



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112389725 B

(45) 授权公告日 2024. 09. 03

(21) 申请号 202011441939.3

(22) 申请日 2020.12.08

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 112389725 A

(43) 申请公布日 2021.02.23

(73) 专利权人 苏州利玛迅自动化科技有限公司  
地址 215000 江苏省苏州市高新区金沙江路158号2幢厂房北办公区三层

(72) 发明人 刘桂平 马其勇

(74) 专利代理机构 苏州欣达共创专利代理事务所(普通合伙) 32405  
专利代理师 杨寒来

(51) Int. Cl.  
B65B 33/02 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 214296621 U, 2021.09.28

审查员 邹慧

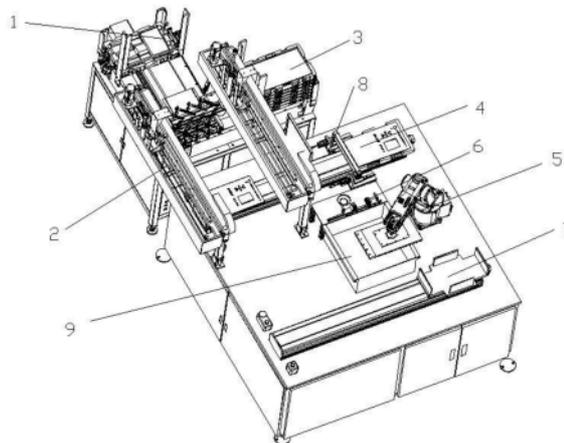
权利要求书2页 说明书5页 附图8页

(54) 发明名称

一种全自动贴膜机

(57) 摘要

本发明公开了一种全自动贴膜机,包括物料盘自动更换系统以及贴膜系统,所述物料盘自动更换系统包括机座,所述机座上方设有工作台,工作台上设有进料机构、中转机构以及出料机构,所述进料机构用于将未贴膜的产品从进料工位送入中转工位,所述出料机构用于将贴膜完成的产品从中转工位送入出料工位。本发明的优点是:本发明的全自动贴膜机,结构合理,通过预先程序设计,可实现产品的进料、贴膜、出料的整个流程的全自动化操作,贴膜质量高,有利于提高工作效率,降低工作人员的劳动强度。



1. 一种全自动贴膜机,其特征在于:包括物料盘自动更换系统以及贴膜系统,所述物料盘自动更换系统包括机座,所述机座上方设有工作台,工作台上设有进料机构(1)、中转机构(2)以及出料机构(3),所述进料机构(1)用于将未贴膜的产品从进料工位送入中转工位,所述出料机构(3)用于将贴膜完成的产品从中转工位送入出料工位;

所述进料机构包括设置于工作台上的第一支撑架体(1-1)、用于放置产品的料盘(1-2)、第一直线膜组(1-3)、第一伸缩气缸(1-4)以及夹持气缸(1-5),若干层料盘(1-2)码垛设置在第一支撑架体(1-1)前端的进料工位上,第一伸缩气缸(1-4)对称设于最下层料盘(1-2)的下部,并通过固定块固定安装在第一支撑架体(1-1)的内侧表壁上,所述第一直线膜组(1-3)安装于第一支撑架体(1-1)的内部,并通过底座固定在工作台上,所述第一直线膜组包括导轨、电机、与电机驱动相连的丝杆、传动安装于导轨上并与丝杆驱动相连的传动座,用于推动料盘(1-2)的推板(1-6)固定安装于第一直线膜组的传动座上;

所述中转机构(2)为相互平行且结构相同的两组机构,每组中转机构均包括第二支撑架体(2-1)、平移膜组(2-2)以及吸料组件(2-3),在所述第二支撑架体(2-1)的两端的下表壁上分别设有支撑柱,所述平移膜组(2-2)安装于第二支撑架体(2-1)内部,其包括旋转电机(2-21)、同步带轮(2-22)、设置在同步带轮和旋转电机之间的同步带(2-23)以及传动座(2-24),所述传动座(2-24)滑动设置于第二支撑架体(2-1)内侧壁的导轨(2-25)上,且传动座(2-24)上设有卡设在同步带(2-23)上的连接块,所述吸料组件(2-3)通过安装板(2-4)安装于传动座(2-24)的下方,所述吸料组件(2-3)包括长条形安装架(2-31),在所述长条形安装架(2-31)的长度方向的两侧对称安装有若干吸嘴(2-32),所述吸嘴(2-32)的顶端通过连接片(2-33)安装固定在安装架(2-31)上,在所述传动座(2-24)与安装板(2-4)之间设有第二伸缩气缸(2-34),所述第二伸缩气缸(2-34)的气缸杆的端部与安装架(2-31)固定连接;

所述出料机构包括设置于工作台上的第三支撑架体(3-1)、第二直线膜组(3-2)以及第三伸缩气缸(3-3),所述第二直线膜组(3-2)安装于第三支撑架体(3-1)的侧壁上,其包括导轨、电机、与电机驱动相连的丝杆、传动安装于导轨上并与丝杆驱动相连的传动座,在所述传动座的外侧壁上固定安装有第四伸缩气缸(3-4),用于推动料盘的推板固定安装于第四伸缩气缸(3-4)的端部,所述第三伸缩气缸(3-3)安装于第三支撑架体(3-1)中间的工作台上,且位于出料工位的正下方;

所述贴膜系统包括机座,所述机座上方设有工作台,所述工作台上设有产品送料机构(4)、机器人(5)、撕下膜机构(6)、保护膜送料机构(7)以及贴膜机构(8),所述产品送料机构(4)设置于机器人(5)的一侧,保护膜送料机构(7)设于机器人(5)的另一侧,

所述产品送料机构(4)包括第三直线膜组(4-1),其包括导轨、电机、与电机驱动相连的丝杆、传动安装于导轨上并与丝杆驱动相连的传动座,在所述传动座的外侧壁上固定安装有产品放置架(4-2);

所述机器人(5)包括机械臂(5-1)以及CCD检测装置,在所述机械臂(5-1)的驱动端安装有用于取料贴膜的贴膜组件(5-2),所述CCD检测装置电性连接机器人(5)的机械臂,用于检测贴膜组件(5-2)上的贴膜与标准贴膜位置的差值,并反馈给机器人(5)的机械臂调整位置;

所述撕下膜机构(6)设置于机器人(5)的下方,其包括滑轨、滑设在滑轨上的两个滑座,

在每个所述滑座上设有能够夹持下膜的夹爪；

保护膜送料机构(7)包括第四直线膜组(7-1)，其包括导轨、电机、与电机驱动相连的丝杆、传动安装于导轨上并与丝杆驱动相连的传动座，在所述传动座的外侧壁上固定安装有保护膜放置架(7-2)；

