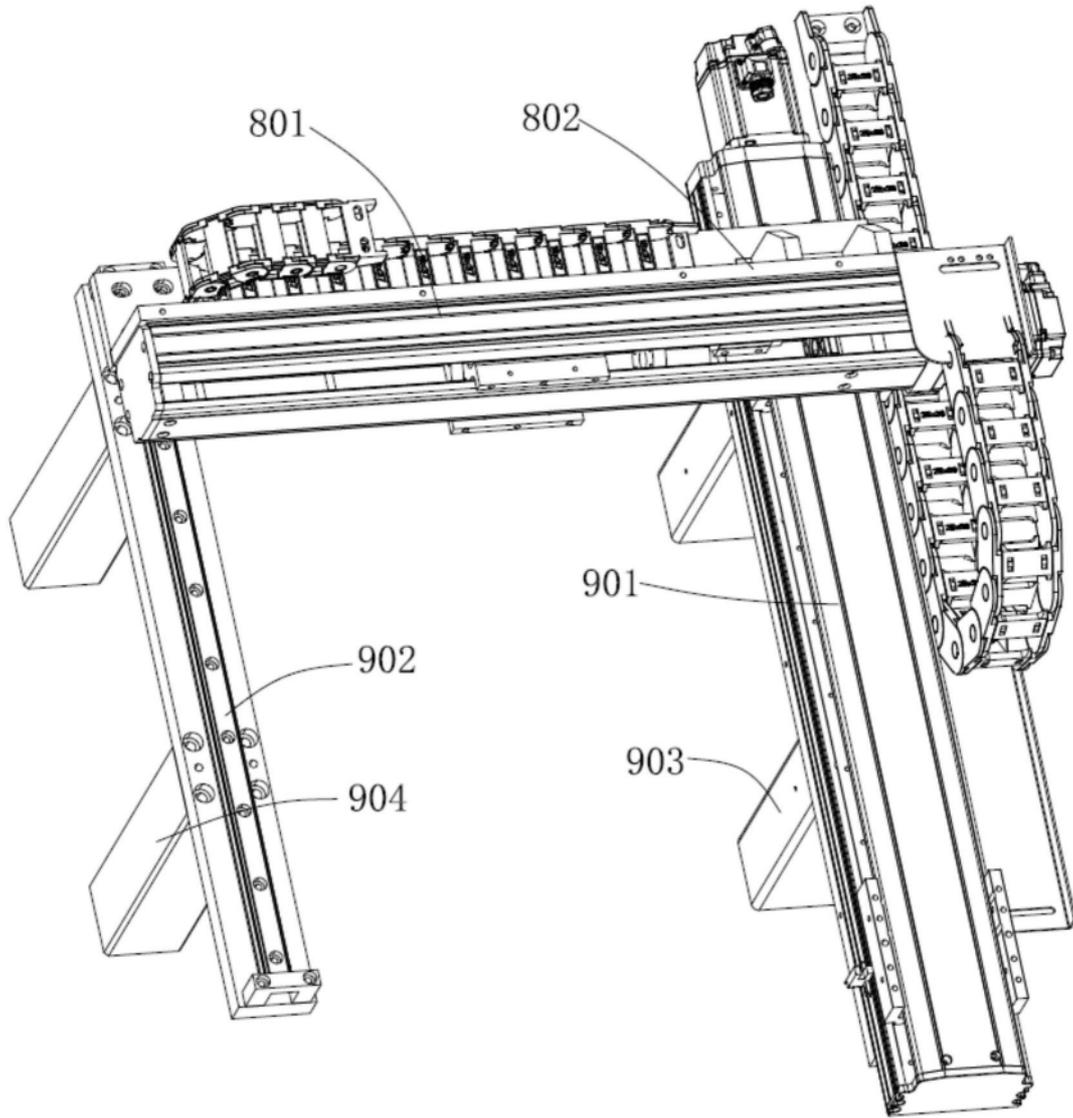


图6

