



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110315603 B

(45) 授权公告日 2024. 02. 27

(21) 申请号 201910599580.3

B27D 3/00 (2006.01)

(22) 申请日 2019.07.04

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 106379022 A, 2017.02.08

申请公布号 CN 110315603 A

CN 107553625 A, 2018.01.09

(43) 申请公布日 2019.10.11

CN 109278129 A, 2019.01.29

(73) 专利权人 广东英达列智能科技有限公司

CN 109940716 A, 2019.06.28

地址 528100 广东省佛山市三水中心科技

CN 211415506 U, 2020.09.04

工业区范湖小区西区A-5-1 (F1) 之一

EP 0512300 A1, 1992.11.11

US 2018036904 A1, 2018.02.08

(72) 发明人 郭晓宁

审查员 蔡永超

(74) 专利代理机构 深圳市君胜知识产权代理事

务所 (普通合伙) 44268

专利代理师 王永文

(51) Int. Cl.

B27D 1/04 (2006.01)

B27D 1/08 (2006.01)

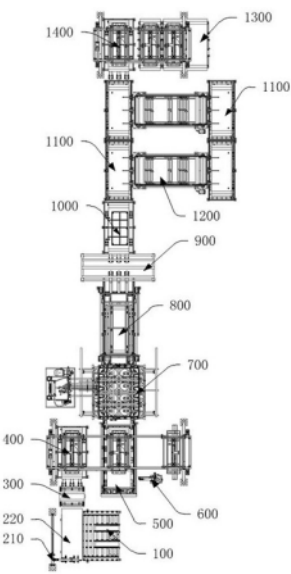
权利要求书4页 说明书23页 附图27页

(54) 发明名称

双面同步对花压纹饰面板生产线

(57) 摘要

一种双面同步对花压纹饰面板生产线, 自动完成饰面板的对花压纹; 其包括工控电脑及纵向热压机, 备料台, 出料台, 自动板材修边机, 自动晾板线, 设于备料台出口的基材升降平台, 设于基材升降平台上方的推板装置, 设于纵向热压机进口的进料输送机构, 设于基材升降平台出口、进料输送机构一侧的第一自动对中送板装置, 设于自动晾板线出口、出料台一侧的第二自动对中送板装置, 设于进料输送机构另一侧的纸张升降平台, 设于纸张升降平台上方的铺纸用机械手装置和视觉系统, 设于纵向热压机出口的出料输送机构。出料输送机构出口与自动板材修边机进口相接。自动晾板线包括晾板机和设于晾板机进出口的辊筒输送机; 自动板材修边机出口与自动晾板线进口相接。



1. 一种双面同步对花压纹饰面板生产线,包括工控电脑以及均与工控电脑连接的纵向热压机、备料台、出料台、自动板材修边机和自动晾板线;所述自动晾板线包括晾板机和设于晾板机进出口端的辊筒输送机;所述自动板材修边机的出口端与自动晾板线的进口端相接,其特征在于,还包括:

基材升降平台,其设于备料台的出口端;

推板装置,其设于基材升降平台上方且可水平移动;

进料输送机构,其设于纵向热压机的进料端且可相对纵向热压机水平移动;

结构一致的第一自动对中送板装置和第二自动对中送板装置;所述第一自动对中送板装置的进口端、出口端对应设于基材升降平台的出口端、进料输送机构的一侧且可相对进料输送机构水平移动;所述第二自动对中送板装置的进口端、出口端对应设于自动晾板线的出口端、出料台的一侧且可相对出料台水平移动;

纸张升降平台,其设于进料输送机构的另一侧;

铺纸用机械手装置,其设于纸张升降平台上方且可相对进料输送机构水平移动;

视觉系统,其设于纸张升降平台的上方且用于采集纸张的位置信息;

出料输送机构,其设于纵向热压机的出料端且可相对纵向热压机水平移动,其出口端与自动板材修边机的进口端相接;

所述基材升降平台、推板装置、进料输送机构、第一自动对中送板装置、第二自动对中送板装置、纸张升降平台、铺纸用机械手装置、视觉系统和出料输送机构分别电性连接于工控电脑;

同步对花压纹饰面板生产线还包括:板材检验平台,其设于自动板材修边机与自动晾板线之间;所述板材检验平台包括输送机构、一侧铰接于输送机构且可吸附板材的翻板架以及用于驱使翻板架上下摆动的第一伸缩气缸;

第一接近开关,其用于检测所述铺纸用机械手装置的水平移动位置;

第二接近开关,其用于分别检测第一自动对中送板装置、第二自动对中送板装置的水平移动位置;

第三接近开关,其用于检测进料输送机构的水平移动位置;

所述铺纸用机械手装置包括六轴机械手、机械手支架、吸纸机构;

所述吸纸机构包括与六轴机械手的自由端固定连接的连接杆、分别固定于连接杆两端且位于连接杆下方的两固定件、用于真空吸附纸张且可360°旋转的吸附部件;

所述吸附部件的两端分别设于两固定件;

所述六轴机械手的固定端安装有机械手移动座,所述机械手移动座可滑动连接于机械手支架上,机械手移动座上设有用于驱使其相对机械手支架水平移动的第五驱动机构;

所述第一接近开关设于机械手支架上,用于检测机械手移动座的水平移动位置;

所述纸张升降平台包括框架、可相对框架上下移动且用于放置纸张的载物台及用于驱使载物台上下移动的第三驱动机构;

所述载物台包括支撑底架、可转动设置在支撑底架上的若干排辊筒组、设于支撑底架下方且用于驱使辊筒组工作的第二辊筒电机;

所述辊筒组包括均匀排列的若干第二辊筒,相邻的第二辊筒之间链条连接;

所述框架底部转动设有两转轴,转轴的两端分别设有滚轮,所述框架设有驱动电机,驱

动电机与任一转轴传动连接,在框架下方设有与滚轮滚动连接的导轨;在所述导轨的一端设有用于检测框架的移动位置的第五接近开关,所述第二辊筒电机、驱动电机、第五接近开关分别电性连接于工控电脑;

同步对花压纹方法具体包括:

步骤S100:在纸张升降平台上找一参考原点,过该参考原点作平面直角坐标系,视觉系统对所述参考原点摄像,将图像信息作为标准模板并存储至工控电脑;

步骤S200:设定六轴机械手相对参考原点的参考位置;当纸张的相邻两边与平面直角坐标系的坐标轴重合,且吸纸机构吸附纸张并可直接平移或翻纸平移至进料输送机构上时,将吸纸机构相对纸张的位置对应设为标准吸附位置一或标准吸附位置二,对应地将六轴机械手相对参考原点的位置设为参考位置一或参考位置二,同时将吸纸机构铺纸于进料输送机构上的位置为铺纸工位,一并存储至工控电脑;并且将纸张的此时位置记为标准位置;

步骤S300:铺纸用机械手装置进行铺纸工作时,视觉系统对纸张升降平台上的当前纸张以及参考原点摄像,将所获取的实时图像信息发至工控电脑;

步骤S400:工控电脑将所获取的实时图像信息与标准模板进行对比分析,从而得出当前纸张的靠近参考原点的边角点相对于参考原点的Y向偏移量、X向偏移量以及当前纸张的偏转角度;

步骤S500:假设纸张的正面朝上,若需要给基材底面铺纸时,工控电脑根据Y向偏移量、X向偏移量、偏转角度以及参考位置二调节六轴机械手的X向位置及吸纸机构的吸附位置,以使此刻吸附位置为标准位置二,完成吸纸机构与纸张的精确定位;若需要给基材顶面铺纸时,工控电脑根据Y向偏移量、X向偏移量、偏转角度以及参考位置一调节六轴机械手的X向位置及吸纸机构的吸附位置,以使此刻吸附位置为标准吸附位置一,完成吸纸机构与纸张的精确定位。

2. 根据权利要求1所述的双面同步对花压纹饰面板生产线,其特征在于,还包括用于清扫基材上下表面的扫尘机,所述扫尘机设于基材升降平台与第一自动对中送板装置之间。

3. 根据权利要求1或2所述的双面同步对花压纹饰面板生产线,其特征在于,所述基材升降平台包括载板台和设于所述载板台下方且驱使载板台升降的升降机构;

所述载板台包括载板框架、可转动设于载板框架上且用于输送基材的若干组第一辊筒、设于载板框架下方且用于驱动第一辊筒旋转的第一辊筒电机、固定于载板框架后侧且用于基材定位的挡板、设于载板框架后侧的第四接近开关;相邻的所述第一辊筒之间链条连接;

所述第一辊筒电机、第四接近开关、升降机构电性连接于工控电脑。

4. 根据权利要求1或2所述的双面同步对花压纹饰面板生产线,其特征在于,所述推板装置包括推板支架、设于推板支架上且可相对推板支架水平移动的滑动座、铰接于滑动座的移动杆、设于移动杆的若干第一推板部件、铰接于滑动座的第二伸缩气缸;

所述第一推板部件包括安装座、设于安装座且可相对安装座上下移动的若干导杆、固定于导杆底端的压块;所述压块设有若干可转动且与基材表面接触的压轮,压块的后端设有用于推板的推块;

所述第二伸缩气缸的活塞杆铰接于移动杆。

5. 根据权利要求4所述的双面同步对花压纹饰面板生产线,其特征在于,所述第一自动对中送板装置和第二自动对中送板装置结构一致,均包括支撑导轨、移动支撑架、滑动连接于移动支撑架的升降吸板机构、皮带输送机构;

所述皮带输送机构包括皮带底架、设于皮带底架上且间隔设置的至少二组皮带输送部件以及设于皮带底架且用于驱使皮带输送部件工作的驱动装置;

所述第二接近开关设于支撑导轨上;

所述支撑导轨设有用于驱使移动支撑架沿着支撑导轨水平移动的第一驱动机构;

所述移动支撑架设有用于驱使升降吸板机构相对移动支撑架竖直移动的第二驱动机构;

所述升降吸板机构包括升降架、设于升降架底部的多个吸盘、设于升降架相邻的两侧且可竖直移动的至少一根限位杆、设于升降架相邻的另外两侧且可相对升降架水平移动的第二推板部件;

所述第二推板部件与第一推板部件结构一致;

所述升降架设有用于驱使第二推板部件水平移动的顶推气缸。

6. 根据权利要求1所述的双面同步对花压纹饰面板生产线,其特征在于,所述六轴机械手包括安装于机械手移动座的底座以及依次传动连接的第一关节、第二关节、第三关节、第四关节、第五关节和第六关节;

所述第一关节的一端可转动连接于底座,第二关节的一端可上下摆动连接于第一关节的另一端,第三关节的一端可上下摆动连接于第二关节的另一端,第四关节的一端可转动连接于第三关节的另一端,第五关节的一端可上下摆动连接于第四关节的另一端,第六关节的一端可转动连接于第五关节的另一端,第六关节的另一端固定连接于连接杆。

7. 根据权利要求1或2所述的双面同步对花压纹饰面板生产线,其特征在于,所述纵向热压机包括可上下移动的上模和固定的下模、连杆机构;上模的底面和下模的顶面分别设有上模具、下模具;所述上模的左右两侧分别竖直设有两排可转动的第一滑轮,所述纵向热压机对应设有两块分别与第一滑轮滑动连接的第一导向块;所述连杆机构包括转动设于纵向热压机上方的同步转轴、分别固定于同步转轴两端的连杆、一端与连杆铰接的摆杆;所述上模的前后两侧分别设有连接座;所述摆杆的另一端与连接座铰接,所述连接座竖直固定有适于摆杆贯穿的第一移动杆,所述第一移动杆套设有固定于纵向热压机的第一套杆,所述第一套杆左右两侧分别开设有开孔,对应套杆的开孔处设有与第一移动杆滑动连接的第二滑轮。

8. 根据权利要求7所述的双面同步对花压纹饰面板生产线,其特征在于,所述纵向热压机还包括多个模具锁止机构;所述模具锁止机构包括第三伸缩气缸、一端与第三伸缩气缸的活塞杆铰接的锁杆、卡块、安装基座,第三伸缩气缸的缸体铰接于安装基座,锁杆与安装基座铰接,卡块沿其长度方向设有多个卡孔,锁杆的另一端设有与卡孔卡扣连接的卡钩;所述卡块设于上模具的顶面并分别固定于上模具的左右两侧;所述安装基座分别固定于上模的左右两侧。

9. 根据权利要求7所述的双面同步对花压纹饰面板生产线,其特征在于,所述进料输送机构包括输送底架、进料导轨、可滑动连接于进料导轨的装板小车;

所述进料导轨的后端固定于输送底架,且铺设于纵向热压机的下模两侧;

所述装板小车包括装板车架、环绕装板车架设置且用于输送基材的皮带、设于装板车架前端且可转动连接于装板车架的压辊以及倾斜向下设置于装板车架上且位于压辊前侧两端的卸板块；

所述输送底架设有可驱使装板小车相对进料导轨水平移动的第四驱动机构；

所述装板车架设有两排位于皮带两侧且可转动的导轮,所述导轮的滚动面与皮带的侧面相接；

所述第三接近开关分别设于进料导轨的后端、装板小车的前端。

双面同步对花压纹饰面板生产线

技术领域

[0001] 本发明属于板材制造设备技术领域,具体涉及一种双面同步对花压纹饰面板生产线。

背景技术

[0002] 三聚氰胺板(又称双饰面板),全称为三聚氰胺浸渍胶膜纸饰面人造板,是将带有不同颜色或纹理的纸张放入三聚氰胺树脂胶粘剂中浸泡,然后干燥到一定固化程度,将其铺装刨花板、防潮板、中密度纤维板、胶合板、细木工板、多层板或其他硬质纤维板表面,经热压而成的装饰板。

[0003] 专利申请号为201810174886.X的发明专利公开了一种送板装置,可以实现履带的移动速度与送板车的移动速度大小相同方向相反,保证了卸料时板材不随送板装置移动,防止基板与饰面纸错位,降低废品率。

[0004] 在三聚氰胺板制造工艺中,有些成型产品的印刷花纹是平面型的,没有立体感;随着技术发展和人们的需求,产生另一种成型产品。其表面压有立体效果的花纹,在制造时通过纵向热压机的上模、下模对基材上下面进行热压,以压出纹路。在热压时,需要压纹与基材上的图案相对应(对纹)。在生产过程中,通常都是采用人工铺纸的方式,在基材的上下面都铺有纸张,而且,需要将纸张与基材相对应铺放,可是对纹较困难,常发生压纹与印刷花纹对合偏差,可见生产难度相对较大,以致生产效率较低。在板材制造领域中,现有的生产线还不能实现高智能化、高效率、高精度的饰面板同步对花压纹。

[0005] 可见,现有技术还有待改进和提高。

发明内容

[0006] 鉴于上述现有技术的不足之处,本发明的目的在于提供一种双面同步对花压纹饰面板生产线,设计巧妙,结构稳定,可靠实用,智能程度高,可大量减少人力投入,大幅提高工作效率,可全自动完成同步对花压纹工作。

[0007] 为了达到上述目的,本发明采取了以下技术方案:

[0008] 一种双面同步对花压纹饰面板生产线,包括工控电脑以及均与工控电脑连接的纵向热压机、备料台、出料台、自动板材修边机和自动晾板线;所述自动晾板线包括晾板机和设于晾板机进出口端的辊筒输送机;所述自动板材修边机的出口端与自动晾板线的进口端相接,其中,该生产线还包括:

[0009] 基材升降平台,其设于备料台的出口端;

[0010] 推板装置,其设于基材升降平台上方且可水平移动;

[0011] 进料输送机构,其设于纵向热压机的进料端且可相对纵向热压机水平移动;

[0012] 结构一致的第一自动对中送板装置和第二自动对中送板装置;所述第一自动对中送板装置的进口端、出口端对应设于基材升降平台的出口端、进料输送机构的一侧且可相对进料输送机构水平移动;所述第二自动对中送板装置的进口端、出口端对应设于自动晾

板线的出口端、出料台的一侧且可相对出料台水平移动；

[0013] 纸张升降平台,其设于进料输送机构的另一侧；

[0014] 铺纸用机械手装置,其设于纸张升降平台上且可相对进料输送机构水平移动；

[0015] 视觉系统,其设于纸张升降平台的上方且用于采集纸张的位置信息；

[0016] 出料输送机构,其设于纵向热压机的出料端且可相对纵向热压机水平移动,其出口端与自动板材修边机的进口端相接；

[0017] 所述基材升降平台、推板装置、进料输送机构、第一自动对中送板装置、第二自动对中送板装置、纸张升降平台、铺纸用机械手装置、视觉系统和出料输送机构分别电性连接于工控电脑。

[0018] 所述的双面同步对花压纹饰面板生产线中,该生产线还包括：

[0019] 板材检验平台,其设于自动板材修边机与自动晾板线之间；所述板材检验平台包括输送机构、一侧铰接于输送机构且可吸附板材的翻板架以及用于驱使翻板架上下摆动的第一伸缩气缸；

[0020] 第一接近开关,其用于检测所述铺纸用机械手装置的水平移动位置；

[0021] 第二接近开关,其用于分别检测第一自动对中送板装置、第二自动对中送板装置的水平移动位置；

[0022] 第三接近开关,其用于检测进料输送机构的水平移动位置。

[0023] 所述的双面同步对花压纹饰面板生产线中,该生产线还包括用于清扫基材上下表面的扫尘机,所述扫尘机设于基材升降平台与第一自动对中送板装置之间。

[0024] 所述的双面同步对花压纹饰面板生产线中,所述基材升降平台包括载板台和设于所述载板台下方且驱使载板台升降的升降机构；

[0025] 所述载板台包括载板框架、可转动设于载板框架上且用于输送基材的若干组第一辊筒、设于载板框架下方且用于驱动第一辊筒旋转的第一辊筒电机、固定于载板框架后侧且用于基材定位的挡板、设于载板框架后侧的第四接近开关；相邻的所述第一辊筒之间链条连接；

[0026] 所述第一辊筒电机、第四接近开关、升降机构电性连接于工控电脑。

[0027] 所述的双面同步对花压纹饰面板生产线中,所述推板装置包括推板支架、设于推板支架上且可相对推板支架水平移动的滑动座、铰接于滑动座的移动杆、设于移动杆的若干第一推板部件、铰接于滑动座的第二伸缩气缸；

[0028] 所述第一推板部件包括安装座、设于安装座且可相对安装座上下移动的若干导杆、固定于导杆底端的压块；所述压块设有若干可转动且与基材表面接触的压轮,压块的后端设有用于推板的推块；

[0029] 所述第二伸缩气缸的活塞杆铰接于移动杆。

[0030] 所述的双面同步对花压纹饰面板生产线中,所述第一自动对中送板装置和第二自动对中送板装置结构一致,均包括支撑导轨、移动支撑架、滑动连接于移动支撑架的升降吸板机构、皮带输送机构；