所述贴膜机构(8)设置于产品送料机构(4)的端部，其包括对称安装在第三直线膜组(4-1)两侧的支撑座(8-1)，在每个支撑座(8-1)的上壁表面设有导轨，所述导轨上滑动设有滑座，在所述滑座上固定设有第五伸缩气缸(8-2)，所述第五伸缩气缸(8-2)的端部通过安装座设有压辊(8-3)，在所述支撑座(8-1)的一侧设有与滑座固定连接的第六伸缩气缸(8-4)。

2. 根据权利要求1所述的一种全自动贴膜机，其特征在于：在所述出料机构的出料工位以及进料机构的进料工位上分别设有四根具有一定高度的档杆(3-5)，所述档杆(3-5)的底部分别固定连接在相应的支撑架体上。

3. 根据权利要求1所述的一种全自动贴膜机，其特征在于：在所述出料机构的出料工位靠近每个档杆(3-5)的位置还设有限位件，所述限位件包括固定安装在第三支撑架体(3-1)外侧壁上的固定杆(3-6)，以及设置在固定杆顶部，并向出料工位延伸的限位杆(3-7)，所述限位杆(3-7)和固定杆(3-6)之间设有弹簧(3-8)。

4. 根据权利要求1所述的一种全自动贴膜机，其特征在于：在所述撕下膜机构(6)的下侧设有回收箱(9)。

## 一种全自动贴膜机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种自动化生产设备技术领域,特别是涉及一种全自动贴膜机。

### 背景技术

[0002] 有些工件贴膜可以提高工件的抗磨性能,对工件起到保护作用。因此,在这些工件生产中一般要对工件进行贴膜,例如电子产品的屏幕。工件贴膜一般是利用静电吸附原理,将膜片贴在工件上。人工贴膜的效率低,效果差。因此,市面上出现了半自动的贴膜机,自动化程度较低,需要人工辅助的地方比较多,增加人工成本。因此,应该提供一种新的技术方案解决上述问题。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是:针对现有技术存在的缺陷,提供一种结构合理,使用效果好,工作效率高的全自动贴膜机。

[0004] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案是:

[0005] 一种全自动贴膜机,包括物料盘自动更换系统以及贴膜系统,所述物料盘自动更换系统包括机座,所述机座上方设有工作台,工作台上设有进料机构、中转机构以及出料机构,所述进料机构用于将未贴膜的产品从进料工位送入中转工位,所述出料机构用于将贴膜完成的产品从中转工位送入出料工位;

[0006] 所述进料机构包括设置于工作台上的第一支撑架体、用于放置产品的料盘、第一直线膜组、第一伸缩气缸以及夹持气缸,若干层料盘码垛设置在第一支撑架体前端的进料工位上,第一伸缩气缸对称设于料盘的下部,并通过固定块固定安装在第一支撑架体的内侧表壁上,所述夹持气缸对称设于最下层料盘的左、右侧面,并通过固定块固定安装在第一支撑架体的外侧表壁上,所述第一直线膜组安装于第一支撑架体的内部,并通过底座固定在工作台上,所述第一直线膜组包括导轨、电机、与电机驱动相连的丝杆、传动安装于导轨上并与丝杆驱动相连的传动座,用于推动料盘的推板固定安装于第一直线膜组的传动座上;

[0007] 所述中转机构为相互平行且结构相同的两组,每组中转机构均包括第二支撑架体、平移膜组以及吸料组件,在所述支撑架体的两端的下表壁上分别设有支撑柱,所述平移膜组安装于第二支撑架体内部,其包括旋转电机、同步带轮、设置在同步带轮和旋转电机之间的同步带以及传动座,所述传动座滑动设置于第二支撑架体内侧壁的导轨上,且传动座上设有卡设在同步带上的连接块,所述吸料组件通过安装板安装于传动座的下方,所述吸料组件包括长条形安装架,在所述长条形安装架的长度方向的两侧对称安装有若干吸嘴,所述吸嘴的顶端通过连接片安装固定在安装架上,在所述传动座与安装板之间设有第二伸缩气缸,所述第二伸缩气缸的气缸杆的端部与安装架固定连接;

[0008] 所述出料机构包括设置于工作台上的第三支撑架体、第二直线膜组以及第三伸缩气缸,所述第二直线膜组安装于第三支撑架体的侧壁上,其包括导轨、电机、与电机驱动相

连的丝杆、传动安装于导轨上并与丝杆驱动相连的传动座,在所述传动座的外侧壁上固定安装有第四伸缩气缸,用于推动料盘的推板固定安装于第四伸缩气缸的端部,所述第三伸缩气缸安装于第三支撑架体中间的工作台上,且位于出料工位的正下方;

[0009] 所述贴膜系统包括机座,所述机座上方设有工作台,所述工作台上设有产品送料机构、机器人、撕下膜机构、保护膜送料机构以及贴膜机构,所述产品送料机构设置于机器人的一侧,保护膜送料机构设于机器人的另一侧,

[0010] 所述产品送料机构包括第三直线膜组,其包括导轨、电机、与电机驱动相连的丝杆、传动安装于导轨上并与丝杆驱动相连的传动座,在所述传动座的外侧壁上固定安装有产品放置架;

[0011] 所述机器人包括机械臂以及CCD检测装置,在所述机械臂的驱动端安装有用于取料贴膜的贴膜组件,所述CCD检测装置电性连接机器人的机械臂,用于检测贴膜组件上的贴膜与标准贴膜位置的差值,并反馈给机器人的机械臂调整位置;

[0012] 所述撕下膜机构设置于机器人的下方,其包括滑轨、滑设在滑轨上的两个滑座,在所述每个滑座上设有能够夹持下膜的夹爪;

[0013] 保护膜送料机构包括第四直线膜组,其包括导轨、电机、与电机驱动相连的丝杆、传动安装于导轨上并与丝杆驱动相连的传动座,在所述传动座的外侧壁上固定安装有保护膜放置架;

[0014] 所述贴膜机构设置于产品送料机构的端部,其包括对称安装在第三直线膜组两侧的支撑座,在每个支撑座的上壁表面设有导轨,所述导轨上滑动设有滑座,在所述滑座上固定设有第五伸缩气缸,所述第五伸缩气缸的端部通过安装座设有压辊,在所述支撑座的一侧设有与滑座固定连接的第六伸缩气缸。

[0015] 进一步的技术方案:

[0016] 在所述出料机构的出料工位以及进料机构的进料工位上分别设有四根具有一定高度的档杆,所述档杆的底部分别固定连接在相应的支撑架体上。

[0017] 在所述出料机构的出料工位靠近每个档杆的位置还设有限位件,所述限位件包括固定安装在第三支撑架体外侧壁上的固定杆,以及设置在固定杆顶部,并向出料工位延伸的限位杆,所述限位杆和固定杆之间设有弹簧。

[0018] 在所述撕下膜机构的下侧设有回收箱。

[0019] 由于上述技术方案的采用,本发明与现有技术相比具有如下优点:

[0020] 本发明的全自动贴膜机,结构合理,通过预先程序设计,可实现产品的进料、贴膜、出料的整个流程的全自动化操作,贴膜

[0021] 质量高,有利于提高工作效率,降低工作人员的劳动强度。

## 附图说明

[0022] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步详细说明。

[0023] 图1为本发明整机结构示意图。

[0024] 图2为图1去除外罩结构示意图。

[0025] 图3为物料盘自动更换系统结构示意图。

[0026] 图4为图3另一个侧面结构示意图。

[0027] 图5为图4C处结构放大图。

[0028] 图6为图3中去除中转机构结构示意图。

[0029] 图7为图6B处结构放大图。

[0030] 图8为中转机构结构示意图。

[0031] 图9为贴膜系统结构示意图。

[0032] 图10为图9D处结构放大图。

[0033] 图11为产品送料机构结构示意图。

[0034] 图12为图11A处结构放大图。

[0035] 其中:1、进料机构,1-1、第一支撑架体,1-2、料盘,1-3、第一直线膜组,1-4、第一伸缩气缸,1-5、夹持气缸,1-6、推板,2、中转机构,2-1、第二支撑架体,2-2、平移膜组,2-21、旋转电机,2-22、同步带轮,2-23、同步带,2-24、传动座,2-25、导轨,2-3、吸料组件,2-31、安装架,2-32、吸嘴,2-33、连接片,2-34、第二伸缩气缸,2-4、安装板,3、出料机构,3-1、第三支撑架体,3-2、第二直线膜组,3-3、第三伸缩气缸,3-4、第四伸缩气缸,3-5、档杆,3-6、固定杆,3-7、限位杆,3-8、弹簧,4、产品送料机构,4-1、第三直线膜组,4-2、产品放置架,5、机器人,5-1、机械臂,5-2、贴膜组件,6、撕下膜机构,7、保护膜送料机构,7-1、第四直线膜组,7-2、保护膜放置架,8、贴膜机构,8-1、支撑座,8-2、第五伸缩气缸,8-3、压辊,8-4、第六伸缩气缸,9、回收箱。

### 具体实施方式

[0036] 如图所示,作为本发明的第一个实施例,本发明提供一种全自动贴膜机,包括物料盘自动更换系统以及贴膜系统,

[0037] 所述物料盘自动更换系统包括机座,所述机座上方设有工作台,工作台上设有进料机构1、中转机构2以及出料机构3,所述进料机构1用于将未贴膜的产品从进料工位送入中转工位,所述出料机构3用于将贴膜完成的产品从中转工位送入出料工位;

[0038] 所述进料机构包括设置于工作台上的第一支撑架体1-1、用于放置产品的料盘1-2、第一直线膜组1-3、第一伸缩气缸1-4以及夹持气缸1-5,若干层料盘1-2码垛设置在第一支撑架体1-1前端的进料工位上,第一伸缩气缸1-4对称设于最下层料盘1-2的下部,并通过固定块固定安装在第一支撑架体1-1的内侧表壁上,用于在使用时将码垛的料盘向上顶起,使推板1-6可以复位,所述夹持气缸1-5对称设于料盘的左、右侧面,并通过固定块固定安装在第一支撑架体1-1的外侧表壁上,所述第一直线膜组1-3安装于第一支撑架体1-1的内部,并通过底座固定在工作台上,所述第一直线膜组包括导轨、电机、与电机驱动相连的丝杆、传动安装于导轨上并与丝杆驱动相连的传动座,用于推动料盘1-2的推板1-6固定安装于第一直线膜组的传动座上;

[0039] 所述中转机构2为相互平行且结构相同的两组,每组中转机构均包括第二支撑架体2-1、平移膜组2-2以及吸料组件2-3,在所述支撑架体2-1的两端的下表壁上分别设有支撑柱,所述平移膜组2-2安装于第二支撑架体2-1内部,其包括旋转电机2-21、同步带轮2-22、设置在同步带轮和旋转电机之间的同步带2-23以及传动座2-24,所述传动座2-24滑动设置于第二支撑架体2-1内侧壁的导轨2-25上,且传动座2-24上设有卡设在同步带2-23上的连接块,所述吸料组件2-3通过安装板2-4安装于传动座2-24的下方,所述吸料组件2-3包

括长条形安装架2-31,在所述长条形安装架2-31的长度方向的两侧对称安装有若干吸嘴2-32,所述吸嘴2-32的顶端通过连接片2-33安装固定在安装架2-31上,在本实施例中吸嘴2-32可以选择为真空吸嘴,在每个吸嘴的底部设置连接真空泵的密封管,工作时通过密封管泵出吸嘴内部的空气,使吸嘴牢牢的吸附于产品的表面,从而实现对产品的搬运,在所述传动座2-24与安装板2-4之间设有第二伸缩气缸2-34,所述第二伸缩气缸2-34的气缸杆的端部与安装架2-31固定连接;第二伸缩气缸2-34通过其伸缩可以带动长条形安装架2-31上下运动,继而带动长条形安装架2-31上的吸嘴2-32上下运动,从而实现调节吸嘴2-32的位置。

[0040] 所述出料机构包括设置于工作台上的第三支撑架体3-1、第二直线膜组3-2以及第三伸缩气缸3-3,所述第二直线膜组3-2安装于第三支撑架体3-1的侧壁上,其包括导轨、电机、与电机驱动相连的丝杆、传动安装于导轨上并与丝杆驱动相连的传动座,在所述传动座的外侧壁上固定安装有第四伸缩气缸3-4,用于推动料盘的推板固定安装于第四伸缩气缸3-4的端部,所述第三伸缩气缸3-3安装于第三支撑架体3-1中间的工作台上,且位于出料工位的正下方,第三伸缩气缸3-3用于对出料工位上的料盘进行向上顶起,使中转工位上的料盘可以在推板的推动作用下进入到出料工位上,并与其他已经推过来的料盘码垛在一起。

[0041] 所述贴膜系统包括机座,所述机座上方设有工作台,所述工作台上设有产品送料机构4、机器人5、撕下膜机构6、保护膜送料机构7以及贴膜机构8,所述产品送料机构4设置于机器人5的一侧,保护膜送料机构7设于机器人5的另一侧;

[0042] 所述产品送料机构4包括第三直线膜组4-1,其包括导轨、电机、与电机驱动相连的丝杆、传动安装于导轨上并与丝杆驱动相连的传动座,在所述传动座的外侧壁上固定安装有产品放置架4-2,产品由进料工位经过第一直线膜组1-3运送到中转工位后,吸料组件2-3上的吸嘴2-32对产品进行吸附,并在平移模组的带动下运动至放置架4-2的上方,将产品释放到放置架4-2上。