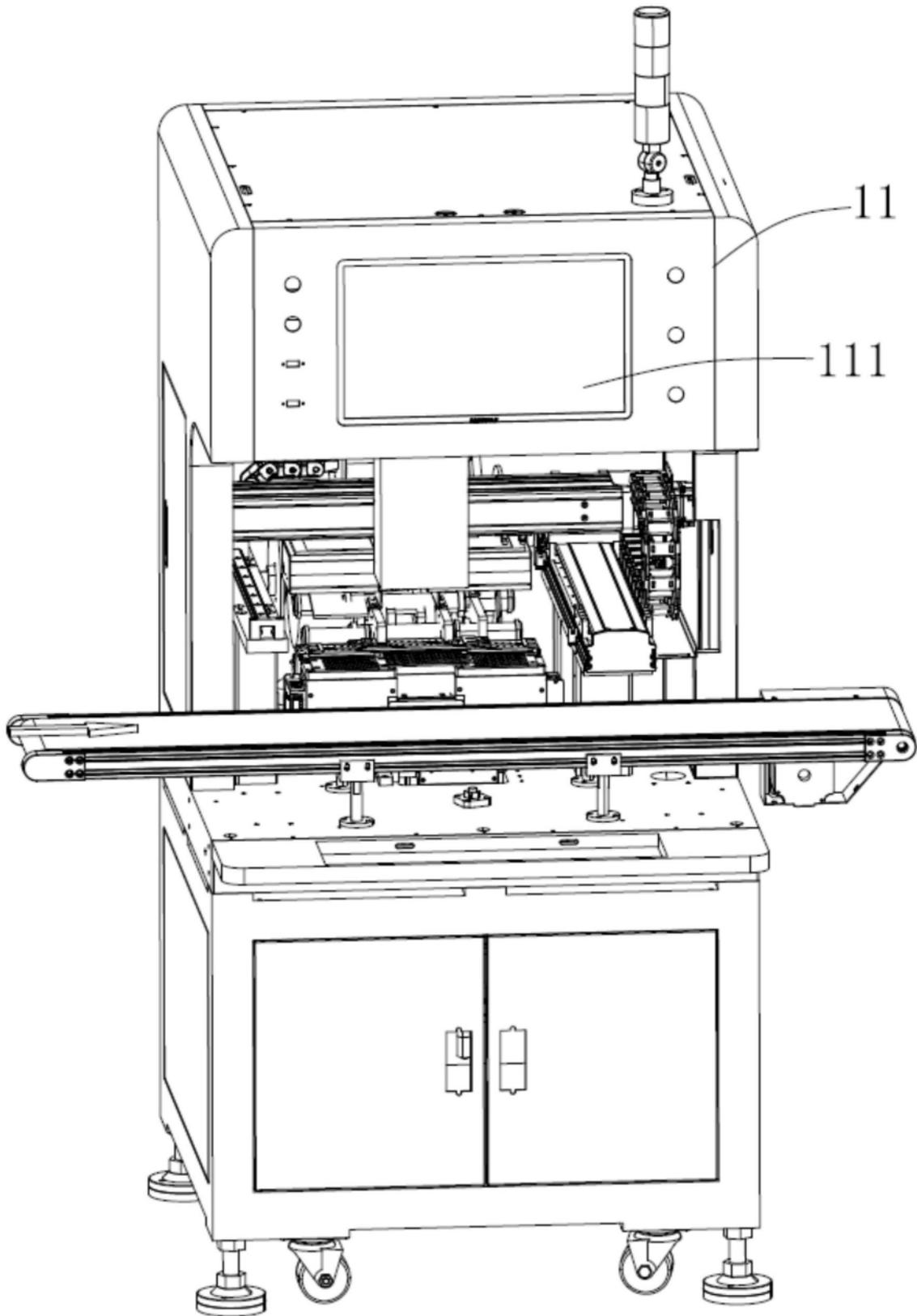


图7