[0031] 所述皮带输送机构包括皮带底架、设于皮带底架上且间隔设置的至少二组皮带输送部件以及设于皮带底架且用于驱使皮带输送部件工作的驱动装置；

[0032] 所述第二接近开关设于支撑导轨上；

- [0033] 所述支撑导轨设有用于驱使移动支撑架沿着支撑导轨水平移动的第一驱动机构；
- [0034] 所述移动支撑架设有用于驱使升降吸板机构相对移动支撑架竖直移动的第二驱动机构；
- [0035] 所述升降吸板机构包括升降架、设于升降架底部的多个吸盘、设于升降架相邻的两侧且可竖直移动的至少一根限位杆、设于升降架相邻的另外两侧且可相对升降架水平移动的第二推板部件；
- [0036] 所述第二推板部件与第一推板部件结构一致；
- [0037] 所述升降架设有用于驱使第二推板部件水平移动的顶推气缸。
- [0038] 所述的双面同步对花压纹饰面板生产线中,所述铺纸用机械手装置包括六轴机械手、机械手支架、吸纸机构；
- [0039] 所述吸纸机构包括与六轴机械手的自由端固定连接的连接杆、分别固定于连接杆两端且位于连接杆下方的两固定件、用于真空吸附纸张且可360°旋转的吸附部件；
- [0040] 所述吸附部件的两端分别设于两固定件；
- [0041] 所述六轴机械手的固定端安装有机械手移动座,所述机械手移动座可滑动连接于机械手支架上,机械手移动座上设有用于驱使其相对机械手支架水平移动的第五驱动机构；
- [0042] 所述第一接近开关设于机械手支架上,用于检测机械手移动座的水平移动位置。
- [0043] 所述的双面同步对花压纹饰面板生产线中,所述六轴机械手包括安装于机械手移动座的底座以及依次传动连接的第一关节、第二关节、第三关节、第四关节、第五关节和第六关节；
- [0044] 所述第一关节的一端可转动连接于底座,第二关节的一端可上下摆动连接于第一关节的另一端,第三关节的一端可上下摆动连接于第二关节的另一端,第四关节的一端可转动连接于第三关节的另一端,第五关节的一端可上下摆动连接于第四关节的另一端,第六关节的一端可转动连接于第五关节的另一端,第六关节的另一端固定连接于连接杆。
- [0045] 所述的双面同步对花压纹饰面板生产线中,所述纸张升降平台包括框架、可相对框架上下移动且用于放置纸张的载物台及用于驱使载物台上下移动的第三驱动机构；
- [0046] 所述载物台包括支撑底架、可转动设置在支撑底架上的若干排辊筒组、设于支撑底架下方且用于驱使辊筒组工作的第二辊筒电机；
- [0047] 所述辊筒组包括均匀排列的若干第二辊筒,相邻的第二辊筒之间链条连接；
- [0048] 所述框架底部转动设有两转轴,转轴的两端分别设有滚轮,所述框架设有驱动电机,驱动电机与任一转轴传动连接,在框架下方设有与滚轮滚动连接的导轨；在所述导轨的一端设有用于检测框架的移动位置的第五接近开关,所述第二辊筒电机、驱动电机、第五接近开关分别电性连接于工控电脑。
- [0049] 所述的双面同步对花压纹饰面板生产线中,所述纵向热压机包括可上下移动的上模和固定的下模、连杆机构；上模的底面和下模的顶面分别设有上模具、下模具；所述上模的左右两侧分别竖直设有两排可转动的第一滑轮,所述纵向热压机对应设有两块分别与第一滑轮滑动连接的第一导向块；所述连杆机构包括转动设于纵向热压机上方的同步转轴、分别固定于同步转轴两端的连杆、一端与连杆铰接的摆杆；所述上模的前后两侧分别设有连接座；所述摆杆的另一端与连接座铰接,所述连接座竖直固定有适于摆杆贯穿的第一移

动杆,所述第一移动杆套设有固定于纵向热压机的第一套杆,所述第一套杆左右两侧分别开设有开孔,对应套杆的开孔处设有与第一移动杆滑动连接的第二滑轮。

[0050] 所述的双面同步对花压纹饰面板生产线中,所述纵向热压机还包括多个模具锁止机构;所述模具锁止机构包括第三伸缩气缸、一端与第三伸缩气缸的活塞杆铰接的锁杆、卡块、安装基座,第三伸缩气缸的缸体铰接于安装基座,锁杆与安装基座铰接,卡块沿其长度方向设有多个卡孔,锁杆的另一端设有与卡孔卡扣连接的卡钩;所述卡块设于上模具的顶面并分别固定于上模具的左右两侧;所述安装基座分别固定于上模的左右两侧。

[0051] 所述的双面同步对花压纹饰面板生产线中,所述进料输送机构包括输送底架、进料导轨、可滑动连接于进料导轨的装板小车;

[0052] 所述进料导轨的后端固定于输送底架,且铺设于纵向热压机的下模两侧;

[0053] 所述装板小车包括装板车架、环绕装板车架设置且用于输送基材的皮带、设于装板车架前端且可转动连接于装板车架的压辊以及倾斜向下设置于装板车架上且位于压辊前侧两端的卸板块;

[0054] 所述输送底架设有可驱使装板小车相对进料导轨水平移动的第四驱动机构;

[0055] 所述装板车架设有两排位于皮带两侧且可转动的导轮,所述导轮的滚动面与皮带的侧面相接;

[0056] 所述第三接近开关分别设于进料导轨的后端、装板小车的前端。

[0057] 有益效果:

[0058] 本发明提供了一种双面同步对花压纹饰面板生产线,设计巧妙,结构稳定,可靠实用,智能程度高,可大量减少人力投入,大幅提高工作效率,可全自动完成同步对花压纹工作。

[0059] 与现有技术相比较,本发明具有如下优点:

[0060] (1)巧妙运用视觉系统,用以采集纸张升降平台上纸张的位置信息,通过图像信息采集、对比分析得出纸张与标准模板之间的偏移信息,进而控制六轴机械手调整其六个关节,实现吸纸机构与纸张的精确定位,并通过六轴机械手的水平移动,将纸张精准地铺放在进料输送机构的铺纸工位上,改变了以往的人工铺纸方式,可减少人力投入,提高效率。

[0061] 而且,还设计一款第一自动对中送板装置用以配合铺纸用机械手装置工作,第一自动对中送板装置先完成基材对中然后吸附送至进料输送机构的铺纸工位上,以完成基材与纸张的相对应铺放,从而实现纸张的印刷花纹与基材上待形成的纹路重合。

[0062] 另外,还设置第三接近开关来控制进料输送机构相对纵向热压机的位置,完成压纹与印刷花纹的对纹,实现了饰面板的同步对花压纹,最终能够达到自动化、高效化生产出具有立体效果的饰面板的目的。

[0063] (2)设计第二伸缩气缸来驱使移动杆在推完基材后往上摆动,然后移动杆随滑动座移动而回至原位,同时基材升降平台抬升基材,而第一推板部件不会对基材造成表面损伤,而且不需等待移动杆复位后才升起基材,从而提高推板效率。

[0064] (3)吸尘机的设置,实现基材上下表面的自动清洁,从而使得纸张能够与基材的上下面更加紧密贴合,从而提高成型板材的质量。

[0065] (4)自动板材修边机的设置,实现成型板材的自动修边,不需人工进行修边,实现生产线的全自动化。

[0066] (5) 第二自动对中送板装置的设置,将经过晾板处理后的板材送至出料台,借助第二推板部件将板材推向第二自动对中送板装置的限位杆,实现对中(板材定位),然后第二自动对中送板装置将板材整齐地堆叠起来,无需人为处理,便于直接出料至货车或储存仓,提升板材生产效率。

附图说明

[0067] 图1为本发明提供的双面同步对花压纹饰面板生产线的平面布局图。

[0068] 图2为本发明提供的双面同步对花压纹饰面板生产线中,备料台、推板装置和基材升降平台的结构示意图。

[0069] 图3为本发明提供的双面同步对花压纹饰面板生产线中,备料台的结构立体图。

[0070] 图4为本发明提供的双面同步对花压纹饰面板生产线中,推板装置的结构立体图。

[0071] 图5为图4提供的推板装置中,第一推板部件的结构立体图。

[0072] 图6为本发明提供的双面同步对花压纹饰面板生产线中,基材升降平台的载板台的结构立体图。

[0073] 图7为本发明提供的双面同步对花压纹饰面板生产线中,第一自动对中送板装置的结构示意图。

[0074] 图8为图7提供的第一自动对中送板装置中,皮带输送机构的结构立体图。

[0075] 图9为图7提供的第一自动对中送板装置中,支撑导轨、移动支撑架与升降吸板机构的结构立体图。

[0076] 图10为图7提供的第一自动对中送板装置中,移动支撑架与升降吸板机构的结构侧面图。

[0077] 图11为图7提供的第一自动对中送板装置中,升降吸板机构的结构立体图。

[0078] 图12为本发明提供的双面同步对花压纹饰面板生产线中,铺纸用机械手装置、视觉系统、纸张升降平台与进料输送机构的结构立体图。

[0079] 图13为本发明提供的双面同步对花压纹饰面板生产线中,铺纸用机械手装置的结构示意图。

[0080] 图14为本发明提供的双面同步对花压纹饰面板生产线中,六轴机械手与吸纸机构的结构立体图。

[0081] 图15为本发明提供的双面同步对花压纹饰面板生产线中,吸纸机构的结构立体图。

[0082] 图16为本发明提供的双面同步对花压纹饰面板生产线中,纸张升降平台的结构立体图。

[0083] 图17为本发明提供的双面同步对花压纹饰面板生产线中,纸张升降平台的结构仰视图。

[0084] 图18为本发明提供的双面同步对花压纹饰面板生产线中,铺纸用机械手装置与视觉系统的工作原理图一。

[0085] 图19为本发明提供的双面同步对花压纹饰面板生产线中,铺纸用机械手装置与视觉系统的工作原理图二。

[0086] 图20为本发明提供的双面同步对花压纹饰面板生产线中,铺纸用机械手装置与视

觉系统的工作原理图三。

[0087] 图21为本发明提供的双面同步对花压纹饰面板生产线中,进料输送机构的结构立体图。

[0088] 图22为图21提供的进料输送机构中,装板小车的结构示意图。

[0089] 图23为图22中A部分的放大图。

[0090] 图24为本发明提供的双面同步对花压纹饰面板生产线中,出料输送机构的结构立体图。

[0091] 图25为图24提供的出料输送机构中,出料底架的结构立体图。

[0092] 图26为图24提供的出料输送机构中,吸盘架的结构立体图。

[0093] 图27为本发明提供的双面同步对花压纹饰面板生产线中,板材检验平台的结构立体图。

[0094] 图28为本发明提供的双面同步对花压纹饰面板生产线中,铺纸用机械手装置与视觉系统的工作原理图四。

[0095] 图29为本发明提供的双面同步对花压纹饰面板生产线中,铺纸用机械手装置与视觉系统的工作原理图五。

[0096] 图30为本发明提供的双面同步对花压纹饰面板生产线中,铺纸用机械手装置与视觉系统的工作原理图六。

[0097] 图31为本发明提供的双面同步对花压纹饰面板生产线中,纵向热压机的结构立体图一。

[0098] 图32为本发明提供的双面同步对花压纹饰面板生产线中,纵向热压机的结构立体图二。

[0099] 图33为本发明提供的双面同步对花压纹饰面板生产线中,纵向热压机的结构立体图三。

[0100] 图34为本发明提供的双面同步对花压纹饰面板生产线中,纵向热压机的结构主视图。

[0101] 图35为本发明提供的纵向热压机中,第一滑轮与第一导向块的结构示意图。

[0102] 图36为本发明提供的纵向热压机中,模具锁止机构的结构示意图。

[0103] 图37为图36提供的模具锁止机构中,卡块的结构示意图。

[0104] 图38为本发明提供的进料输送机构中,导轮与皮带的结构示意图。

具体实施方式

[0105] 本发明提供一种双面同步对花压纹饰面板生产线,为使本发明的目的、技术方案及效果更加清楚、明确,以下参照附图并举实施例对本发明进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。此处需要理解的是,附图只是用于诠释本发明的发明目的。

[0106] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“前”、“后”、“左”、“右”、“底面”、“顶面”等指示的方位或位置关系为本发明基于附图的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述。另外,术语“第一”、“第二”、“第三”、“第四”、“第五”等仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或隐含指明所指示的技术特征的数量。

[0107] 需要说明的是,以六轴机械手沿支架水平移动的方向为X轴,支架的高度方向为Z轴,纸张升降平台移动的方向为Y轴,由此建立XYZ三轴坐标系。

[0108] 请参阅图1、图2、图4、图12,本发明提供一种双面同步对花压纹饰面板生产线,其包括工控电脑以及均与工控电脑连接的纵向热压机700、备料台100、出料台1300、自动板材修边机900和自动晾板线;自动晾板线包括晾板机1200和设于晾板机1200进口端、出口端的辊筒输送机1100;自动板材修边机900的出口端与自动晾板线的进口端相接。

[0109] 在本实施例中,设置了两条串联设置的自动晾板线,即:位于晾板机1200出口端的辊筒输送机1100与位于晾板机进口端的辊筒输送机相接,根据实际生产情况,可设置一至多条自动晾板线;而且,将晾板机的进口端、出口端设于辊筒输送机的一侧。位于晾板机1200的进口端的辊筒输送机1100的进口端与自动板材修边机的出口端相接,便于板材在经过修边处理后能够经过辊筒输送机进入晾板机,进行晾板处理。

[0110] 其中,该生产线还包括:基材升降平台220、推板装置210、进料输送机构500、结构一致的第一自动对中送板装置400和第二自动对中送板装置1400、纸张升降平台630、铺纸用机械手装置610、视觉系统620、出料输送机构800。基材升降平台、推板装置、进料输送机构、第一自动对中送板装置、第二自动对中送板装置、纸张升降平台、铺纸用机械手装置、视觉系统和出料输送机构分别电性连接于工控电脑,由工控电脑自动控制它们协调工作。

[0111] 基材升降平台220设于备料台100的出口端;推板装置210设于基材升降平台220上方且可水平移动。

[0112] 进一步地说,如图2、图3所示,备料台100包括台架106、转动设置在台架106上的短辊筒103和长辊筒102,相邻的短辊筒、长辊筒之间链条连接,通过电机来驱使短辊筒、长辊筒转动。

[0113] 台架106设置有适于叉车的货叉插入的叉车槽104,叉车槽104的前侧设有导向块105。当工作人员驾驶叉车将基材放置在备料台上时,叉车的两根货叉经由导向块准确地插入到叉车槽内,然后货叉慢慢下降,使基材稳稳地落在备料台上,然后可把驾驶叉车,把货叉从叉车槽内取出。在本实施例中,导向块105可以但不限于为呈V形的铁块。

[0114] 台架106的两侧设有可转动的重型导向轮101。重型导向轮、短辊筒和长辊筒共同支撑堆叠的基材,增加了基材的受力面积,减缓基材对短辊筒和长辊筒的压力,有助于基材的输送。

[0115] 进一步地说,如图2、图6所示,基材升降平台220包括载板台和设于载板台下方且驱使载板台升降的升降机构(图中未示出);载板台包括载板框架221、可转动设于载板框架221上且用于输送基材8的若干组第一辊筒222、设于载板框架221下方且用于驱动第一辊筒222旋转的第一辊筒电机224、固定于载板框架221后侧且用于基材定位的挡板223、设于载板框架221后侧的第四接近开关;相邻的第一辊筒222之间链条连接;第一辊筒电机、第四接近开关、升降机构电性连接于工控电脑。

[0116] 在本实施例中,将载板台的底面与升降机构顶部固定连接,升降机构工作,驱使载板台沿竖直方向上移动,实现基材的升降。在备料台输送基材至基材升降平台的过程中,基材升降平台的第一辊筒电机处于工作状态,驱动第一辊筒旋转;而第四接近开关实时检测基材的位置,当检测到基材与挡板接触,第四接近开关发送信号至工控电脑。在本实施例中,可以采用如液压杆的升降机构来驱动载板台上下移动,实现板材的抬升。

[0117] 具体地,如图2、图4和图5所示,推板装置210包括推板支架211、设于推板支架211上且可相对推板支架211水平移动的滑动座212、铰接于滑动座212的移动杆214、设于移动杆214的若干第一推板部件215、铰接于滑动座212的第二伸缩气缸216。在本实施例中,设置了两个第一推板部件,根据实际需求,可设置多个。在推板支架211上固定有一伸缩气缸213,该伸缩气缸213的活塞杆与滑动座212固定连接,可带动滑动座212水平来回移动。

[0118] 在本实施例中,滑动座212套设于推板支架221的支撑滑轨,并且,滑动座212的两端分别设置有四个可转动的第三滑轮217,四个第三滑轮217分别对应与推板支架的支撑滑轨的外侧面相接触,以使滑动座平稳顺畅地滑动。

[0119] 如图4、图5所示,第一推板部件215包括安装座2153、设于安装座2153且可相对安装座2153上下移动的若干导杆2154、固定于导杆2154底端的压块2151;在本实施例中,安装座2153上滑动连接有两根导杆2154。压块2151设有若干可转动且与基材表面接触的压轮2152,压块2151的后端设有用于推板的推块2156;第二伸缩气缸216的活塞杆铰接于移动杆214。

[0120] 在第二伸缩气缸的伸缩动作下,移动杆可保持水平状态或倾斜向上状态,在推板过程中,第二伸缩气缸的活塞杆伸长以使移动杆保持水平,然后随滑动座的移动而水平移动,进行推板;完成推板后,下一块基材开始被抬升,等待被推送;同时,第二伸缩气缸的活塞杆缩回,驱使移动杆绕着移动杆与滑动座的铰接处转动,使移动杆保持倾斜向上;紧接着,滑动座的移动让移动杆快速复位,复位过程中压块不会对正在升起的基材造成阻碍,甚至对基材顶面造成损伤,通过如此巧妙设计,加快推板工作的进程。

[0121] 在本实施例中,压块2151前端设有倒角,当压块的前端与基材的后侧面接触后,由于倒角的设计,在移动杆214移动的过程中,压块因倒角的导向作用,使得压块上移,压轮2152与基材顶面接触,压块继续随移动杆前移,压轮在基材顶面滚动,直至压块后端的推块2156与基材的后侧面接触,紧接着推块随着移动杆移动而推动基材移动。压轮的设置,可防止压块对基材的顶面造成损伤。

[0122] 具体地,如图1所示,第一自动对中送板装置400和第二自动对中送板装置1400的结构一致。第一自动对中送板装置400的进口端、出口端对应设于基材升降平台220的出口端、进料输送机构500的一侧且可相对进料输送机构500水平移动;第二自动对中送板装置1400的进口端、出口端对应设于自动晾板线的出口端(也就是位于晾板机1200出口端的辊筒输送机1100)、出料台1300的一侧且可相对出料台1300水平移动。

[0123] 进一步地说,如图7、图8、图9、图10和图11所示,第一自动对中送板装置400均包括支撑导轨411、移动支撑架413、滑动连接于移动支撑架413的升降吸板机构410、皮带输送机构420。

[0124] 如图8所示,皮带输送机构420包括皮带底架421、设于皮带底架421上且间隔设置的至少二组皮带输送部件以及设于皮带底架421且用于驱使皮带输送部件工作的驱动装置。皮带输送部件包括固定于皮带底架421上的支杆422、可转动设于支杆422两端的主动辊423和从动辊424、可转动设于支杆422顶部的支撑辊427、环绕设置于主动辊423和从动辊424之间的第一皮带425;驱动装置为第一电机426,至少两组的皮带输送部件的主动辊共同动力连接于第一电机426。

[0125] 在本实施例中,支杆422采用方杆,通过焊接或螺栓安装方式固定于皮带底架421。

设计了三组皮带输送部件,且三组皮带输送部件的主动辊423共同连接于一传动轴428,第一电机426动力连接于该传动轴428。传动轴428的一端固定有传动轮,第一电机通过皮带或链条连接于该传动轮,并在工作过程中带动传动轴转动,进而带动第一皮带工作,输送基材。

[0126] 如图9所示,支撑导轨411设有用于驱使移动支撑架413沿着支撑导轨411水平移动的第一驱动机构。支撑导轨411两端分别设有一组可转动的皮带轮4122;两个皮带轮4122之间包绕设有第二皮带(图中未示出),第二皮带固定连接于移动支撑架413;第一驱动机构为第二电机412,第二电机412动力连接于皮带轮4122。在本实施例中,皮带轮4122通过轴承安装于支撑导轨411上,每组皮带轮4122之间连接有一转轴4121,第二电机412工作,带动转轴4121旋转,从而带动第二皮带工作,进而驱使移动支撑架413沿着支撑导轨水平来回移动。该第二电机为正反转电机且为伺服电机,可精确控制移动支撑架的移动位置。