[0043] 所述机器人5包括机械臂5-1以及CCD检测装置(图中未显示),在所述机械臂5-1的驱动端安装有用于取料贴膜的贴膜组件5-2,所述CCD检测装置电性连接机器人5的机械臂,用于检测贴膜组件5-2上的贴膜与标准贴膜位置的差值,并反馈给机器人5的机械臂调整位置;所述撕下膜机构6设置于机器人5的下方,其包括滑轨、滑设在滑轨上的两个滑座,在所述每个滑座上设有能够夹持下膜的夹爪;在本实施例中贴膜组件5-2主要包括滑台、驱动滑台上下运动的驱动件以及设置在滑台下部的吸盘,通过驱动件带动滑台升降进行取料及贴膜,另外,由于机器人5以及撕下膜机构5属于现有技术,可直接选择使用,所以未对机器人5以及撕下膜组件的具体结构做详细的说明。

[0044] 保护膜送料机构7包括第四直线膜组7-1,其包括导轨、电机、与电机驱动相连的丝杆、传动安装于导轨上并与丝杆驱动相连的传动座,在所述传动座的外侧壁上固定安装有保护膜放置架7-2,在本实施例中,保护膜放置架7-2与传动座之间设有若干个导轨,在导轨的外壁表面上套设有弹簧,其在机器人的吸盘吸附保护膜时,具有一定的减震及缓冲作用。

[0045] 所述贴膜机构8设置于产品送料机构4的端部,其包括对称安装在第三直线膜组4-1两侧的支撑座8-1,在每个支撑座8-1的上壁表面设有导轨,所述导轨上滑动设有滑座,在所述滑座上固定设有第五伸缩气缸8-2,所述第五伸缩气缸8-2的端部通过安装座设有压辊8-3,在所述支撑座8-1的一侧设有与滑座固定连接的第六伸缩气缸8-4。在本实施例中压辊8-3采用柔性辊体,第五伸缩气缸8-2可以调整压辊8-3的高度,第六伸缩气缸8-4可以通过

滑座带动压辊8-3在导轨上前后移动,继而使得压辊在贴好保护膜的产品表面来回移动,使贴膜去除气泡完全贴合。

[0046] 优选的,作为本发明的第二个实施例,本实施例是对实施例一的进一步改进,在所述出料机构的出料工位以及进料机构的进料工位上分别设有四根具有一定高度的档杆3-5,所述档杆3-5的底部分别固定连接在相应的支撑架体上。档杆3-5对码垛的料盘具有一定的限位作用,保证其在顶升的过程中,保持稳定。

[0047] 优选的,作为本发明的第三个实施例,本实施例是对实施例二的进一步改进,为了进一步保证多个料盘在顶升过程中的稳定性,本实施例中,在出料机构的出料工位靠近每个档杆3-5的位置还设有限位件,所述限位件包括固定安装在第三支撑架体外侧壁上的固定杆3-6,以及设置在固定杆顶部,并向出料工位延伸的限位杆3-7,所述限位杆3-6和固定杆3-7之间设有弹簧3-8。

[0048] 优选的,作为本发明的第四个实施例,本实施例也是对实施例一的进一步改进,在所述撕下膜机构6的下侧设有回收箱9,撕下的下模可以直接掉落到回收箱9内部进行收集,以保证工作环境的整洁。

[0049] 本发明的全自动贴膜机的具体工作过程及原理如下:

[0050] 将放置有待贴膜产品的料盘1-2码垛放置在进料机构1的进料工位,第一伸缩气缸1-4,夹持气缸1-5以及第一直线模组1-3工作,推板1-6将最下层的料盘推送至中转工位上,中转机构2的平移模组2-2工作,控制吸嘴2-32到达合适位置对料盘内部的产品进行吸附,然后平移模组2-2再根据设定程序将产品放到贴膜系统的送料机构4的产品放置架4-2上,在第三直线模组4-1的带动下,产品放置架4-2移动到贴膜工位,保护膜在第四直线膜组7-1的带动下,进入机器人5的抓取工位,在系统设定下机器人5通过其前端的贴膜组件5-2,对保护膜进行吸取,然后移动到撕下膜机构6处,在撕下膜机构6处撕掉下膜,机器人带动贴膜组件5-2运动至CCD检测装置位置,CCD检测装置检测贴膜与标准贴膜位置的差值,并反馈给机器人5调整位置,然后机器人5带动贴膜组件移动到贴膜工位上方,向下移动,使保护膜与产品贴合,贴膜机构释放保护膜并上移,贴膜机构8上的贴膜压辊8-3在第六伸缩气缸8-4的带动下前后移动,在产品表面滚动,使贴膜去除气泡,完全贴合。贴膜完成后,中转机构2的平移模组2-2工作,带动吸嘴2-32移动到贴膜工位的上方,吸嘴2-32完成对已贴膜产品的吸附,然后平移模组2-2再根据设定程序将产品放到中转工位上的料盘内部,此时,出料机构3的第二直线膜组3-2工作,设置在第二直线膜组3-2的传动座上的推板,将中转工位的料盘推动至出料工位,完成一个工作循环。撕去的下膜都落到回收箱9内,方便处理。