[0127] 如图10所示,移动支撑架413设有与支撑导轨411相接的支撑滚轮4131以及分别与支撑导轨内侧面和外侧面相接的限位导轮4134。在本实施例中,支撑滚轮4131转动设在移动支撑架413的底部,支撑滚轮与支撑导轨的顶面相接触,支撑滚轮沿着支撑导轨的顶面滚动。限位导轮4134分别设于位于移动支撑架413一侧的支撑滚轮4131两侧,该两个限位导轮4134分别与支撑导轨的内侧面和外侧面相接触,用于限制移动支撑架413的位置,避免其左右摆动,驱使移动支撑架只能沿支撑导轨直线移动。

[0128] 如图10、图11所示,移动支撑架413设有用于驱使升降吸板机构410相对移动支撑架413竖直移动的第二驱动机构。在本实施例中,该第二驱动机构为固定于移动支撑架413上的第三电机4135,第三电机4135动力连接有设于移动支撑架413的主动轮4136,升降吸板机构410对应主动轮4136设有从动轮4142,主动轮4136与从动轮4142之间设有升降皮带4137,升降皮带4137的一端固定于主动轮4136,升降皮带4137的另一端固定于从动轮4142;升降吸板机构410设有滑动杆4141,移动支撑架413对应滑动杆4141设有套杆4132,滑动杆4141穿设于套杆4132,套杆4132设有与滑动杆4141侧面相接的滑轮4133。该第三电机4135为正反转电机且为步进电机,可实现升降吸板机构410的升降定位,精确控制其上升高度及下降高度。在第三电机的工作下,主动轮收卷升降皮带,使得升降吸板机构能够上升。

[0129] 如图4、图5、图10、图11所示,升降吸板机构410包括升降架414、设于升降架414底部的多个吸盘4144、设于升降架414相邻的两侧且可竖直移动的至少一根限位杆4145、设于升降架414相邻的另外两侧且可相对升降架414水平移动的第二推板部件4143。第二推板部件4143与第一推板部件215结构一致;升降架414设有用于驱使第二推板部件4143水平移动的顶推气缸4147。

[0130] 升降架414设有适于第二推板部件4143的安装座4146滑动的双轨道4148,固定于升降架414的顶推气缸4147的活塞杆连接于第二推板部件4143的安装座4146,顶推气缸工作带动第二推板部件4143的安装座4146沿着双轨道来回移动。在本实施例中,以图11来看,将限位杆4145设于升降架414的后侧和右侧,将第二推板部件4143设于升降架的前侧和左侧,由皮带输送机构输送的基材从升降架的前侧往后侧移动,第二推板部件将基材推向限位杆并使之与限位杆相接触,完成对中;然后移动支撑架413移动至进料输送机构上方,升降吸板机构下移,将基材准确放置在进料输送机构上。另外,限位杆4145滑动连接有固定座,该固定座通过螺栓安装在升降架414,在升降吸板机构往进料输送机构放置基材时,限

位杆因与进料输送机构接触而上移,方便升降吸板机构稳定放置基材。而且,限位杆为圆杆,可减少其与基材的接触面积。

[0131] 进一步地说,如图1、图12所示,铺纸用机械手装置610设于纸张升降平台630上方且可相对进料输送机构500水平移动;视觉系统620设于纸张升降平台630的上方且用于采集纸张10的位置信息;铺纸用机械手装置610、视觉系统620、纸张升降平台630共同组成铺纸装置600,该铺纸装置600设于进料输送机构500的一侧。铺纸用机械手装置包括六轴机械手611、机械手支架614、吸纸机构612。

[0132] 其中,如图13、图15所示,吸纸机构612包括与六轴机械手611的自由端固定连接的连接杆6121、分别固定于连接杆6121两端且位于连接杆6121下方的两固定件6122、用于真空吸附纸张且可360°旋转的吸附部件;吸附部件的两端分别设于两固定件6122。在本实施例中,固定件6122呈L形。

[0133] 吸附部件包括固定连接于固定件6122的旋转气缸6123、端部固定于旋转气缸6123的旋转台的真空管6124以及均匀设于真空管6124底部的多个真空吸嘴6125。在本实施例中,旋转气缸6123固定于一固定件6122,真空管6124的一端固定于旋转气缸6123的旋转台,真空管6124的另一端可转动连接于另一固定件6122。真空管连通于真空泵,真空吸嘴与真空管连通,通过抽取空气,使纸张紧紧被吸附在真空吸嘴下,旋转气缸启动,旋转台转动起来,而真空管随之相对固定件转动,可进行翻纸动作。当然,也可以是,真空管的两端分别对应固定于旋转气缸的旋转台,两旋转气缸分别对应固定于两固定件的内侧,两旋转气缸同步工作,带动真空管旋转。

[0134] 其中,如图13、图14所示,六轴机械手611的固定端安装有机手移动座613,机械手移动座613可滑动连接于机械手支架614上,机械手移动座613上设有用于驱使其相对机械手支架614水平移动的第五驱动机构。

[0135] 在本实施例中,第五驱动机构为伺服电机615,伺服电机615固定于机械手移动座613上,机械手支架614设有与机械手移动座613滑动连接的滑轨6141、与伺服电机615的输出齿轮啮合连接的齿条6142;滑轨6141与机械手移动座613卡接。

[0136] 具体地,滑轨6141的上、下面开设有凹槽,机械手移动座613设有与凹槽相接触且可相对滑轨6141滑动的滑动件,在机械手移动座613沿滑轨6141移动时通过滑动件卡接于凹槽,可避免机械手移动座613从滑轨6141上脱离。借由伺服电机的工作,与齿条6142连接的输出齿轮转动,驱使机械手移动座613相对齿条6142水平移动。滑轨6141和齿条6142平行设置,齿条6142设于两滑轨6141之间。

[0137] 工控电脑控制机械手移动座613沿着机械手支架614水平移动,六轴机械手611在机械手移动座613的带动下水平移动,当移动至纸张10的位置,吸附部件在工控电脑的控制下,对纸张施以吸附力,吸取纸张,然后随着机械手移动座613的移动而带着纸张移动,完成铺纸工作。吸附部件具有可旋转的功能,可在吸附纸张的同时进行转动,实现翻纸。

[0138] 具体地,如图14所示,六轴机械手611包括安装于机械手移动座613的底座6111以及依次传动连接的第一关节6112、第二关节6113、第三关节6114、第四关节6115、第五关节6116和第六关节6117。

[0139] 其中,第一关节6112的一端可转动连接于底座6111,第二关节6113的一端可上下摆动连接于第一关节6112的另一端,第三关节6114的一端可上下摆动连接于第二关节6113

的另一端,第四关节6115的一端可转动连接于第三关节6114的另一端,第五关节6116的一端可上下摆动连接于第四关节6115的另一端,第六关节6117的一端可转动连接于第五关节6116的另一端,第六关节6117的另一端固定连接于连接杆6121。

[0140] 底座6111也就是六轴机械手611的固定端,通过螺栓安装在机械手移动座613,由机械手移动座613带动六轴机械手611水平移动。底座6111内部安装有可驱使第一关节6112相对底座6111旋转的电机,在本实施例中,第一关节的旋转轴线(与Y轴方向一致)垂直于移动座的移动方向且位于水平面(XY平面)内。通过第一关节的旋转,可调节吸纸机构612在XZ平面内的摆动角度。

[0141] 第一关节6112的端部固定有可驱使第二关节6113相对第一关节上下摆动的电机,在该电机的工作下,第二关节可在YZ平面内摆动。同样的,第二关节6113的端部固定有可驱使第三关节6114相对第二关节上下摆动的电机,在该电机的运行下,第三关节可在YZ平面内摆动。另外,同样的,第五关节可在YZ平面摆动。通过第二关节6113、第三关节6114、第五关节6116的摆动,调节吸纸机构612的高度(Z轴)位置以及XY平面内的位置。

[0142] 第三关节6114设有可驱使第四关节6115相对第三关节旋转的电机,在该电机工作下,第三关节可沿着Z轴旋转。同样的,第五关节6116设有可驱使第六关节6117相对第五关节旋转的电机,在该电机运行下,第六关节可沿着Z轴旋转。通过第四关节6115、第六关节6117的旋转,调节吸纸机构612在XY平面内的摆动角度。

[0143] 将吸纸机构通过螺栓安装于六轴机械手的自由端(也即第六关节的底端),通过六轴机械手的六个关节的运动,调整吸纸机构的位置,使吸纸机构能够在标准吸附位置一或标准吸附位置二对纸张进行吸附,并在移动座的带动下,六轴机械手水平移动,吸纸机构随之移动,并将纸张铺在进料输送机构的铺纸工位上,完成自动精确铺纸工作。

[0144] 当今,视觉系统越来越受到人们、企业的重视。视觉系统利用机器来代替人眼来做各种测量和判断,其综合了光学、机械、电子等方面技术,涉及计算机、图像处理、模式识别等多个领域。视觉系统通过机器视觉产品(即图像摄取装置,分CMOS和CCD两种)将被摄取目标转换成图像信号,传送给专用的图像处理系统,根据像素分布和亮度、颜色等信息,转变成数字化信号;图像处理系统对这些信号进行各种运算来抽取目标的特征,进而根据判别的结果来控制现场的设备动作。

[0145] 视觉系统主要包括五大块——照明光源、镜头、工业摄像机、图像采集/处理卡以及图像处理系统。其中,照明光源包括背向照明、前向照明、结构光照明和频闪照明四类照明方式,背向照明是被测物放在光源与摄像机之间,能够获得高对比度的图像,结构光照明是将光栅或线光源等投射到被测物上,根据它们产生的畸变,解调出被测物的三维信息;镜头将被测物的图像聚焦,为视觉系统提供较佳的分辨率、视场角、工作距离和景深等;摄像机按不同芯片类型可分为CCD摄像机和CMOS摄像机,用于拍摄被测物;图像采集卡具有A/D转换、图像传输、图像采集控制、图像处理的功能,其将摄像机所拍摄的视频信号从摄像带上转存到工控电脑上,以数据文件形式保存;图像处理系统对图像数据进行复杂的计算和处理,得出系统设计所需信息,而图像处理常用算法包括滤波、边缘锐化、图像分割、变换、几何形态分析、三维测量等。

[0146] 在铺纸工序中巧妙运用视觉系统来配合六轴机械手和吸纸机构工作,设置照明光源为工业摄像机提供适当的照明光,工业摄像机拍摄纸张升降平台上纸张的位置,通过图

像采集卡转存至工控电脑上,借助图像处理系统进行所捕捉图像信息的处理,获取纸张在纸张升降平台上的位置信息(三维信息)。

[0147] 如图12所示,在纸张升降平台630的右侧设有进料输送机构500,在三聚氰胺板生产工序中,将基材放置于进料输送机构500的铺纸工位上,在基材的表面放置纸张10。在自动化生产中,基材会被送至进料输送机构上的确定且唯一位置(也就是铺纸工位),那么需要将纸张精准放置于铺纸工位,覆盖基材的上下表面。

[0148] 在六轴机械手611和吸纸机构612的工作下,纸张升降平台630上的纸张可以沿着六轴机械手的水平移动方向平移至进料输送机构500上的铺纸工位,此时可以选取纸张在纸张升降平台630上远离铺纸工位最远的位置设为标准位置,同时,将吸纸机构612吸附纸张时相对纸张的位置设为标准吸附位置,吸纸机构相对支架的位置为参考吸附位置。在本实施例中,为了能实现在基材上、下表面均铺上纸张,吸纸机构还需要完成翻纸动作,因此,存在两个标准吸附位置和两个参考吸附位置,吸纸机构进行翻纸时对应一个标准吸附位置和一个参考吸附位置,不需翻纸时对应另一个标准吸附位置和另一个参考吸附位置。视觉系统将该标准位置拍摄并转存至工控电脑,工控电脑同时记录两个参考吸附位置。

[0149] 然后,在实际铺纸工作中,视觉系统将纸张升降平台上纸张的实际位置拍摄,传输至工控电脑,在图像处理系统的运行下,将该实际位置信息与所设置的标准位置信息对比,得出其相对标准位置的偏移值,进而工控电脑根据偏移值控制六轴机械手611工作,自行调整六轴机械手,以使吸纸机构能够进行纸张吸附且保证达到标准吸附位置;随后,六轴机械手在工控电脑的控制下水平移动,并通过吸纸机构612带着纸张往工作台移动,并平铺在铺纸工位上。

[0150] 在铺纸工序中,先将纸张平铺在铺纸工位,然后放上基材,紧接是铺上纸张,使基材上、下表面分别与位于基材上、下面的纸张的背面接触,便于下一步热压工序进行。

[0151] 进一步地说,如图12、图16、图17所示,纸张升降平台630设于进料输送机构500的另一侧。纸张升降平台630包括框架631、可相对框架631上下移动且用于放置纸张10的载物台及用于驱使载物台上下移动的第三驱动机构。

[0152] 其中,载物台包括支撑底架632、可转动设置在支撑底架632上的若干排辊筒组、设于支撑底架632下方且用于驱使辊筒组工作的第二辊筒电机6361;辊筒组包括均匀排列的若干第二辊筒636,相邻的第二辊筒636之间链条连接。

[0153] 第三驱动机构为一固定于框架631的升降电机638,框架631设有与支撑底架632螺纹连接且可相对框架631旋转的多个升降丝杆633,升降丝杆633的底部设有从动链轮6331,升降电机638的输出轴设有与从动链轮6331链条连接的主动链轮;升降电机638电性连接于工控电脑,由工控电脑控制其工作,实现载物台的升降。

[0154] 升降丝杆633的两端通过轴承安装于框架31,在本实施例中,设置了四根升降丝杆633,对应地,支撑底架632的左右两侧分别固定连接与升降丝杆633螺纹连接的两个连接件。升降电机638工作,借助链条635与主动链轮、从动链轮啮合连接作用,同时带动四根升降丝杆633旋转,在升降丝杆633相对框架631旋转时,与升降丝杆633连接的支撑底架632可进行升降,实现了纸张的升降。

[0155] 框架631底部转动设有两转轴637,转轴637的两端分别设有滚轮634,框架631固定连接驱动电机639,驱动电机639与任一转轴637传动连接,在框架631下方设有与滚轮634

滚动连接的导轨640;在导轨640的一端设有用于检测框架631的移动位置的第五接近开关,第二辊筒电机6361、驱动电机639、第五接近开关分别电性连接于工控电脑,由工控电脑控制它们协调工作。

[0156] 通过一辊筒输送机将一大叠纸张10送至纸张升降平台630的载物台上。在本实施例中,设置两个第二辊筒电机6361,通过链条传动连接,带动位于支撑底架632两侧的辊筒组旋转。

[0157] 当纸张相对标准位置偏移角度较大,则启动对应的第二辊筒电机,使对应一侧的辊筒组转动,而纸张的与转动的第二辊筒相接触的部分则慢慢挪动位置,调整纸张的整体位置,减小偏移角度。比如,纸张升降平台上的纸张的右侧(沿Y轴来看)相对左侧较前,偏移角度较大,那么,启用第二辊筒电机,左侧的第二辊筒电机反转,右侧的第二辊筒电机正转,使得左侧辊筒组的第二辊筒反向转动,右侧辊筒组的第二辊筒正向转动,从而调整纸张的偏移角度,减低至最小角度,接近于 0° 。通过这样的独特设计,可避免吸纸机构在XY平面内摆动幅度较大,且可防止纸张在被吸附后需要摆动较大的幅度进行位置调整,以及因摆动幅度过大而造成纸张受损,从而提高效率。

[0158] 另外,纸张升降平台630还设置有位于纸张10下方的光电传感器,光电传感器与工控电脑连接,用于检测纸张升降平台上是否放有纸张;当光电传感器检测到纸张升降平台没有纸张时,工控电脑启用驱动电机639,在驱动电机的工作下,纸张升降平台630沿导轨640移动。除此之外,在导轨640的一端设有用于检测框架631的移动位置的一接近开关,该接近开关电性连接于工控电脑,用于检测纸张升降平台630的移动位置,以使纸张升降平台630相对进料输送机构500的位置是确定唯一的,进而有利于实现自动精确吸纸、铺纸。

[0159] 通过第一自动对中送板装置对基材进行对中,并送至进料输送机构上,另外,铺纸用机械手装置结合视觉系统的运用,实现将纸张精确地铺放在基材的上下面,以此完成了基材的待压制纹路与纸张的印刷图案重合,便于压制出具有立体效果的饰面板。

[0160] 进一步地说,如图1所示,进料输送机构500设于纵向热压机700的进料端且可相对纵向热压机700水平移动。

[0161] 其中,如图21所示,进料输送机构500包括输送底架520、进料导轨510、可滑动连接于进料导轨510的装板小车530;进料导轨510的后端固定于输送底架520,且铺设于纵向热压机700的下模两侧。

[0162] 如图21、图22、图23所示,装板小车530包括装板车架5301、环绕装板车架5301设置且用于输送基材8的皮带531、设于装板车架5301前端且可转动连接于装板车架5301的压辊537以及倾斜向下设置于装板车架5301上且位于压辊537前侧两端的卸板块536;输送底架520设有可驱使装板小车530相对进料导轨510水平移动的第四驱动机构。

[0163] 在本实施例中,如图21所示,第四驱动机构为固定于输送底架520的输送电机522,输送底架520设有可旋转的输送转轴521,输送转轴521的两端以及输送底架520的前侧设有可转动的输送带轮524,安装在输送转轴521的输送带轮与安装于输送底架520前侧的输送带轮之间包绕设有输送皮带523,该输送皮带523与位于装板小车530下方的连接件532固定连接。输送电机522动力连接于输送转轴521,在输送电机工作下,输送带轮随输送转轴而转动,进而通过输送皮带驱使装板小车530沿着进料导轨510来回移动。该输送电机为正反转电机且为伺服电机,可精确控制装板小车在进料导轨上的位置。

[0164] 如图22、图23所示,压辊537的两端分别固定有呈L形的转动件,该转动件通过轴承安装于装板车架5301上,该转动件固定有一压辊齿轮5372,该压辊齿轮5372啮合连接有压辊齿条5374,装板车架5301设有用于支撑压辊齿条5374且与压辊齿条滑动连接的导向凹槽5373,该压辊齿条5374连接有固定于装板车架5301上的压辊气缸5371。压辊气缸5371的活塞杆进行伸缩动作,带动压辊齿条5374沿着导向凹槽5373来回移动,进而通过压辊齿轮5372来驱使压辊537顺时针或逆时针转动。

[0165] 如图21、图22、图23所示,装板车架5301设有与进料导轨510相吻合且滑动连接的滑动块539。皮带531通过皮带轴533和传动轴534绕设于装板车架5301表面,装板车架的表面呈倾斜向下,且与卸板块536相契合,便于基材8顺着工作的皮带531下移。传动轴534的设置能够确保皮带531保持合适的张紧度,不会下垂。另外,装板车架5301上设有多块支撑板535来辅助皮带531,起到支撑基材的作用。

[0166] 当装板小车530将基材8送至纵向热压机700的上模、下模之间且位于热压工作位置(可保证压纹与印刷花纹重合的工作位置)后,压辊537转动,不再压着基材,然后在装板小车530后移至铺纸工位过程中,皮带轴533驱动皮带531转动,使皮带将基材往前输送,控制好输送速度与装板小车的后移速度,以致基材不会随着装板小车后移,可相对进料导轨静止,最终使得基材能够落至热压工作位置,因此,在经过纵向热压机处理后可使得板材上的压制纹路与纸张的印刷图案重合,由此实现了饰面板的双面自动同步对花压纹。在本实施例中,所述的进料输送机构的工作如现有技术中提及的送板装置相同,能够实现皮带(或称履带)的移动速度与装板小车的移动速度大小相同方向相反,使得板材的总速度为零,即是保证了卸料时板材不随装板小车移动,防止基板与纸张出现错位,以降低废品率。

[0167] 具体地,如图38所示,装板车架5301设有两排位于皮带531两侧且可转动的导轮550,导轮550的滚动面与皮带531的侧面相接。为了防止皮带531在工作时发生跑偏,在皮带的两侧分别设置导轮550,导轮550通过轴承安装在装板车架5301上,在皮带工作中,皮带的侧面与导轮的滚动面相接触,以此限制皮带跑偏。

[0168] 对于纵向热压机,是以同步转轴的轴线方向为X轴,以垂直于同步转轴轴线的方向为Y轴,纵向热压机是用来纵向压制板材(也即板材的长度方向与其相对压机的移动方向一致)。在本实施例中,纵向热压机用于压制长宽比为10:4的三聚氰胺板(如4x10尺板材)。

[0169] 请参阅图31、图32,本发明提供的纵向热压机700包括可上下移动的上模710和固定不动的下模720,上模710的底面设有上模具712,下模720的顶面设有下模具721,上模具712和下模具721用于给板材压制出纹路。

[0170] 如图32、图35所示,上模710的左右两侧分别竖直设有两排可转动的第一滑轮781,纵向热压机700对应设有两块分别与第一滑轮781滑动连接的第一导向块782。在本实施例中,第一滑轮781通过轴承安装在上模710一侧,每排的规格一致的第一滑轮781的轴心过同一竖直线,并可沿着第一导向块782的表面竖直移动。上模710的左侧或右侧均设有两排第一滑轮781,同时,纵向热压机700的左侧或右侧对应设有两块竖直固定的第一导向块782,在上模上下运动过程中,第一滑轮781始终保持与第一导向块782接触并滚动,从而保证上模不会发生沿X轴方向的偏移。

[0171] 如图31、图32、图33、图34,该纵向热压机还包括连杆机构770;连杆机构770包括通过轴承转动设于纵向热压机700上方的同步转轴771、分别固定于同步转轴771两端的连杆

772、一端与连杆772铰接的摆杆773。上模710的前后两侧分别设有连接座711,连接座711通过螺栓安装在上模710的顶面;摆杆773的另一端与连接座711铰接,连接座711竖直固定有适于摆杆773贯穿的第一移动杆750,第一移动杆750套设有固定于纵向热压机700的第一套杆740,第一套杆740左右两侧分别开设有开孔741,对应第一套杆740的开孔741处设有与第一移动杆750滑动连接的第二滑轮760。固定于同步转轴771两端的两块连杆772的投影从主视图来看是重合一致。

[0172] 具体地,第二滑轮760通过轴承转动设置在第一套杆740的左右两侧。第一移动杆750与第一套杆740滑动连接。纵向热压机700设有固定座730,同步转轴771转动安装于固定座730。在本实施例中,第一套杆740通过螺栓固定在纵向热压机700上,第一套杆740沿高度方向设有两组第二滑轮760,根据实际需要可以设置一或多组第二滑轮。在上模竖直移动过程中,第一移动杆750随之竖直移动,且与第二滑轮760相接触,并相对第二滑轮滑动,可防止上模在竖直移动中发生沿Y轴方向的偏移。另外,连杆机构的同步转轴771、连杆772和摆杆773的设置可保证上模710的前侧、后侧部分同步竖直移动,避免出现一低一高,从而实现上模在竖直移动中始终处于水平面内。

[0173] 本发明通过第一滑轮781和第一导向块782的配合作用、连杆结构和第二滑轮760及第一移动杆750的配合工作,使得该纵向热压机的上模能够只沿着高度方向移动,使上模始终保持水平状态,且不会在水平面上发生X方向、Y方向的偏移,最终大大提高压制的纹路和纸张的印制图案的重合精度,提升产品的质量。

[0174] 如图34、图35、图36、图37所示,该纵向热压机还包括多个模具锁止机构790;模具锁止机构790包括第三伸缩气缸791、一端与第三伸缩气缸791的活塞杆铰接的锁杆792、卡块793、呈L形的安装基座797,第三伸缩气缸791的缸体铰接于安装基座797,锁杆792与安装基座797铰接,使得锁杆能够相对安装座转动;卡块793沿其长度方向设有多个卡孔7931,锁杆792的另一端设有与卡孔7931卡扣连接的卡钩794,卡钩794与锁杆792一体成型;卡块793设于上模具712的顶面并分别通过螺栓固定于上模具712的左右两侧,而且,卡块793位于上模710的外侧面,上模具712的顶面与上模710的底面贴合;安装基座797分别通过螺栓固定于上模710的左右两侧。

[0175] 当第三伸缩气缸791的活塞杆伸长到位后,锁杆792的卡钩794与卡块793的卡孔7931卡扣连接,将卡块793连同上模具712固定住,不会往下掉落、左右移动;当第三伸缩气缸791的活塞杆缩回后,锁杆792的卡钩794解除与卡孔7931卡扣连接,便可将上模具712连同卡块793一并拆卸下来,更换上模具非常方便,且上模具在伸缩气缸和锁杆的作用下,能够稳稳固定不动。

[0176] 进一步地,安装基座797固定有水平设置的圆杆795,锁杆792对应开设有适于圆杆795贯穿的通孔(图中未示出),该通孔为腰型孔;圆杆795套设有弹簧796,弹簧796的一端与锁杆792相抵接。在本实施例中,弹簧796的另一端与固定于圆杆795的限位块(图中未示出)抵接,当然,该限位块可以是通过螺纹连接于圆杆的螺母。通孔的大小与圆杆795的直径相吻合,圆杆795始终贯穿锁杆792的通孔,对铰接于安装基座797的锁杆792起到导向限位的作用,防止锁杆在摆动时前后晃动。当第三伸缩气缸791的活塞杆缩回,带动锁杆792摆动以解除对卡块793的锁止,弹簧796因受到锁杆792的更大压力而大幅收缩;当第三伸缩气缸791的活塞杆伸长,带动锁杆792反向摆动以施展对卡块的锁止,弹簧796对锁杆792产生弹

力,使得锁杆变向摆动的难度增大,从而增强模具锁止机构790对上模具712的锁止作用,避免上模具在移动和压纹过程中出现偏移。

[0177] 如图36、图37所示,卡钩794设有平直的钩面7941,卡块793在卡孔7931处对应设有与钩面7941贴合的斜面7932,通过这样的巧妙设计,在卡钩794和卡孔7931卡扣连接时,卡孔7931的斜面7932与卡钩794的钩面7941贴合,使得卡块完全无法移动,从而可避免由于卡块793的移动而造成上模具712移动,以致板材上压制出来的纹路和纸张的图案重合精度不高。卡块793上开设有安装孔7933,螺栓穿过安装孔7933与上模具固定连接。

[0178] 另外,与上模具712的固定一样,卡块793设于下模具721的底面并分别固定于下模具721的左右两侧;安装基座797分别固定于下模720的左右两侧。对上模具712进行锁止的模具锁止机构790与对下模具721进行锁止的模具锁止机构790关于水平面上下对称设置在纵向热压机700上。

[0179] 该纵向热压机通过连杆机构和第二滑轮、第一导向块和第一滑轮的设计和配合作用,可以促使纵向热压机的上模能够稳定顺畅地沿着高度方向移动,可避免上模在压制板材时出现偏移而无法保证位于上模低面的模具能精确对准纸张的图案,从而导致压制出来的饰面板的压纹和纸张的图案重合有偏差,产品质量不太理想,该纵向热压机的设计更进一步地提高对花压纹的精度。

[0180] 进一步地说,如图1所示,出料输送机构800设于纵向热压机700的出料端且可相对纵向热压机700水平移动,出料输送机构800的出口端与自动板材修边机900的进口端相接。

[0181] 其中,如图24、图25所示,出料输送机构800包括出料皮带输送机构820、与进料导轨510滑动连接的出料吸板小车810以及用于驱使出料吸板小车810沿着进料导轨510移动的驱动部件。

[0182] 出料皮带输送机构820包括出料底架821、间隔设置在出料底架821上的出料支杆826、可转动设于出料支杆826前后端的主动输送辊827和从动输送辊828以及包绕设置在主动输送辊827和从动输送辊828之间的输送带825。在本实施例中,出料底架821固定有一电机,该电机动力连接有一传动动力轴,该传动动力轴共同连接于主动输送辊827,该电机工作时借助该传动动力轴同时驱动三个主动输送辊转动。当出料吸板小车将成型板材从纵向热压机取出后放置在出料皮带输送机构820上,由输送带往自动板材修边机输送板材。

[0183] 另外,出料底架821在出料支杆826的外侧分别设有输送导向轮829,该输送导向轮可水平移动,通过伸缩气缸的设置,让伸缩气缸来带动其来回移动。板材在出料皮带输送机构上输送时会与输送导向轮829的滚动面相接触,可水平移动的输送导向轮对板材起到导向和定位作用,便于在进入自动板材修边机时板材能够完成定位,方便自动板材修边机快速准确地进行板材修边工作。

[0184] 在本实施例中,驱动部件包括可转动设置在出料底架821前后侧的带轮823、绕设于带轮823的同步带824以及用以驱使得带轮823转动的同步伺服电机822。该同步伺服电机822连接有一传动轴,该传动轴连接于带轮823,实现动力传递。出料吸板小车810设有与进料导轨滑动连接的支撑滑动件811以及与同步带824固定连接的固定连接件812。在同步伺服电机822工作中,出料吸板小车810在同步带824的带动下沿着进料导轨510来回移动,精确控制出料吸板小车相对进料导轨510的位置,将板材从纵向热压机取出。

[0185] 如图24、图26所示,出料吸板小车810包括出料移动架813、带有吸盘815的出料吸

板架814;其中,出料吸板架814的两侧分别设有可转动的滑轮818,出料移动架813 两侧设有用于驱动出料吸板架814抬升的抬升气缸816,抬升气缸816的活塞杆固定连接有位于出料移动架813内部且可相对出料移动架水平移动的一L形连接杆817,L形连接杆817上设有斜铁819,出料吸板架814所设置的滑轮818架设在斜铁819上,滑轮可在斜铁上滚动。当抬升气缸816的活塞杆伸长带动L形连接杆817水平移动时,出料吸板架814的滑轮818因斜铁819的移动而被抬升,从而驱使出料吸板架814上升;反之,抬升气缸的活塞杆缩回,以致出料吸板架下移,从而可通过吸盘815来吸附板材。

[0186] 请参阅图1,本发明所提供的生产线的工作流程如下:

[0187] (1) 备料台将其上的基材输送至基材升降平台上;

[0188] (2) 铺纸用机械手装置借助视觉系统的作用来完成吸纸机构与纸张的精确定位,然后水平移动至进料输送机构上,铺放一张位于基材底面的纸张;

[0189] (3) 推板装置工作,借助第一推板部件,将基材推往第一自动对中送板装置的皮带输送机构上,第一自动对中送板装置的升降吸板机构通过限位杆和第二推板部件的配合工作完成基材的对中,并水平移动至进料输送机构上,将基材精确地放置在纸张上面;

[0190] (4) 基材铺放完毕,铺纸用机械手装置继续铺纸,在完成吸纸机构与纸张精确定位后,吸纸机构进行翻纸,然后水平移动至进料输送机构上,将纸张精确铺放在基材顶面,以使得基材的顶面、底面分别与纸张的背面相接触;

[0191] (5) 在完成基材与纸张的铺放(此刻基材的待压制纹路与纸张的印刷图案重合)后,进料输送机构往纵向热压机输送基材和纸张,精确地将基材和纸张放在纵向热压机的热压工作位置(在热压处理后基材的纹路与纸张的印刷图案重合);

[0192] (6) 热压处理后,出料输送机构将成型板材从纵向热压机取出,并输送至自动板材修边机内,进行板材修边工序;

[0193] (7) 修边完毕,送入自动晾板线,开始晾板处理;

[0194] (8) 从自动晾板线出来的板材,经过第二自动对中送板装置的对中和吸附,被送至出料台,整整齐齐地堆放起来,以待叉车取走。

[0195] 进一步地说,如图1所示,该生产线还包括板材检验平台1000。板材检验平台1000设于自动板材修边机900的出口端与位于自动晾板线的进口端的辊筒输送机1100之间,用于在板材修边处理后检查板材是否合格。

[0196] 如图27所示,板材检验平台1000包括输送机构、一侧铰接于输送机构且可吸附板材的翻板架1002以及用于驱使翻板架1002上下摆动的第一伸缩气缸(图中未示出)。其中输送机构包括平台底架1001以及皮带输送部件1004(其结构与第一自动对中送板装置的皮带输送部件一致)。翻板架1002设有吸盘1003。另外,在皮带输送部件1004的外侧设有导向轮1005。

[0197] 当板材经过修边处理后,经由板材检验平台1000的皮带输送部件1004送至翻板架1002下方的位置,翻板架1002借助吸盘1003吸附板材,再通过第一伸缩气缸的作用,驱使翻板架1002绕着其与输送机构的铰接处上摆,以便工作人员可以检查板材的底面情况。通过在生产线中的自动板材修边机的出口端设置板材检验平台1000,以观察板材的顶面。底面情况是否合格,是否出现表面损伤。

[0198] 更进一步地说,如图1所示,该生产线还包括用于清扫基材上下表面的扫尘机300。

扫尘机300设于基材升降平台220与第一自动对中送板装置400之间。推板装置210将基材送入扫尘机300,让扫尘机对基材的顶面、底面进行清扫,以致在热压时纸张与基材的表面紧密贴合,防止基材表面的不必要的颗粒(如灰尘)对成型板材的质量造成负面影响,导致板材表面不美观,出现不必要的凹凸不平问题。

[0199] 具体地,在该生产线上设置第一接近开关,用于检测铺纸用机械手装置610的水平移动位置。

[0200] 如图12、图13、图14所示,第一接近开关设于机械手支架614上,用于检测机械手移动座613的水平移动位置。在本实施例中,将第一接近开关6143设于机械手支架4的左侧,检测铺纸用机械手装置610是否左移至纸张升降平台630上方,移动到位;将第一接近开关6144设于机械手支架的右侧,检测铺纸用机械手装置是否右移至进料输送机构500上方,移动到位。工控电脑根据第一接近开关6143和第一接近开关6144的信号来控制第五驱动机构(伺服电机615)启停,进而控制六轴机械手611相对机械手支架614的水平位置,便于实现自动精确铺纸。具体地,第一接近开关43和第一接近开关44分别位于齿条42的两端。

[0201] 具体地,在该生产线上设置第二接近开关,用于分别检测第一自动对中送板装置400、第二自动对中送板装置1400的水平移动位置。由于第一自动对中送板装置与第二自动对中送板装置结构一致,因此,此处只针对第一自动对中送板装置进行叙述。

[0202] 如图9所示,第二接近开关415设于支撑导轨411的两端上,检测移动支撑架413水平移动是否到位,以确保升降吸板机构能够将基材精确地放置在进料输送机构的铺纸工位上,进而实现基材与纸张重合。

[0203] 具体地,在该生产线上设置第三接近开关,用于检测进料输送机构500的水平移动位置。

[0204] 如图21、图22所示,在本实施例中,第三接近开关540设于进料导轨510的后端且固定于输送底架520上,用于检测装板小车530是否后移到位,以确保铺纸工位相对输送底架始终是确定唯一的。另外,压辊537能够压着基材和纸张,可避免在装板小车移动过程中基材和纸张发生位移导致压纹与纸张的印刷花纹不重合。而第三接近开关538设于装板小车530的前端,用以检测装板小车是否前移到位,处于纵向热压机的上模、下模之间,且确保压纹与印刷花纹重合。

[0205] 另外,本发明所提供的生产线中,所涉及的同步对花压纹方法具体包括:

[0206] 步骤S100:在纸张升降平台上找一参考原点,过该参考原点作平面直角坐标系,视觉系统对所述参考原点摄像,将该图像信息作为标准模板并存储至工控电脑。

[0207] 如图12、图18所示,在纸张升降平台630上划分一虚线区域40,找一参考原点0,在本实施例中,选取了左上角的角点为参考原点0,而进料输送机构500将设于纸张升降平台右侧,然后过参考原点0做X轴和Y轴,此处,仍然是以六轴机械手沿支架水平移动的方向为X轴,纸张升降平台移动的方向为Y轴。在本实施例中,如图16所示,可以选择支撑底架632的左上角点为参考原点0。

[0208] 步骤S200:设定六轴机械手相对参考原点的参考位置;当纸张的相邻两边与平面直角坐标系的坐标轴重合,且吸纸机构吸附纸张并可直接平移或翻纸平移至进料输送机构上时,将吸纸机构相对纸张的位置对应设为标准吸附位置一或标准吸附位置二,对应地将六轴机械手相对参考原点的位置设为参考位置一或参考位置二,同时将吸纸机构铺纸于进

料输送机构上的位置为铺纸工位,一并存储至工控电脑;并且将纸张的此时位置记为标准位置。

[0209] 如图12、图18所示,将纸张10的顶边和左边分别对应与X轴、Y轴重合,纸张10的左上角点A与参考原点O重合,然后设定吸纸机构的标准吸附位置,图18中显示了两个标准吸附位置,分别是标准吸附位置一50b、标准吸附位置二50a,当吸纸机构612的位置为标准吸附位置一50b时,便可吸附纸张10,并直接移动至右侧的进料输送机构500,铺在铺纸工位上;当吸纸机构612的位置为标准吸附位置二50a时,便可吸附纸张,往右侧的进料输送机构方向移动的同时进行翻纸,将纸张铺在铺纸工位上,由此完成了基材上下表面的铺纸工作。该标准吸附位置一50b和标准吸附位置二50a在纸张上是确定唯一的。

[0210] 由于六轴机械手611沿机械手支架614水平移动,将标准吸附位置二50a对应的参考位置二的X轴坐标值设为 x_{10} ,将标准吸附位置一50b对应的参考位置一的X轴坐标值设为 x_{20} ,并存至工控电脑。

[0211] 步骤S300:铺纸用机械手装置进行铺纸工作时,视觉系统对纸张升降平台上的当前纸张以及参考原点摄像,将所获取的实时图像信息发至工控电脑。

[0212] 由于纸张放置于纸张升降平台时,纸张位置不一定为标准位置。如图19所示,纸张升降平台上的纸张10相对标准位置存在一定的偏移量,无偏移角度,也就是说,纸张10的顶边和左边分别对应平行于X轴、Y轴,顶边与X轴的距离为 Y_1 ,左边与Y轴的距离为 X_1 ,即是纸张的左上角点a的坐标为 (X_1, Y_1) 。如图20所示,纸张升降平台上的纸张10相对标准位置存在一定的偏移量和偏移角度,也就是说,纸张的左上角点a的坐标为 (x_1, y_1) ,纸张的左下角点b的坐标为 (x_2, y_2) ,通过这两角点a、b的坐标值计算出偏移角度。视觉系统将参考原点O以及纸张摄像并传输至工控电脑。

[0213] 步骤S400:工控电脑将所获取的实时图像信息与标准模板进行对比分析,从而得出当前纸张的靠近参考原点的边角点相对于参考原点的Y向偏移量、X向偏移量以及当前纸张的偏转角度。

[0214] 通过步骤S300所获取的实时图像信息与步骤S100所获的标准模板信息进行一一对比,分析纸张与参考原点之间的关系——纸张相对参考原点的X向偏移量、Y向偏移量以及偏移角度。另外,视觉系统和工控电脑配合工作,可以得到纸张的三维信息(X值、Y值和Z值),利用该三个数值、六轴机械手的参考位置信息来控制六轴机械手工作,六个关节相互协调配合,调整吸纸机构的位置,促使吸纸机构相对纸张的实时位置为标准吸附位置。当然,也可以在吸纸机构上设置接近开关,利用该接近开关来调整吸纸机构相对纸张的高度位置,确保吸纸机构能够吸附纸张。

[0215] 如图19所示,通过与标准模板对比,得到纸张相对标准模板的偏移量,以纸张的左上角点a为准,纸张的X向偏移量为 X_1 ,Y向偏移量为 Y_1 ,偏移角度为 0° 。