[0051] 本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

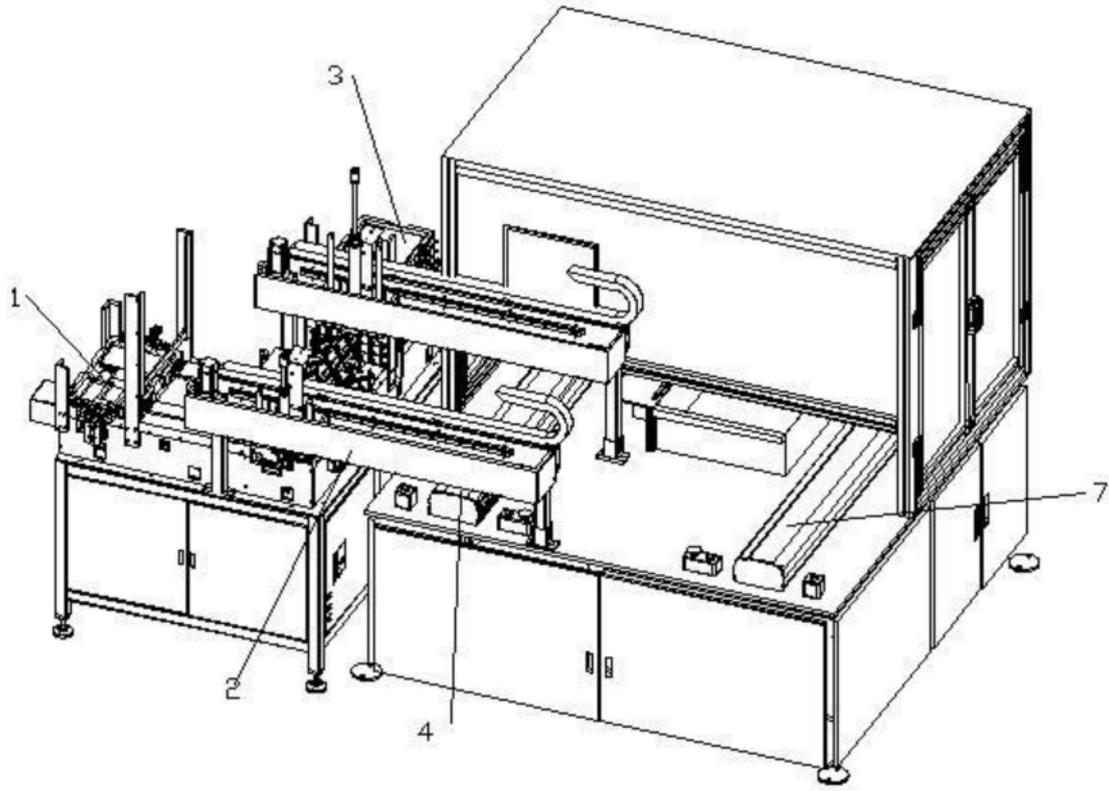


图1

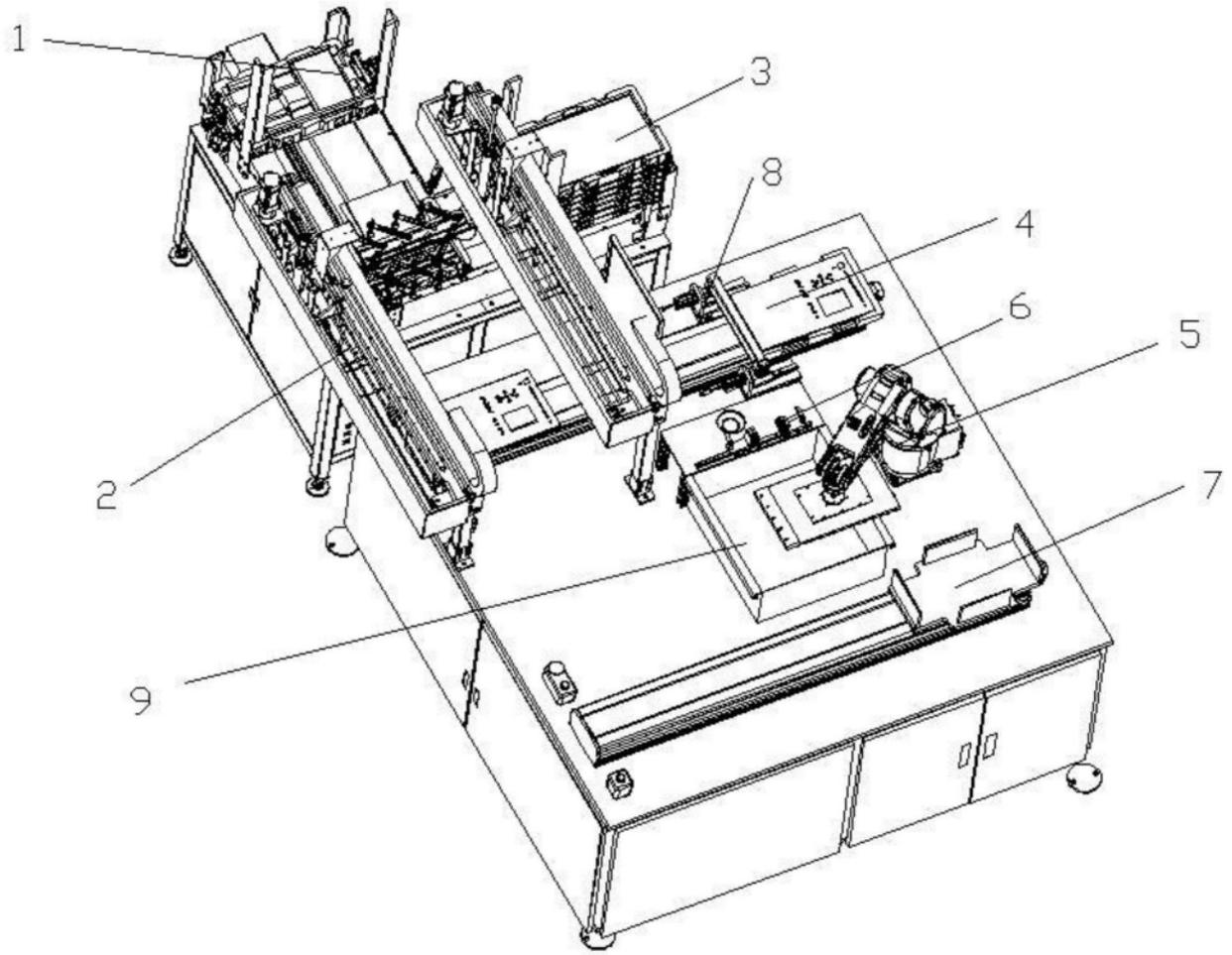


图2