[0216] 如图20所示,通过与标准模板对比,得到纸张相对标准模板的偏移量,以纸张的左上角点a为准,纸张的X向偏移量为 X_1 ,Y向偏移量为 Y_1 ,以顺时针方向为正,偏移角度为 θ ,其值为 $\arctan((x_1 - x_2)/(y_2 - y_1))$ 。

[0217] 步骤S500:假设纸张的正面朝上,若需要给基材底面铺纸时,工控电脑根据Y向偏移量、X向偏移量、偏转角度以及参考位置二调节六轴机械手的X向位置及吸纸机构的吸附位置,以使此刻吸附位置为标准位置二,完成吸纸机构与纸张的精确定位;若需要给基材顶

面铺纸时,工控电脑根据Y向偏移量、X向偏移量、偏转角度以及参考位置一调节六轴机械手的X向位置及吸纸机构的吸附位置,以使此刻吸附位置为标准吸附位置一,完成吸纸机构与纸张的精确定位。

[0218] 如图14、图19所示,纸张的左上角点a的坐标为(x_1, y_1),偏移角度为 0° (纸张10的顶边和左边分别对应平行于X轴、Y轴),那么,在工控电脑的图像处理系统处理、分析后得出的偏移量,工控电脑根据偏移量、参考位置一或参考位置二(根据是否翻纸情况来判定)来控制六轴机械手动作,控制六轴机械手的X轴方向的位置。如果需要翻纸时,吸纸机构的位置为标准吸附位置二50a,那么,六轴机械手的X值变为($x_{10}+x_1$);如果不需要翻纸,则吸纸机构的位置为标准吸附位置一50b,那么,六轴机械手的X值变为($x_{20}+x_1$);然后调节第二关节6113、第三关节6114以及第五关节6116的上下摆动角度,从而调整吸纸机构612相对纸张10的位置,使吸纸机构在XY平面内沿着Y轴方向移动,移动距离为 y_1 ,确保吸纸机构的位置为标准吸附位置二50a或标准吸附位置一50b(根据是否翻纸情况来判定),完成吸纸机构与纸张的精确定位。

[0219] 如图14、图20所示,以纸张的左上角点a为准,左上角点a的坐标为(x_1, y_1),左下角点b的坐标为(x_2, y_2),由此可得,纸张的X向偏移量为 x_1 ,Y向偏移量为 y_1 ,以顺时针方向为正,偏移角度为 θ ,其值为 $\arctan((x_1-x_2)/(y_2-y_1))$,那么,在工控电脑的图像处理系统处理、分析后得出的偏移量、偏移角度,工控电脑根据偏移量、偏移角度、参考位置一或参考位置二(根据是否翻纸情况来判定)来控制六轴机械手动作,控制六轴机械手的X轴方向的位置。如果需要翻纸时,吸纸机构的位置为标准吸附位置二50a,那么,六轴机械手的X值变为($x_{10}+x_1$);如果不需要翻纸,则吸纸机构的位置为标准吸附位置一50b,那么,六轴机械手的X值变为($x_{20}+x_1$);然后调节第二关节6113、第三关节6114以及第五关节6116的上下摆动角度,从而调整吸纸机构612相对纸张10的位置,使吸纸机构在XY平面内沿着Y轴方向移动,移动距离为 y_1 ;随后,第四关节6115、第六关节6117的旋转,调整吸纸机构在XY平面内的角度位置,使其偏转角度等于偏移角度 θ ,确保吸纸机构的位置为标准吸附位置二50a或标准吸附位置一50b,完成吸纸机构与纸张的精确定位。

[0220] 步骤S600:吸纸机构在工控电脑控制下吸附并移动纸张至铺纸工位。

[0221] 如图3所示,在完成吸纸机构的精确定位后,吸纸机构进行铺纸工作,且机械手移动座613沿着机械手支架614往进料输送机构500方向(X轴方向)移动,将纸张铺在铺纸工位上。通过机械手支架614两端设置的第一接近开关来精准控制移动座在X轴方向的位置。

[0222] 步骤S700:第一自动对中送板装置对基材进行对中吸附动作,并水平移动至铺纸工位上方,再竖直下移将基材放置在位于铺纸工位的纸张上面。

[0223] 如图1、图7、图12所示,当工控电脑根据步骤S100至步骤S600控制铺纸用机械手装置610将纸张(纸张的正面朝下)铺在进料输送机构500的铺纸工位后,则需要将基材放置于纸张上方,且恰好位于铺纸工位上,工控电脑控制第一自动对中送板装置400,让第一自动对中送板装置400对基材8先对中,然后吸附基材,移动至进料输送机构500,接着下移,稳定地将基材放置在铺纸工位,以使纸张的反面与基材的底面相接触。通过第二接近开关来精准控制第一自动对中送板装置的移动位置。

[0224] 步骤S800:返回步骤S400,直至基材顶面铺有纸张。

[0225] 完成了步骤S700后,则需要给基材顶面铺上纸张。当进料输送机构上放置好基材

后,则返回至步骤S400,让铺纸用机械手装置将纸张铺在基材的顶面,使得纸张的反面与基材的顶面相接触,最终实现了纸张的印刷花纹与基材的待压制的纹路相重合(或称对花)。在本实施例中,基材的相邻两边对应与纸张的相邻两边重合,通常地说,在完成压纹后,基材的相邻的另外两边外侧突出部分纸边(纸张的多余部分),需要进行修边工序。

[0226] 步骤S900:进料输送机构水平移动,将基材送至纵向热压机的上模、下模之间。

[0227] 当纸张与基材放置并实现印刷花纹与基材的待压制的纹路相重合后,则工控电脑控制进料输送机构往纵向热压机方向水平移动,通过第三接近开关精准控制进料输送机构的位置,以确保进料输送机构处于纵向热压机的热压工作位置,使得压纹与印刷花纹重合,最终实现了饰面板的双面同步对花压纹。最后,铺纸用机械手装置、第一自动对中送板装置和进料输送机构回至原位,进入下一个对花压纹循环。

[0228] 另外,本发明所提供的双面同步对花压纹饰面板生产线中,所涉及的同步对花压纹方法还可以是包括:

[0229] 步骤S10:将纸张放置在纸张升降平台上,视觉系统在所述纸张上选取多个参考点或参考边线并摄像,将该图像信息作为标准模板(或叫纸张的标准位置)并存储至工控电脑。

[0230] 如图28所示,在纸张升降平台上划分一虚线区域40,在纸张上选择四个参考点,分别是参考点A、参考点B、参考点C和参考点D,该四个参考点可以是纸张的四个角点,也可以是纸张上的马克点。另外,还可以是,在纸张上选取四条参考边线,分别是参考边线L1、参考边线L2、参考边线L3和参考边线L4。进料输送机构将设于纸张升降平台右侧,此处以六轴机械手沿支架水平移动的方向为X轴(也即L1的长度方向为X轴方向),纸张升降平台移动的方向为Y轴。

[0231] 步骤S20:设定六轴机械手相对参考点或参考边线的参考位置;当吸纸机构吸附所述纸张并可移动时,将吸纸机构相对纸张的位置设为标准吸附位置,将六轴机械手相对参考点或参考边线的位置设为参考位置,并存储至工控电脑。

[0232] 如图28所示,在所述纸张上选取参考点或参考边线后,设定吸纸机构的标准吸附位置,图28中显示了两个标准吸附位置,分别是标准吸附位置30a、标准吸附位置30b,当吸纸机构的位置为标准吸附位置30b时,便可吸附纸张,并移动至右侧的进料输送机构,铺在工位上;当吸纸机构的位置为标准吸附位置30a时,便可吸附纸张,往右侧进料输送机构方向移动的同时进行翻纸,将纸张铺在工位上,由此完成了基材上下表面的铺纸工作。该标准吸附位置30a和标准吸附位置30b在纸张上是确定唯一的。在本实施例中,吸纸机构处于标准吸附位置30a或标准吸附位置30b时,吸纸机构的均匀排列的真空吸嘴所连成的直线与纸张的垂直于移动方向的边相互平行且靠近该边。

[0233] 由于六轴机械手沿机械手支架水平移动,将标准吸附位置30a对应的参考位置的X轴坐标值设为 x_{10} ,将标准吸附位置30b对应的参考位置的X轴坐标值设为 x_{20} ,并存至工控电脑。

[0234] 步骤S30:吸纸时,视觉系统对纸张升降平台上的当前纸张以及参考点或参考边线摄像,将所获取的实时图像信息发至工控电脑。

[0235] 由于纸张放置于纸张升降平台时,纸张位置不一定为标准位置。如图28、图29所示,纸张升降平台上的纸张10相对标准位置存在一定的偏移量,无偏移角度,也就是说,纸

张10上与参考点A、参考点B、参考点C、参考点D一一对应的点a、点b、点c、点d有相同的偏移量。当然,还可以是,纸张10上的边线11、边线12、边线13、边线14分别与参考边线L1、参考边线L2、参考边线L3、参考边线L4一一对应,也即边线11、边线13分别对应与参考边线L1、参考边线L3平行且有着相同的偏移量,边线12、边线14分别对应与参考边线L2、参考边线L4平行且有着相同的偏移量。

[0236] 如图28、图30所示,纸张升降平台上的纸张10相对标准位置存在一定的偏移量和偏移角度,也就是说,纸张10上与参考点A、参考点B、参考点C、参考点D一一对应的点a、点b、点c、点d有不同的偏移量。当然,还可以是,纸张10上的边线11、边线12、边线13、边线14分别与参考边线L1、参考边线L2、参考边线L3、参考边线L4一一对应,但边线11、边线13分别对应与参考边线L1、参考边线L3不平行,且边线11、边线13有着相同的偏移角度,边线12、边线14分别对应与参考边线L2、参考边线L4不平行且边线12、边线14有着相同的偏移角度。

[0237] 步骤S40:工控电脑将所获取的实时图像信息与标准模板进行对比分析,从而得出当前纸张相对标准模板的偏移量和偏移角度。

[0238] 通过步骤S30所获取的实时图像信息与步骤S10所获的标准模板信息进行一一对比,分析纸张与参考点或参考边线之间的关系——纸张的偏移量和偏移角度。另外,视觉系统和工控电脑配合工作,可以得到纸张相对标准模板的偏移情况信息,利用该偏移情况信息、六轴机械手的参考位置信息来控制六轴机械手工作,六个关节相互协调配合,调整吸纸机构的位置,促使吸纸机构相对纸张的实时位置为标准吸附位置。当然,也可以在吸纸机构上设置接近开关,利用该接近开关来调整吸纸机构相对纸张的高度位置,确保吸纸机构能够吸附纸张。

[0239] 步骤S50:工控电脑根据纸张的偏移量和偏移角度以及参考位置调节六轴机械手的X向位置及吸纸机构的吸附位置,以使此刻吸附位置为标准位置,完成吸纸机构与纸张的精确定位。

[0240] 步骤S60:吸纸机构在工控电脑控制下吸附并移动纸张至铺纸工位。

[0241] 在完成吸纸机构的精确定位后,吸纸机构进行铺纸工作,且机械手移动座613沿着机械手支架往进料输送机构方向(X轴方向)移动,将纸张铺在工位上。通过支架两端设置的接近开关来控制移动座在X轴方向的位置。

[0242] 步骤S70:第一自动对中送板装置对基材进行对中吸附动作,并水平移动至铺纸工位上方,再竖直下移将基材放置在位于铺纸工位的纸张上面。

[0243] 如图1、图7、图12所示,当工控电脑根据步骤S10至步骤S60控制铺纸用机械手装置610将纸张(纸张的正面朝下)铺在进料输送机构500的铺纸工位后,则需要将基材放置于纸张上方,且恰好位于铺纸工位上,工控电脑控制第一自动对中送板装置400,让第一自动对中送板装置400对基材8先对中,然后吸附基材,移动至进料输送机构500,接着下移,稳定地将基材放置在铺纸工位,以使纸张的反面与基材的底面相接触。通过第二接近开关来精准控制第一自动对中送板装置的移动位置。

[0244] 步骤S80:返回步骤S40,直至基材顶面铺有纸张。

[0245] 完成了步骤S70后,则需要给基材顶面铺上纸张。当进料输送机构上放置好基材后,则返回至步骤S40,让铺纸用机械手装置将纸张铺在基材的顶面,使得纸张的反面与基材的顶面相接触,最终实现了纸张的印刷花纹与基材的待压制的纹路相重合(或称对花)。

在本实施例中,基材的相邻两边对应与纸张的相邻两边重合,通常地说,在完成压纹后,基材的相邻的另外两边外侧突出部分纸边(纸张的多余部分),需要进行修边工序。

[0246] 步骤S90:进料输送机构水平移动,将基材送至纵向热压机的上模、下模之间。

[0247] 当纸张与基材放置并实现印刷花纹与基材的待压制的纹路相重合后,则工控电脑控制进料输送机构往纵向热压机方向水平移动,通过第三接近开关精准控制进料输送机构的位置,以确保进料输送机构处于纵向热压机的热压工作位置,使得压纹与印刷花纹重合,最终实现了饰面板的双面同步对花压纹。最后,铺纸用机械手装置、第一自动对中送板装置和进料输送机构回至原位,进入下一个对花压纹循环。

[0248] 另外,本发明提供的该双面同步对花压纹饰面板生产线可以用于制造不同规格的饰面板(指各规格的饰面板在宽度上相同,长度不同),针对这些饰面板均可以完成同步对花压纹工作,在生产不同规格饰面板时可达到无缝切换。

[0249] 综上所述,本发明提供了一种双面同步对花压纹饰面板生产线,设计巧妙,结构稳定,可靠实用,智能程度高,可大量减少人力投入,大幅提高工作效率,可全自动完成同步对花压纹工作。

[0250] 可以理解的是,对本领域普通技术人员来说,可以根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,而所有这些改变或替换都应属于本发明所附的权利要求的保护范围。