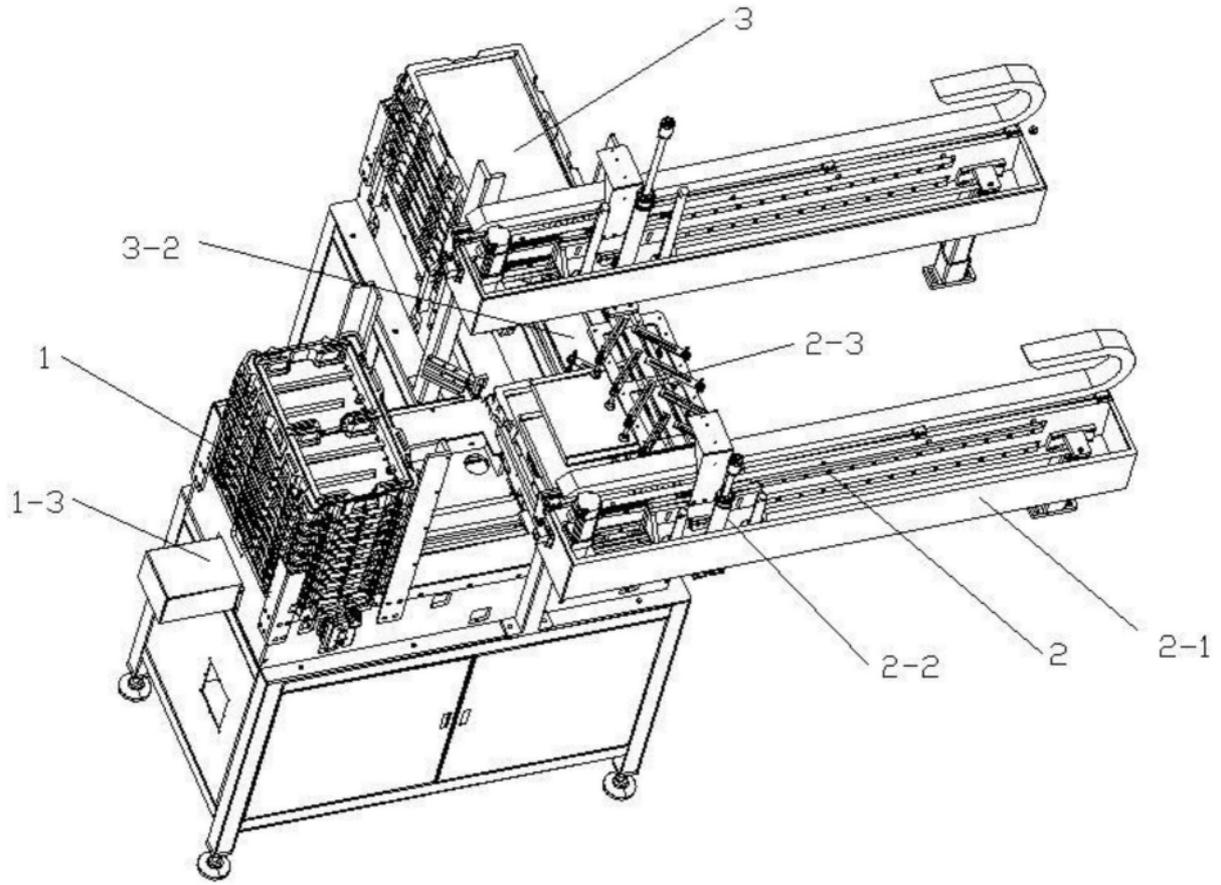


图3

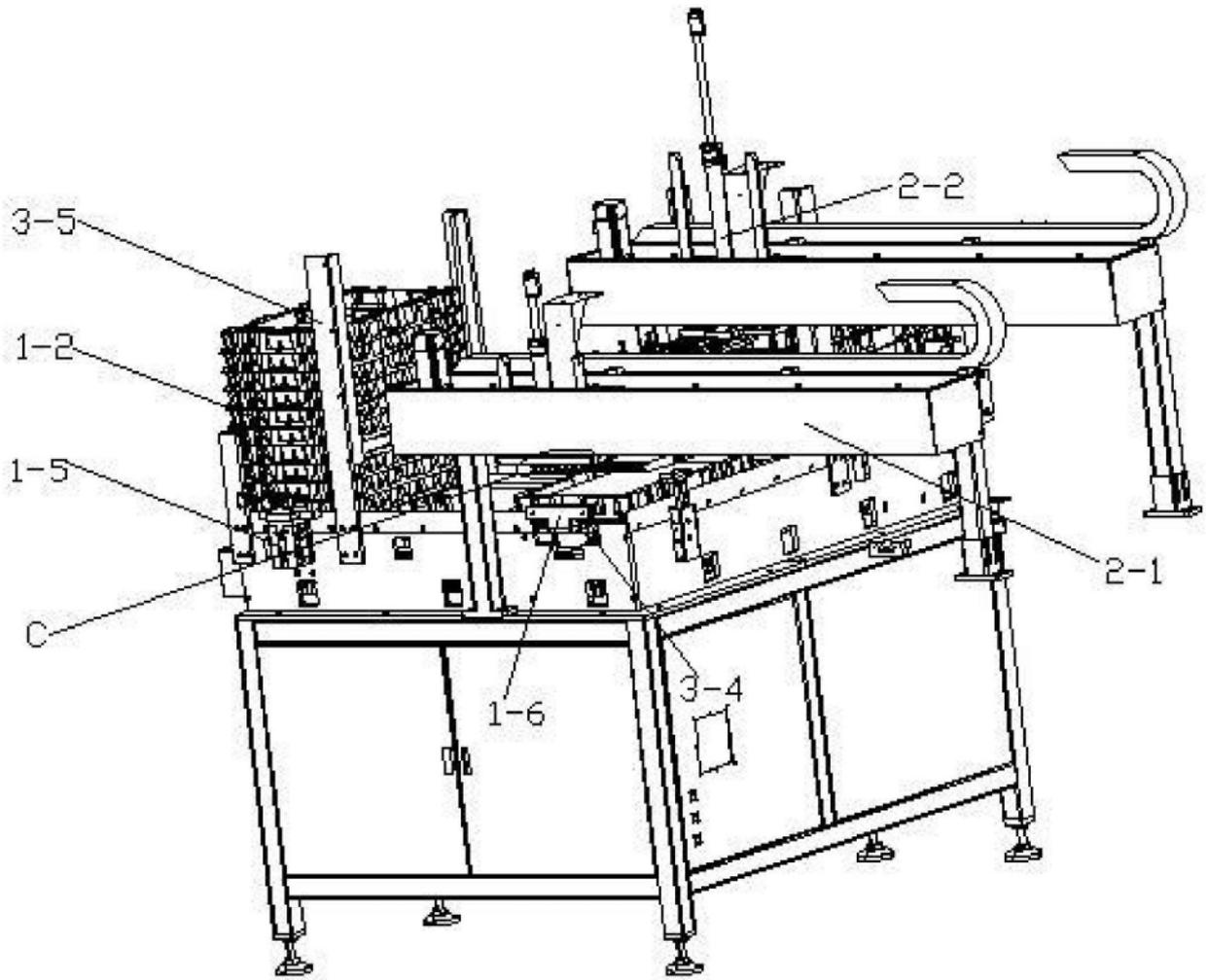


图4

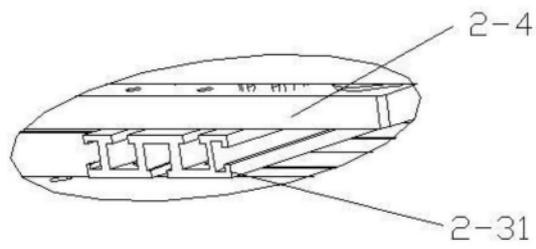


图5

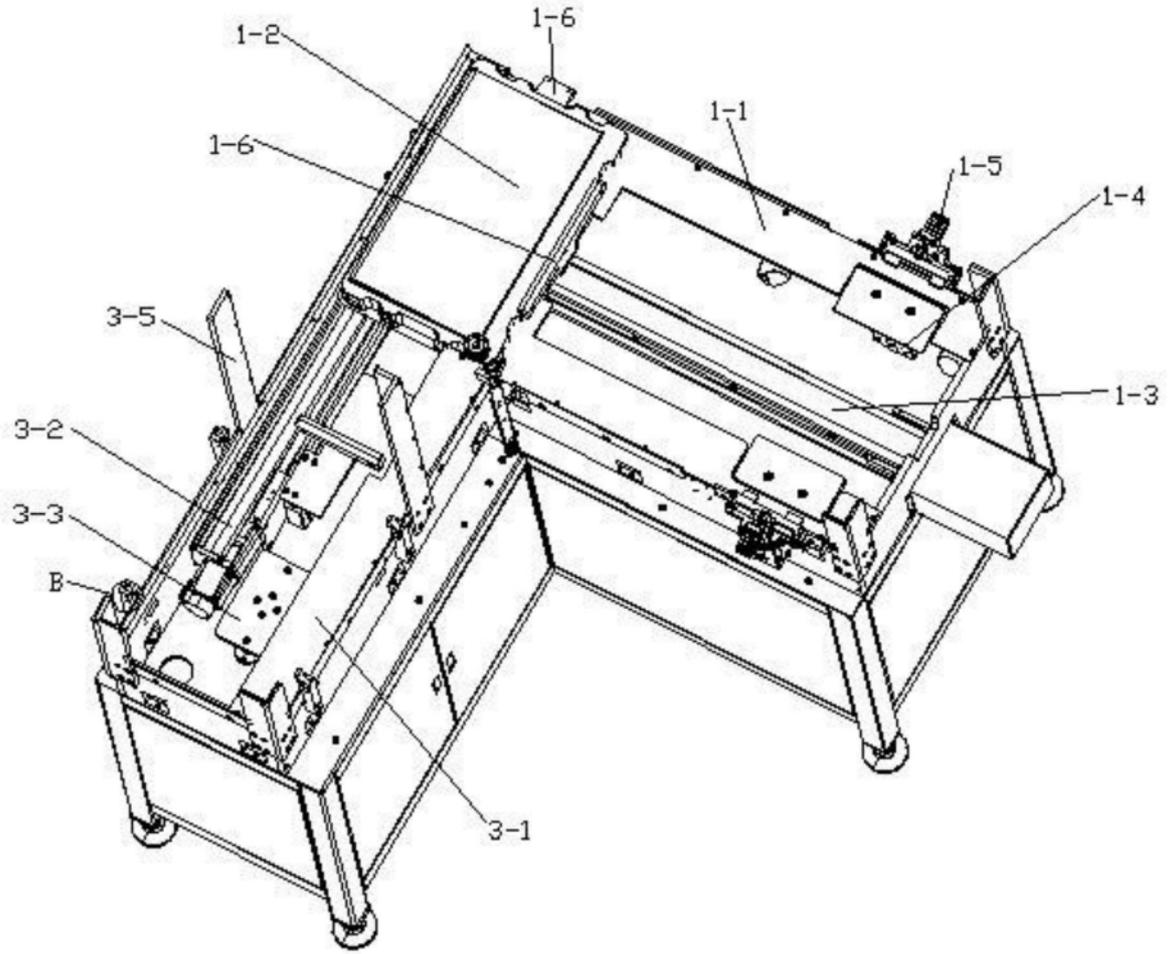


图6

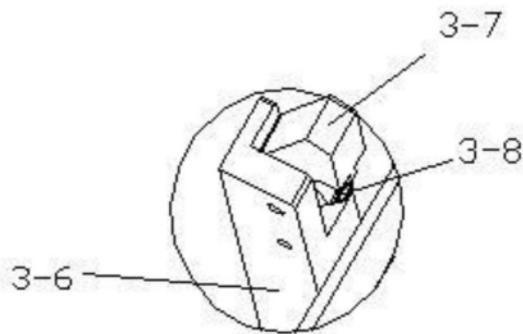


图7

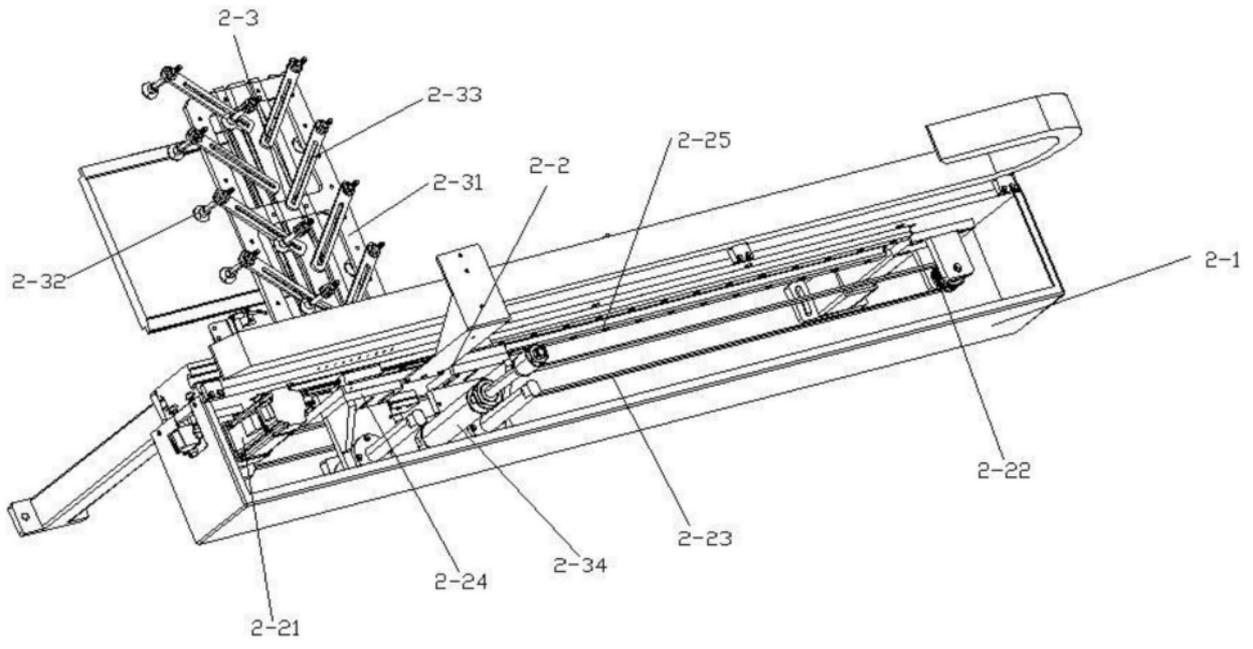


图8

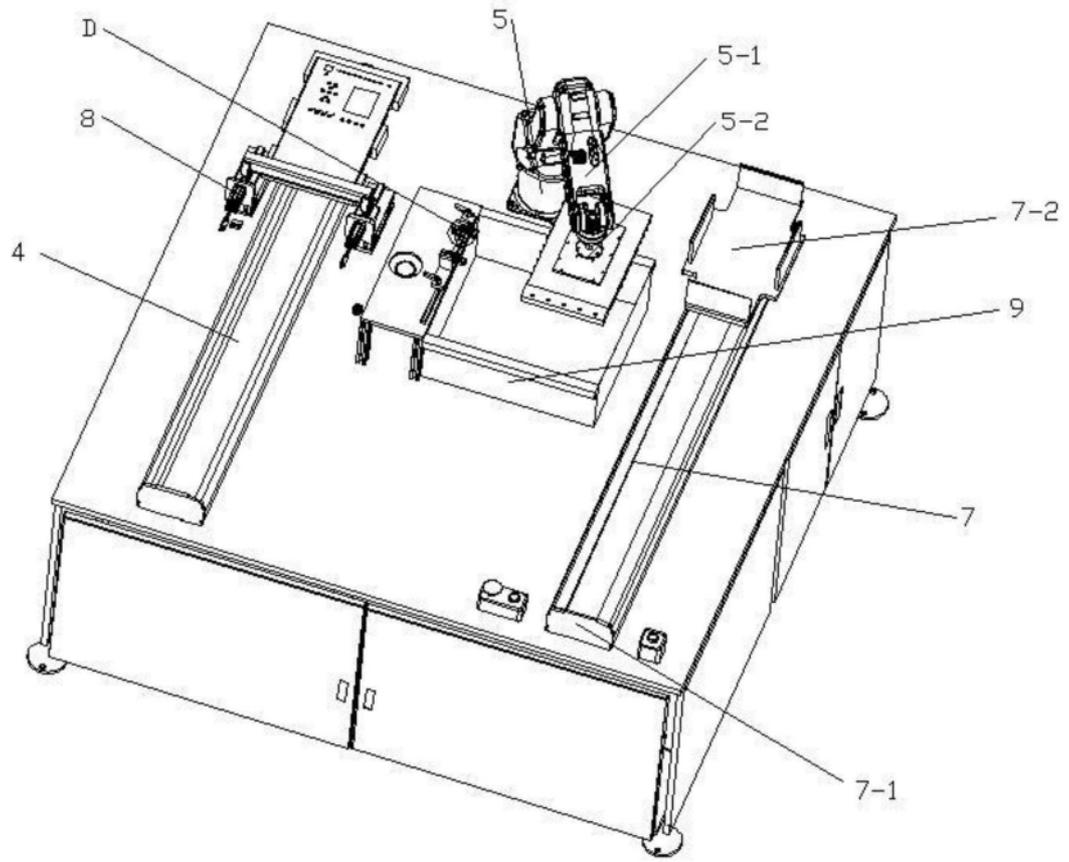