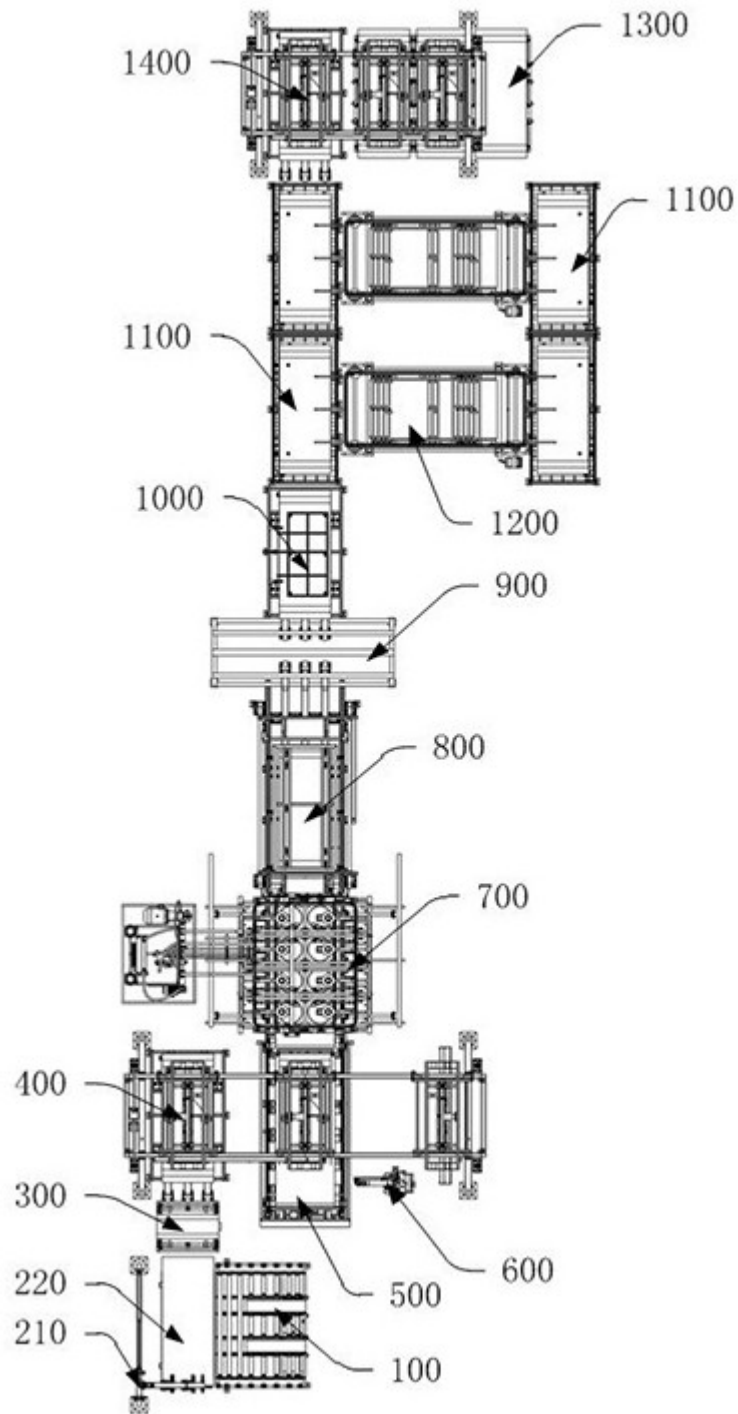


图1

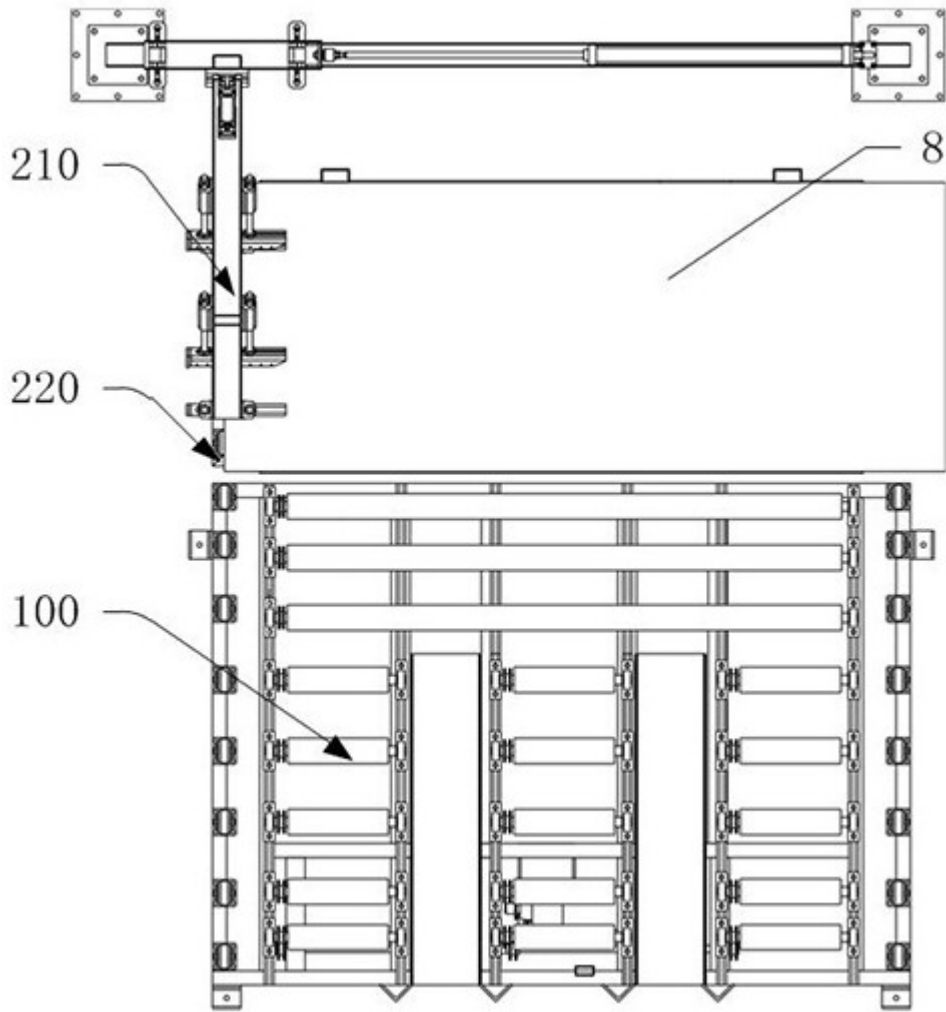


图2

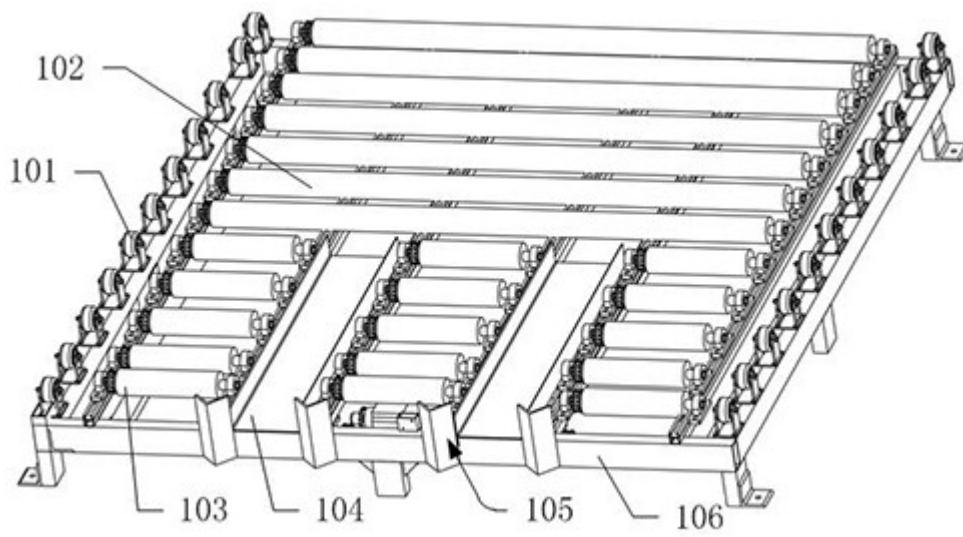


图3

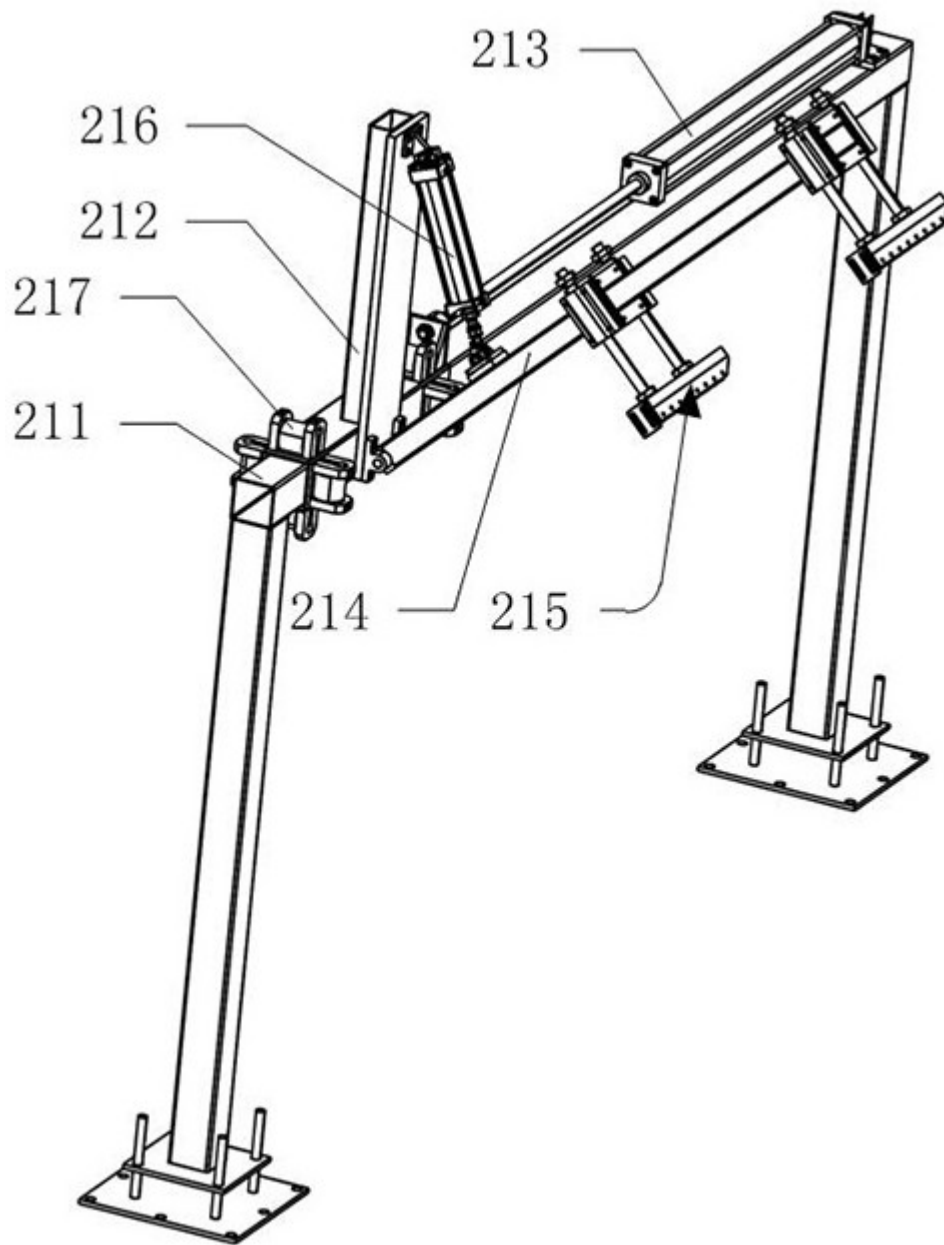


图4

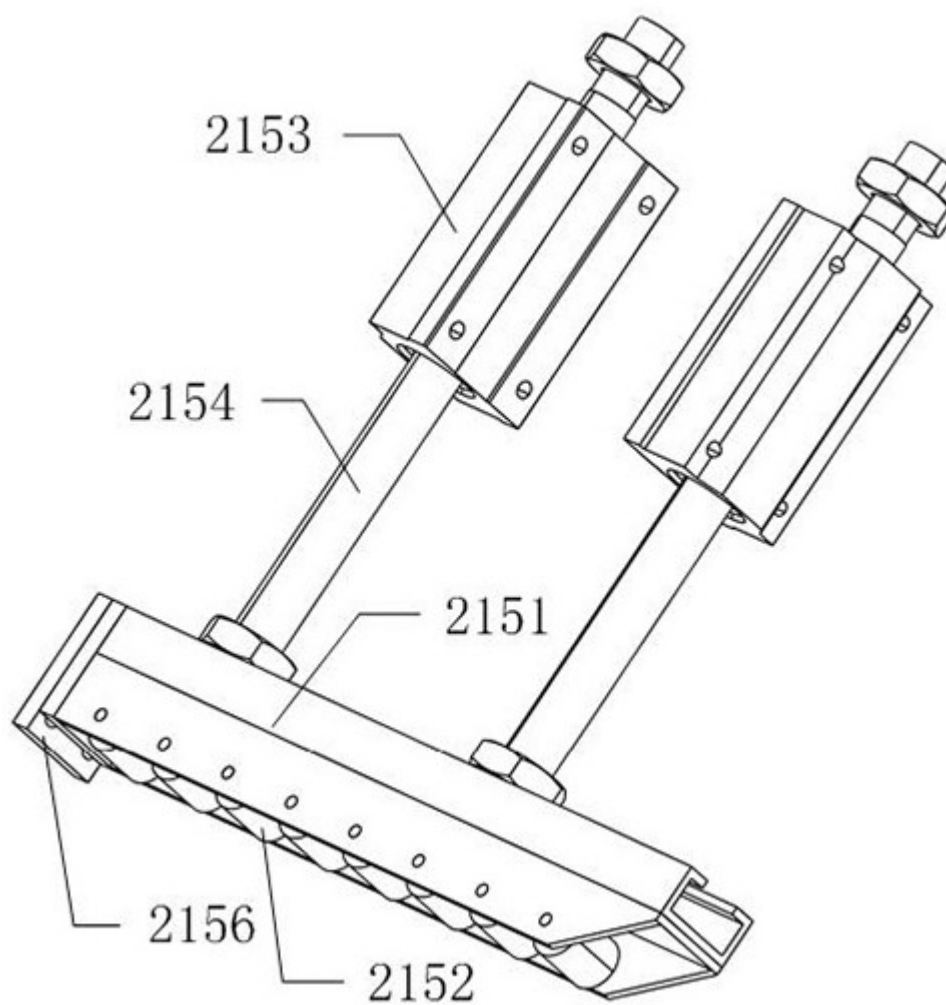


图5

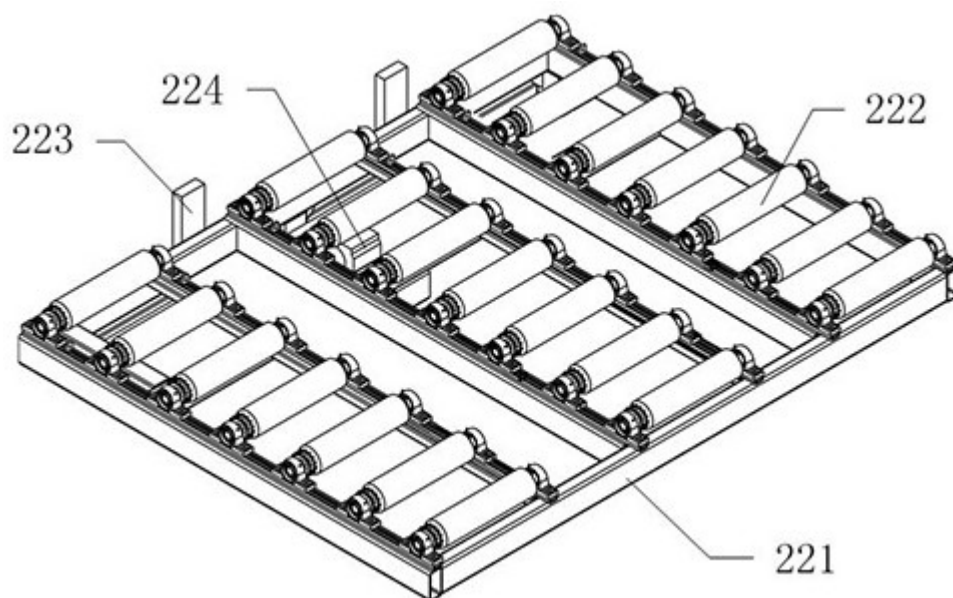


图6

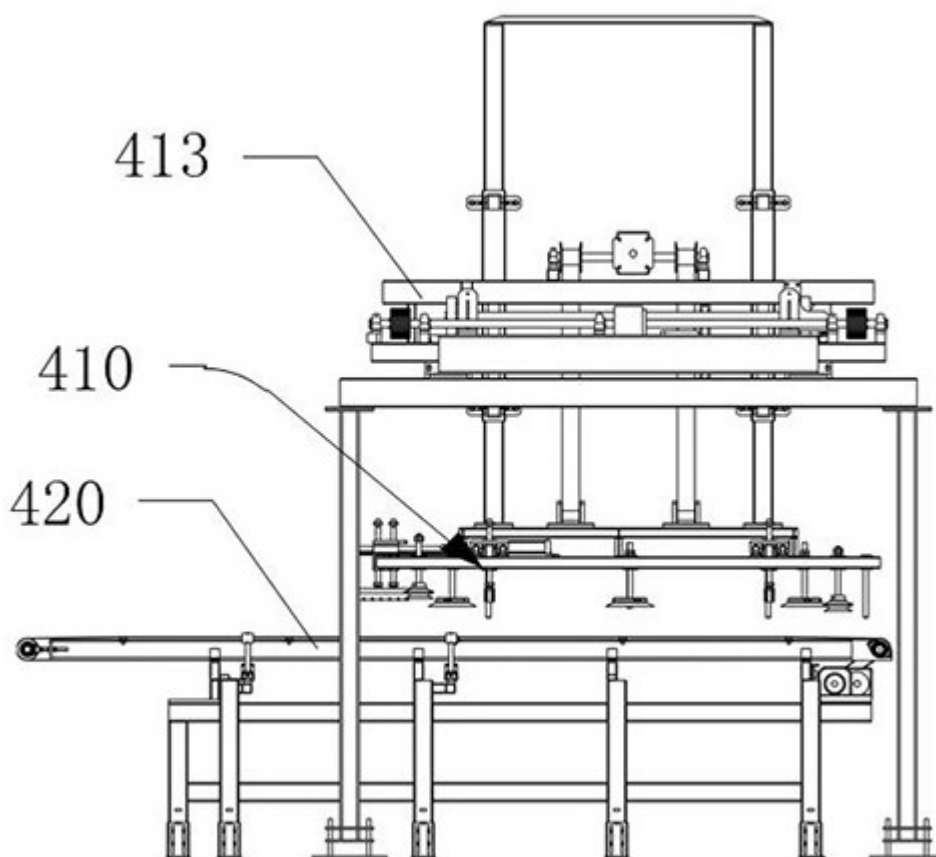


图7

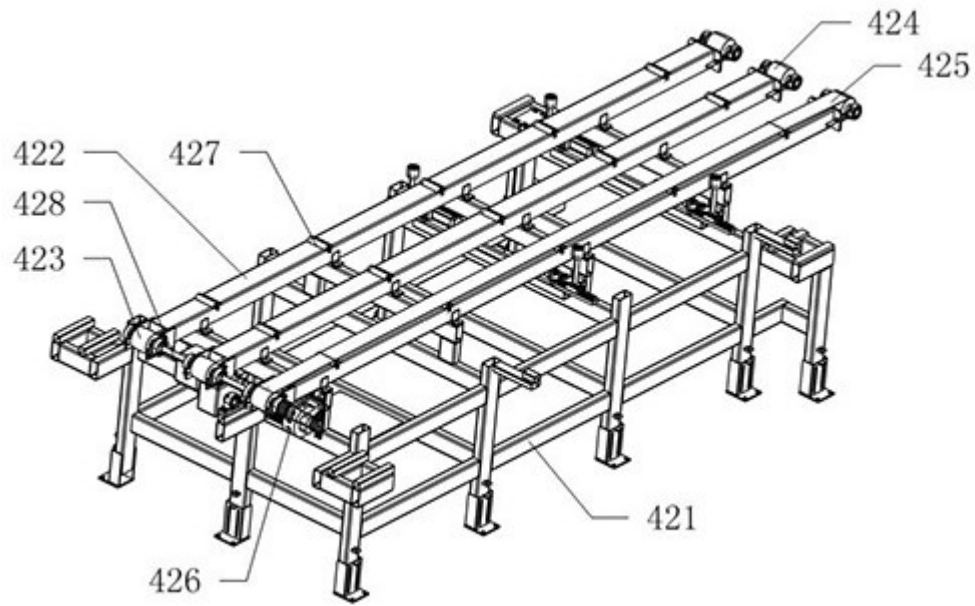


图8

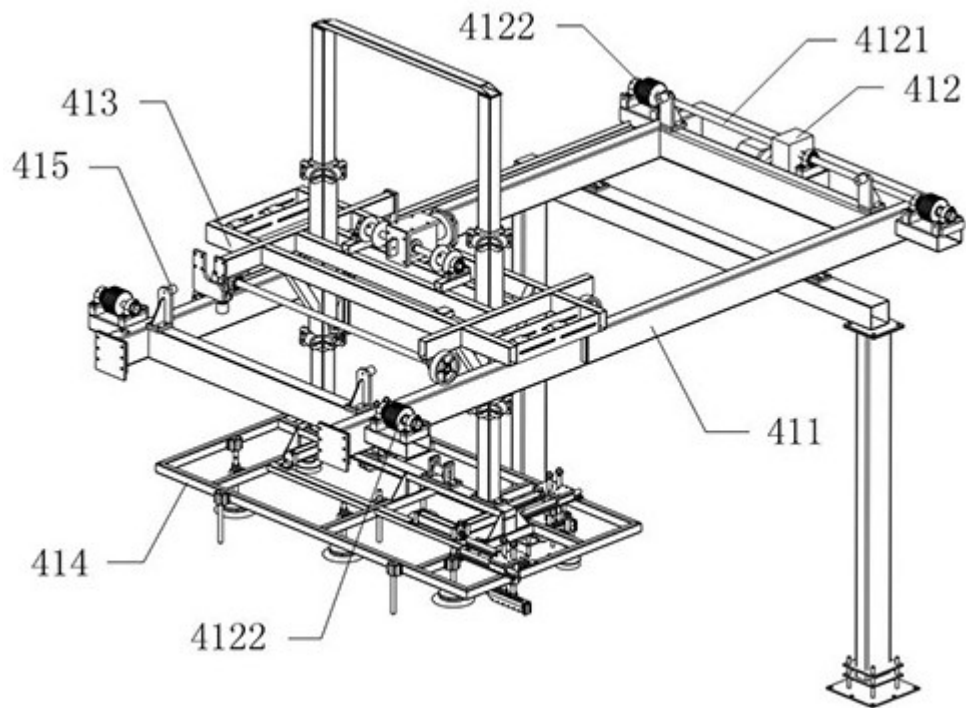


图9

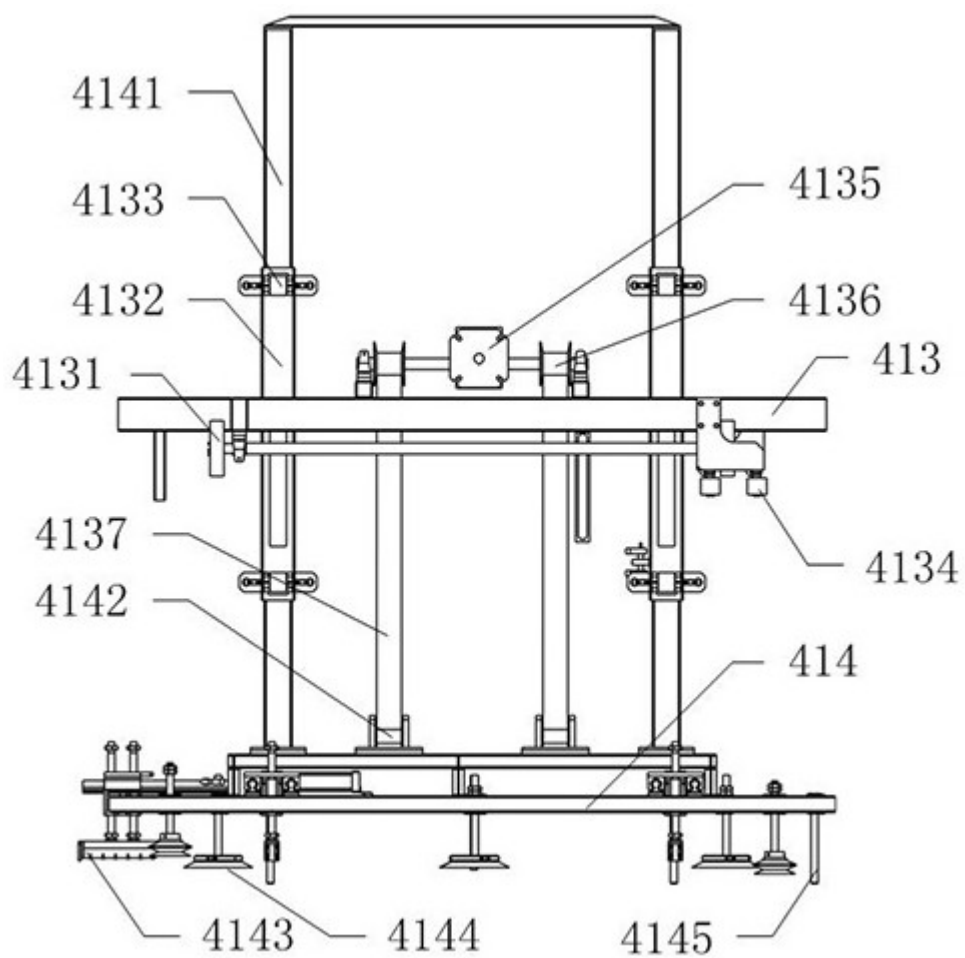


图10

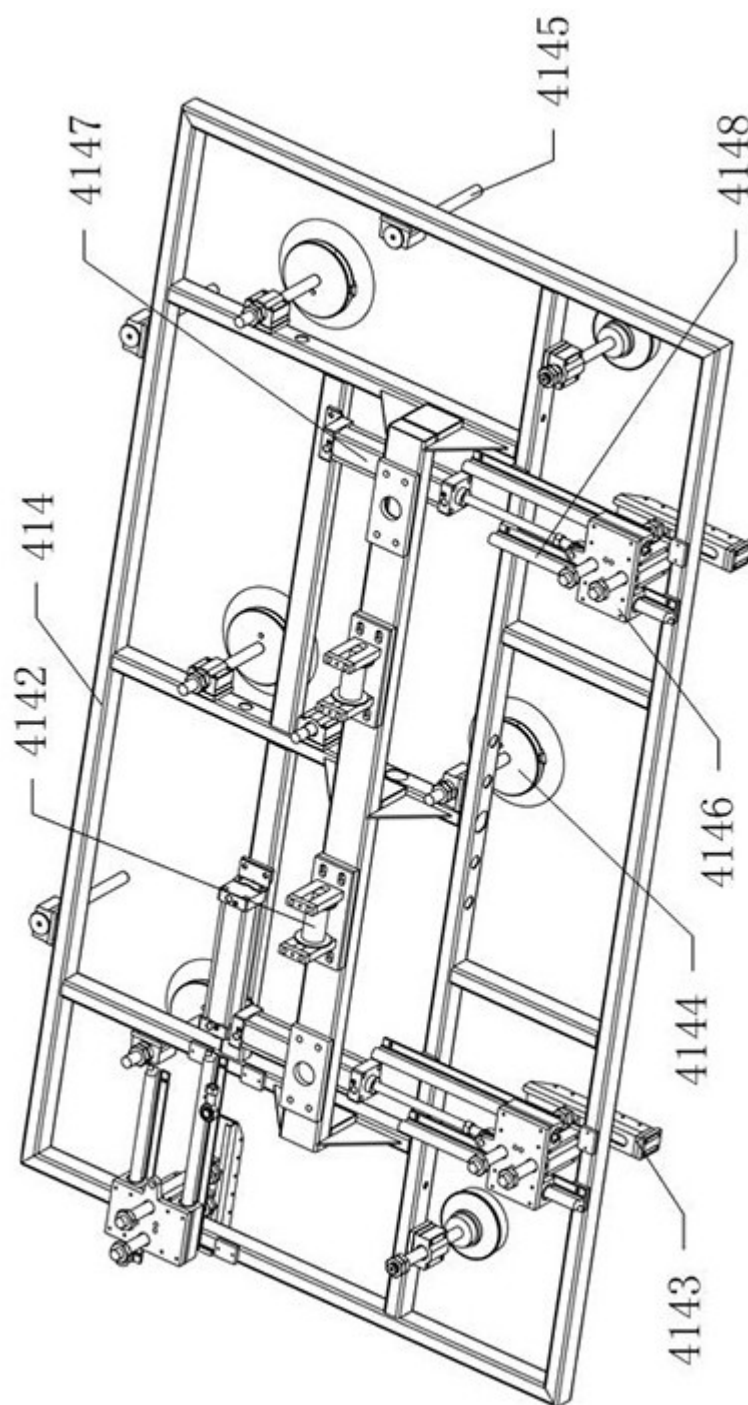


图11

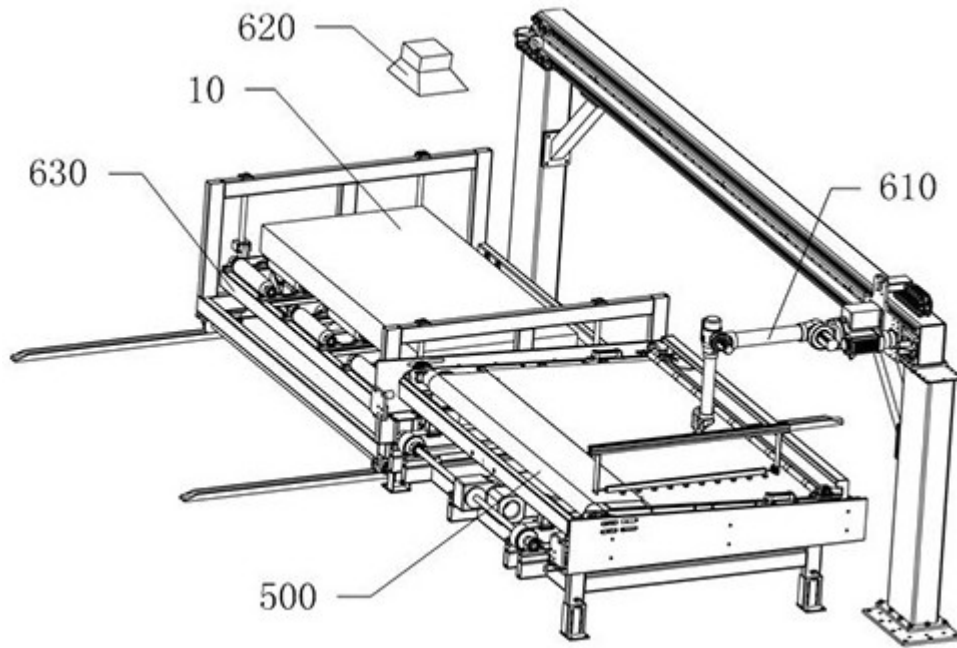


图12

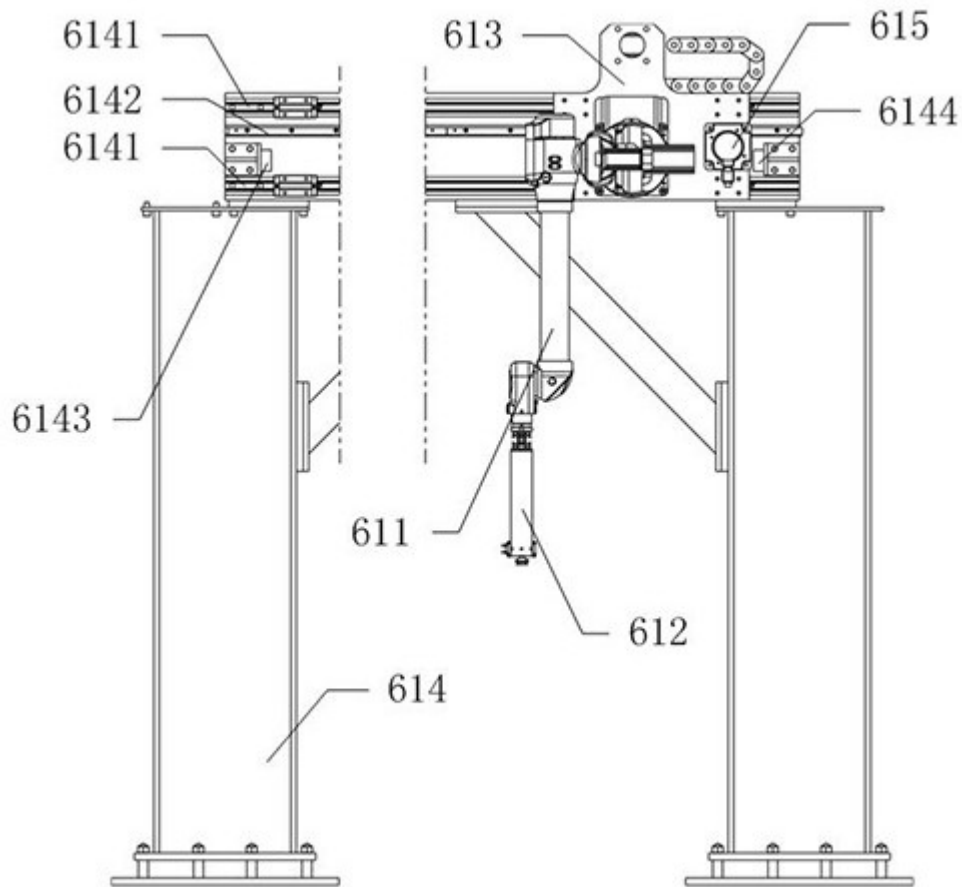


图13

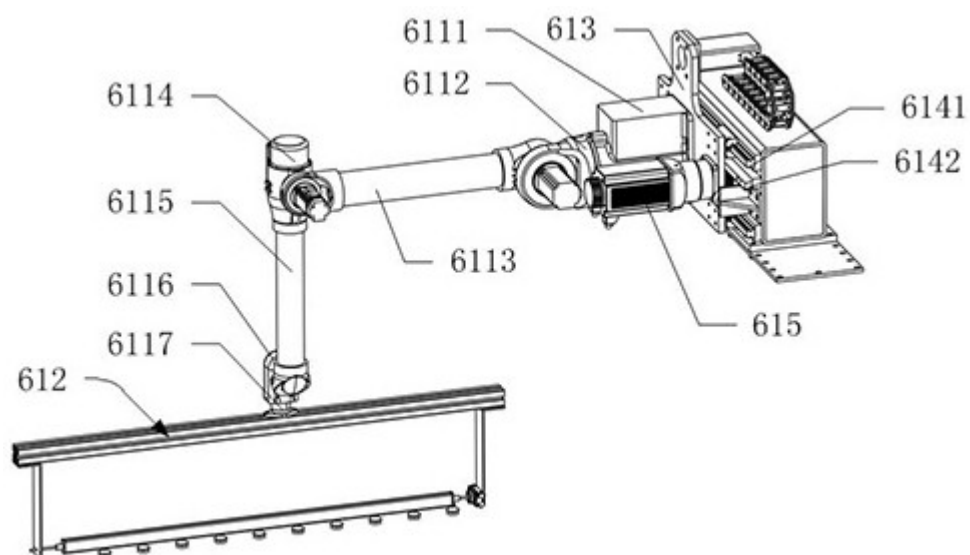


图14

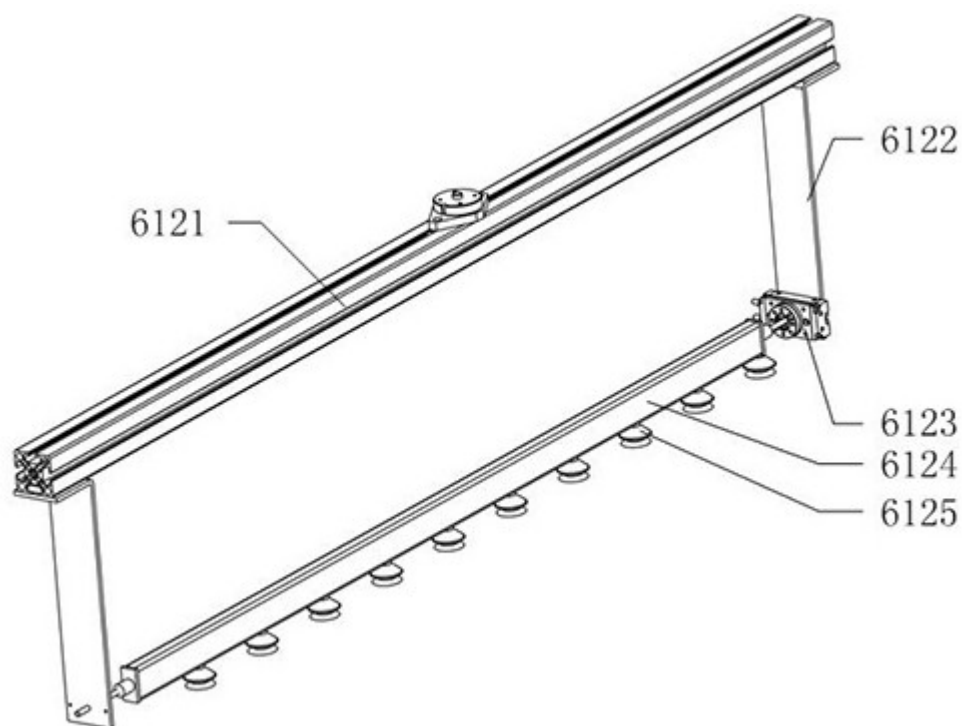


图15

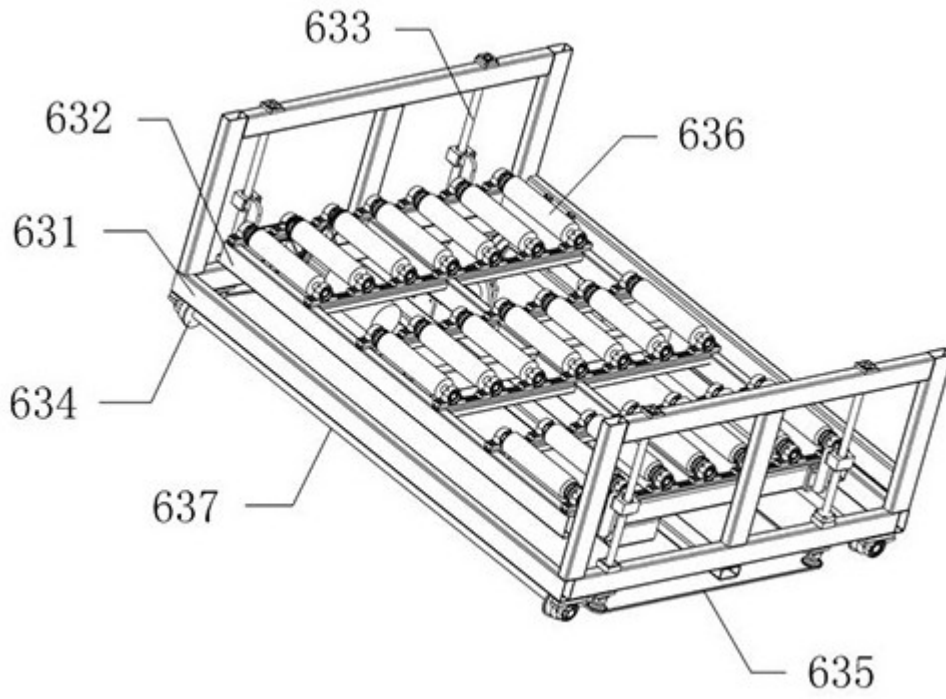


图16

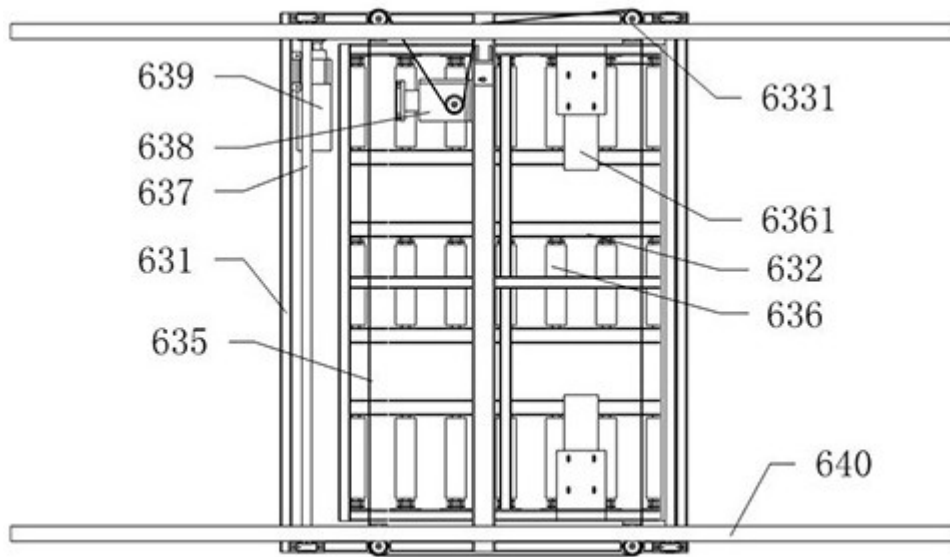


图17

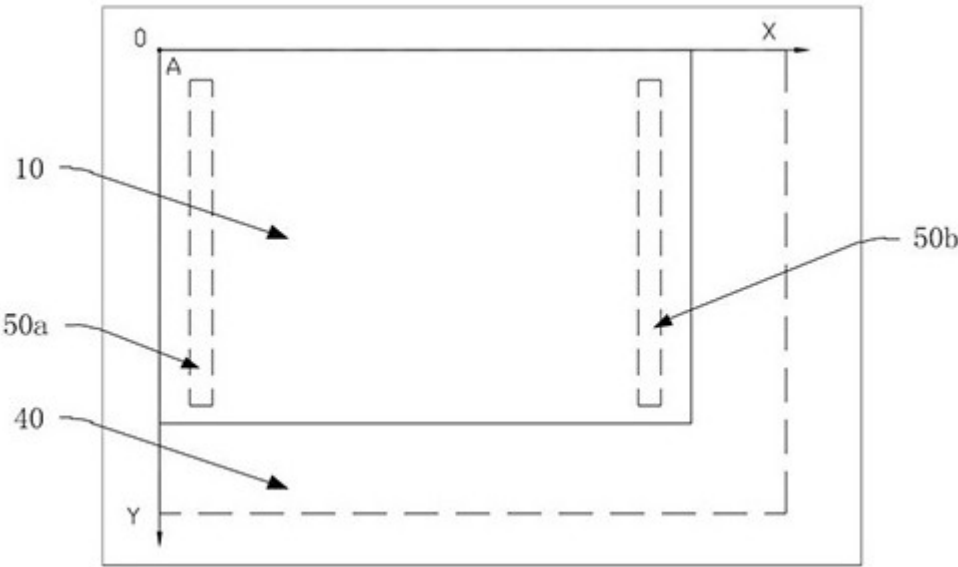


图18

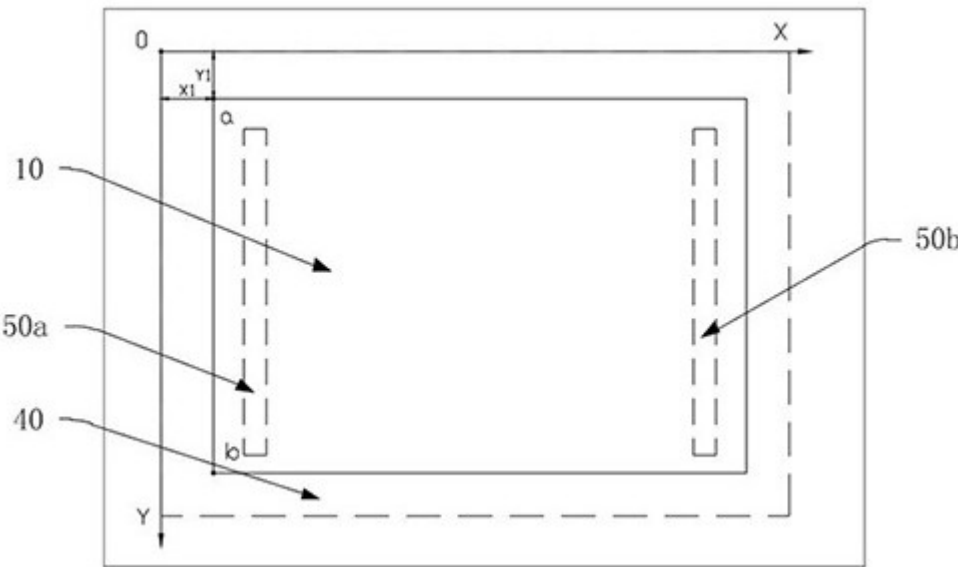