图9

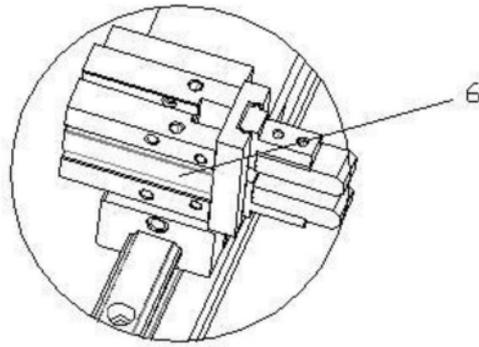


图10

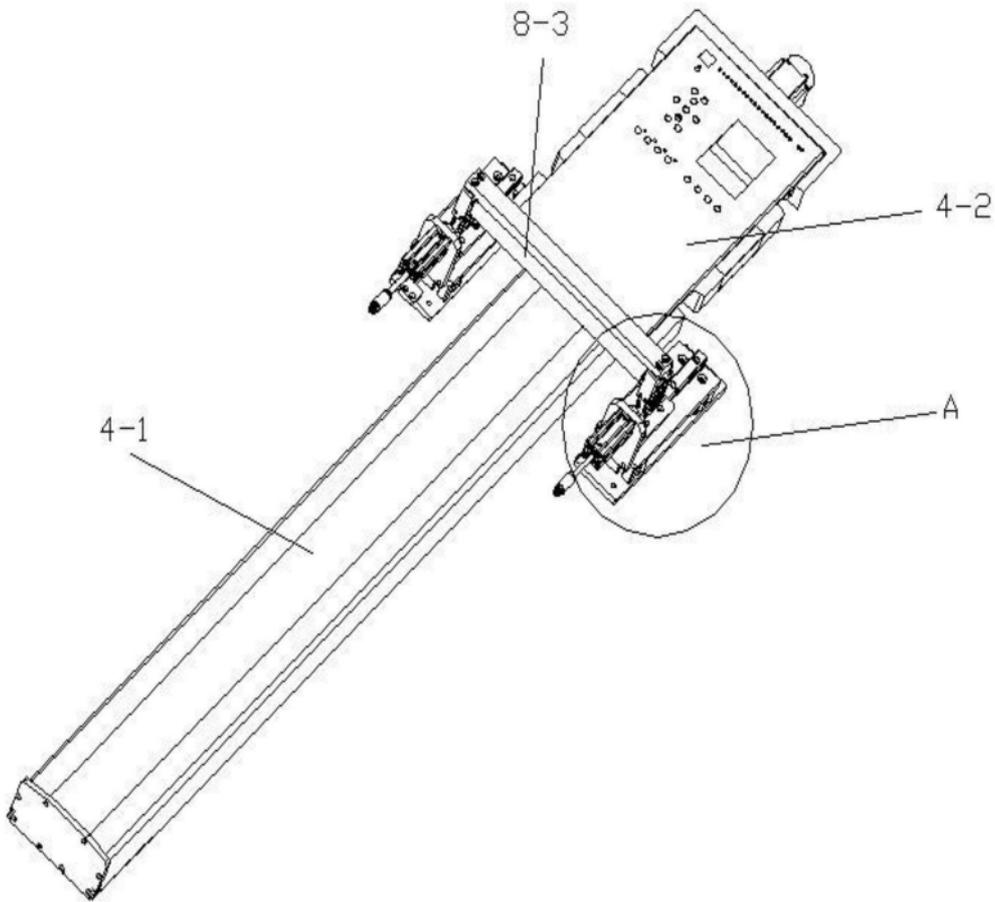


图11

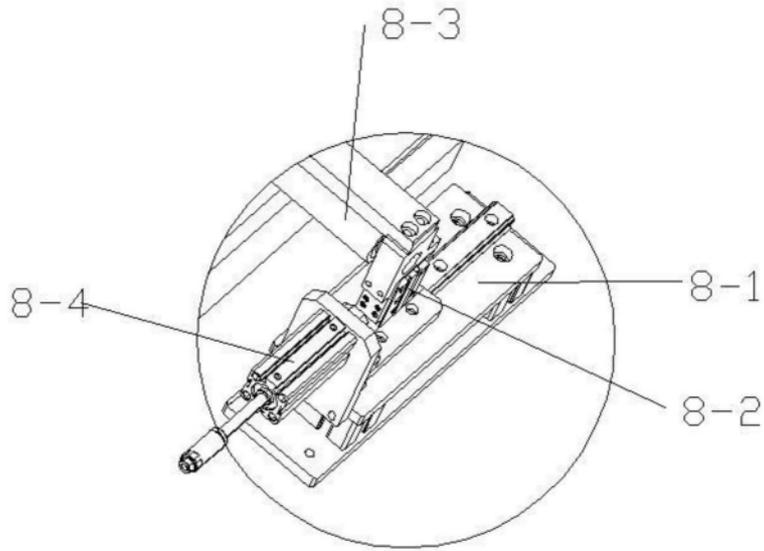


图12