图19

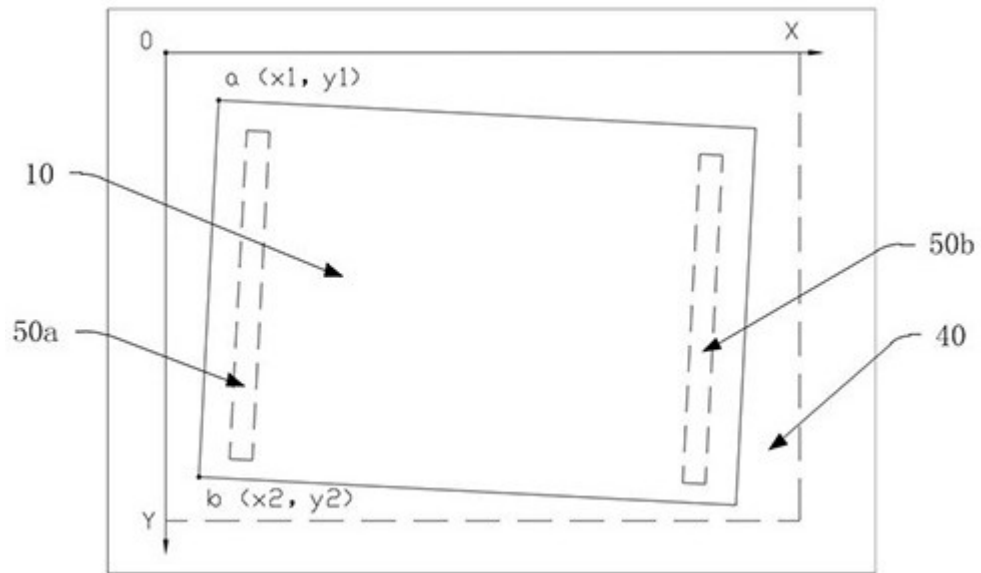


图20

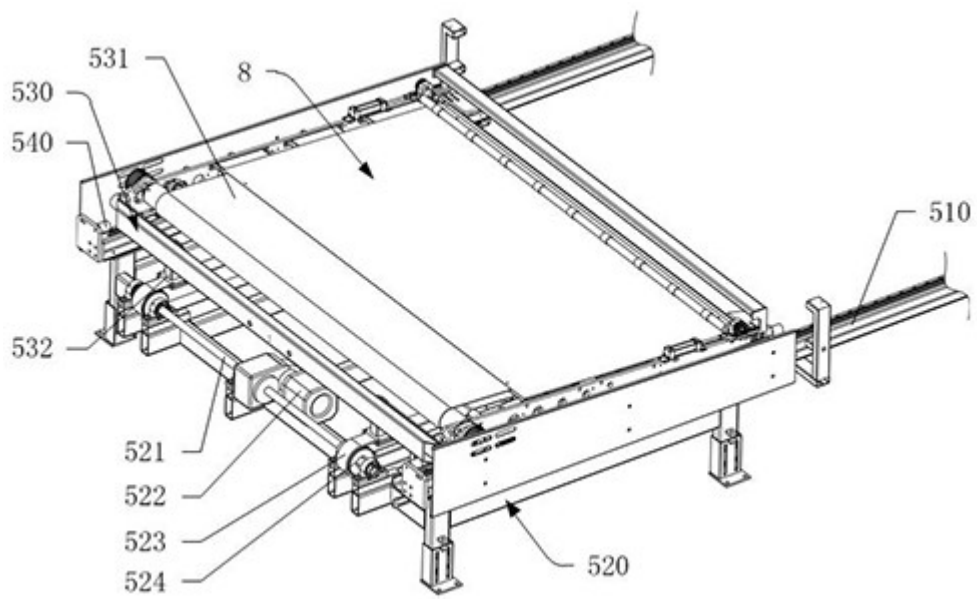


图21

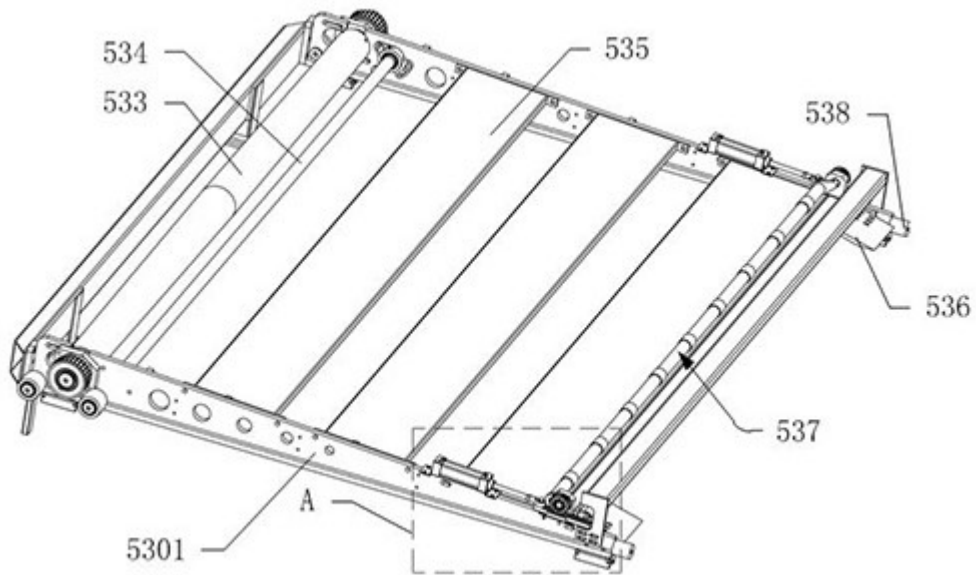


图22

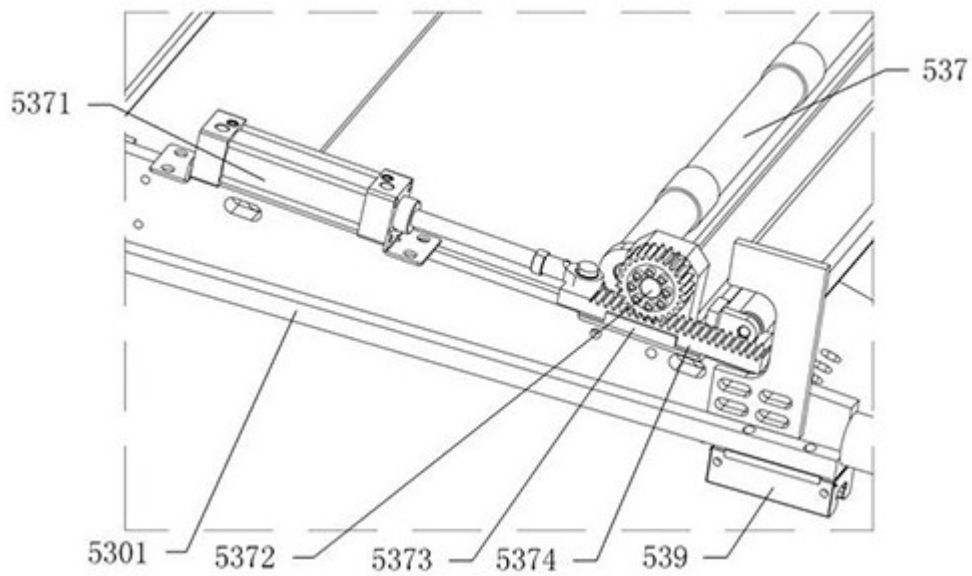


图23

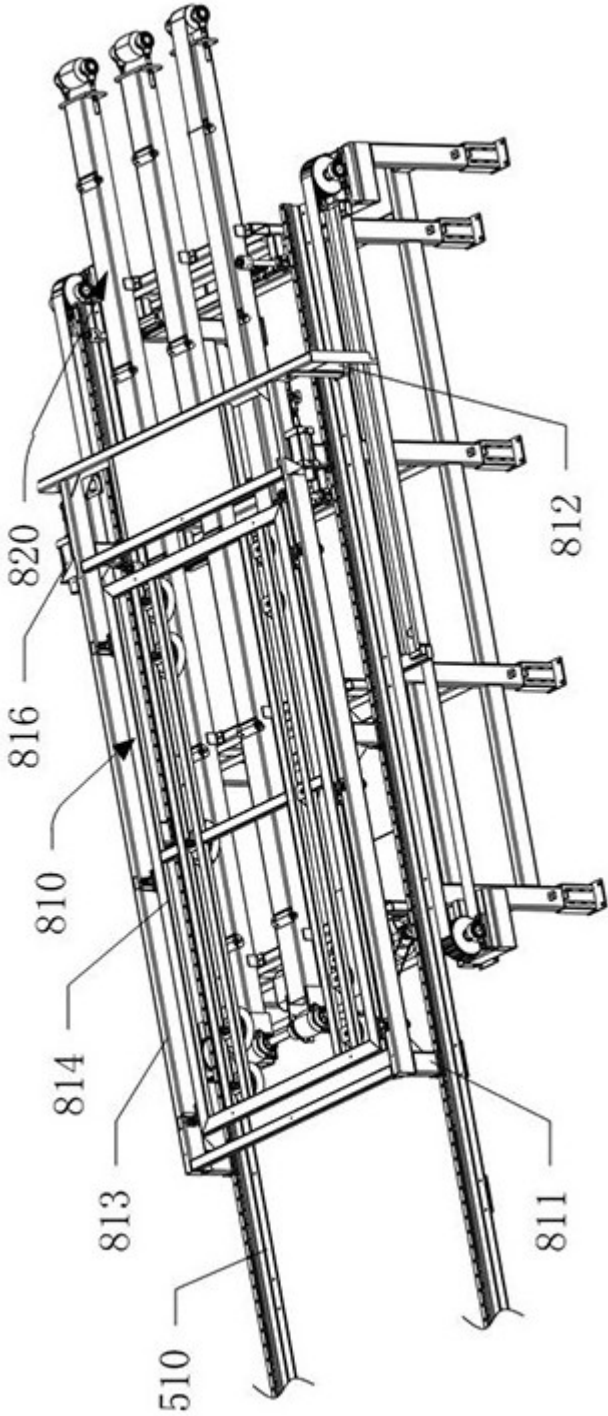


图24

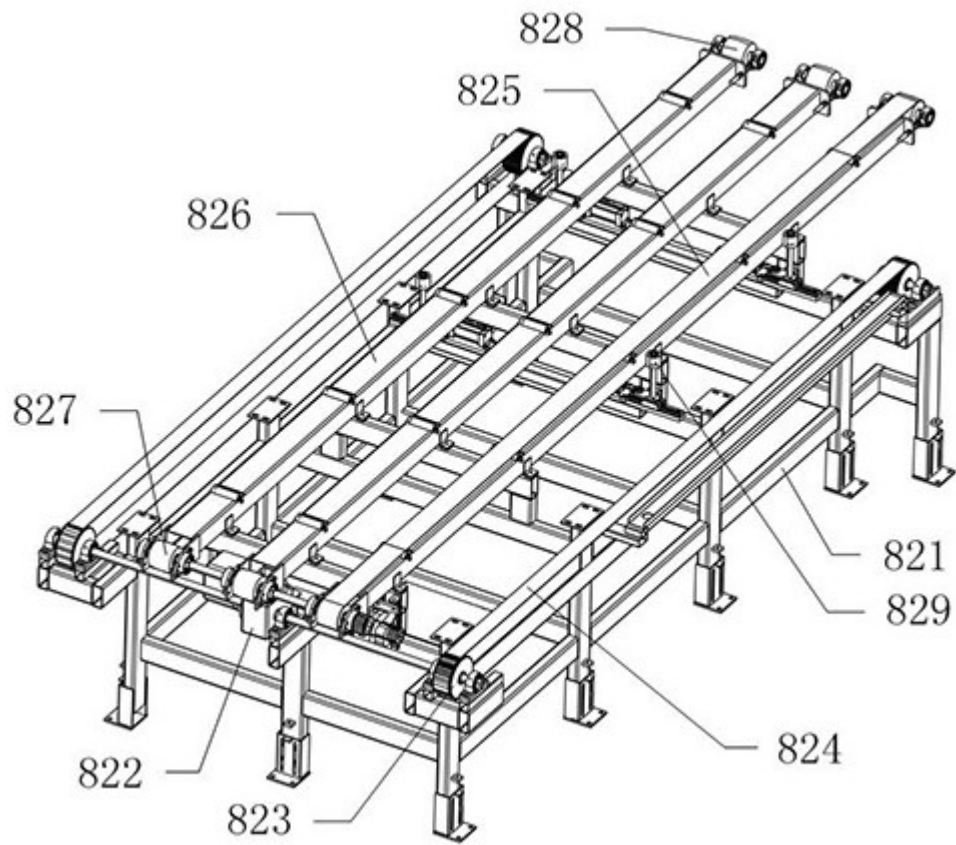


图25

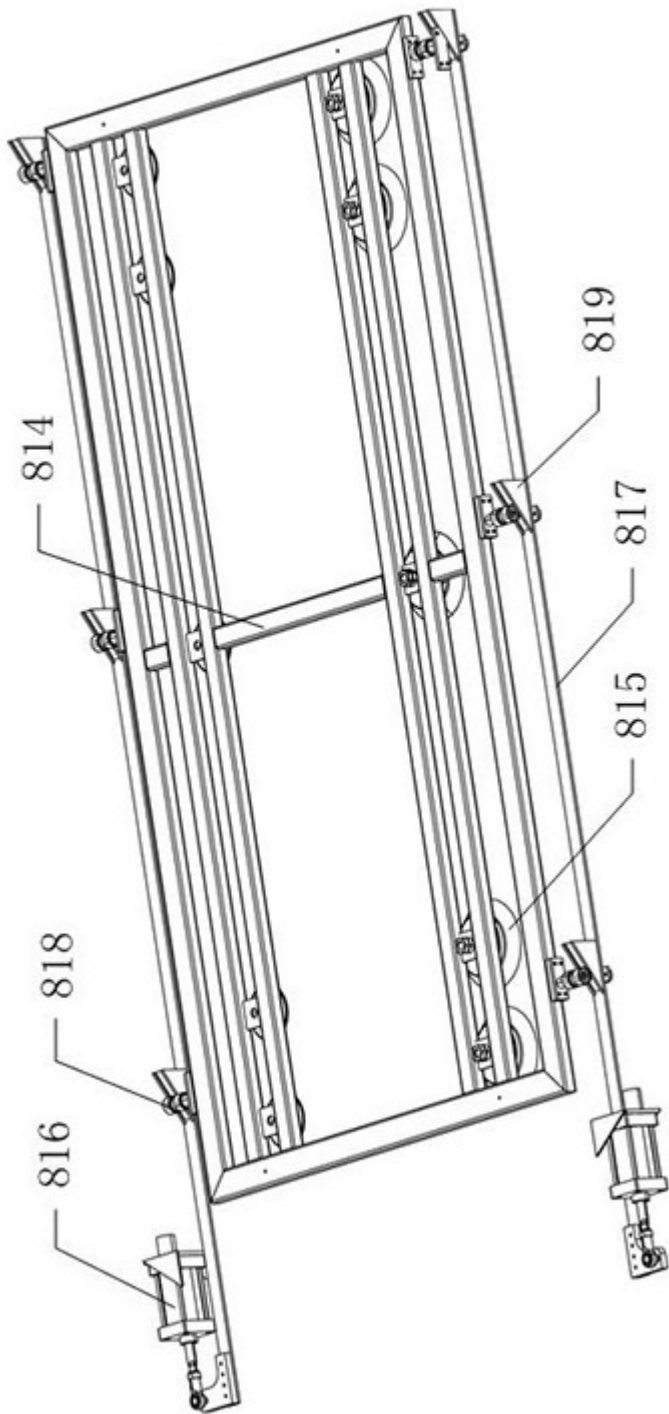


图26

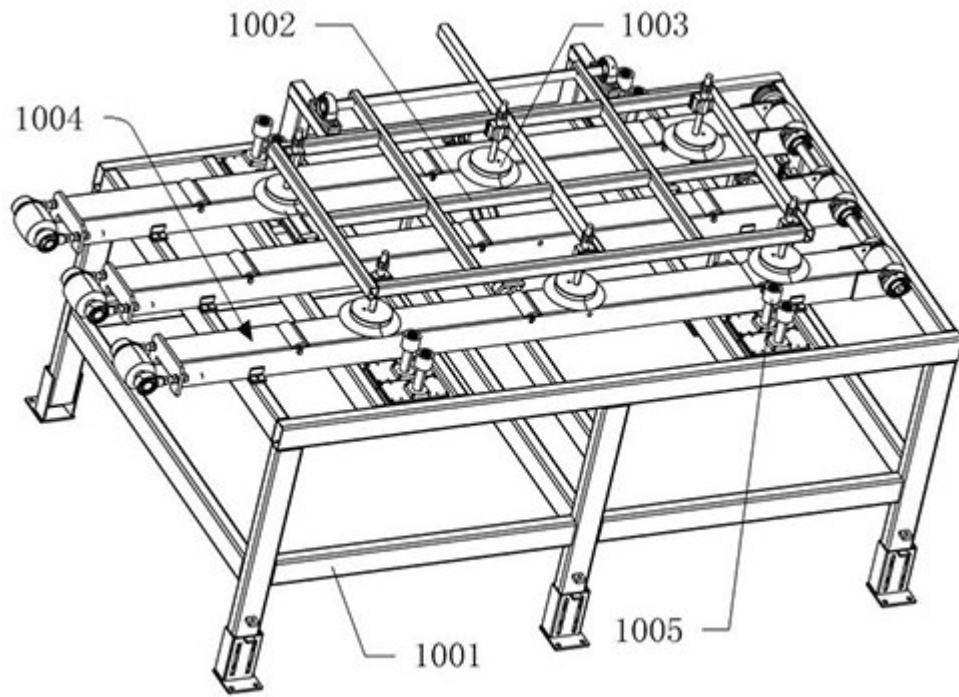


图27

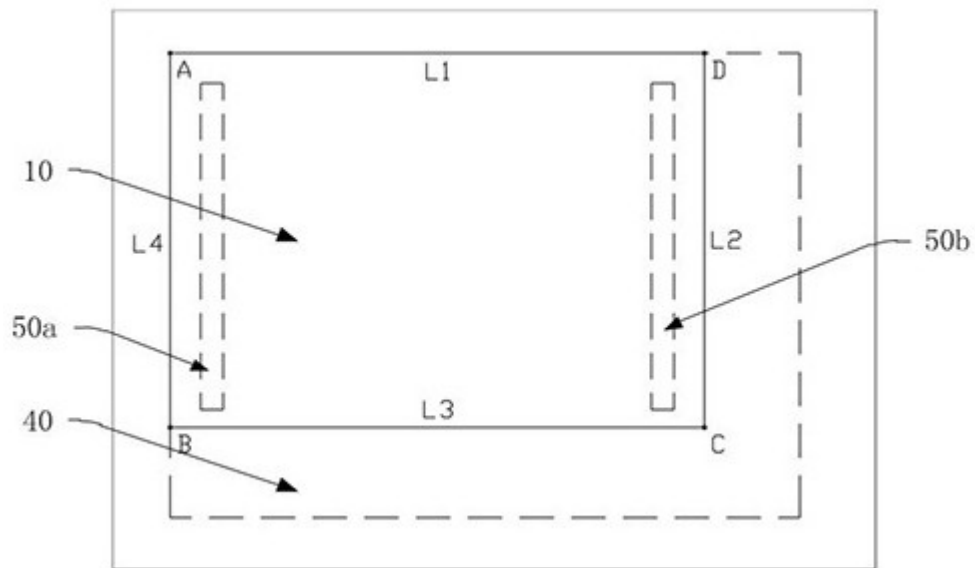


图28

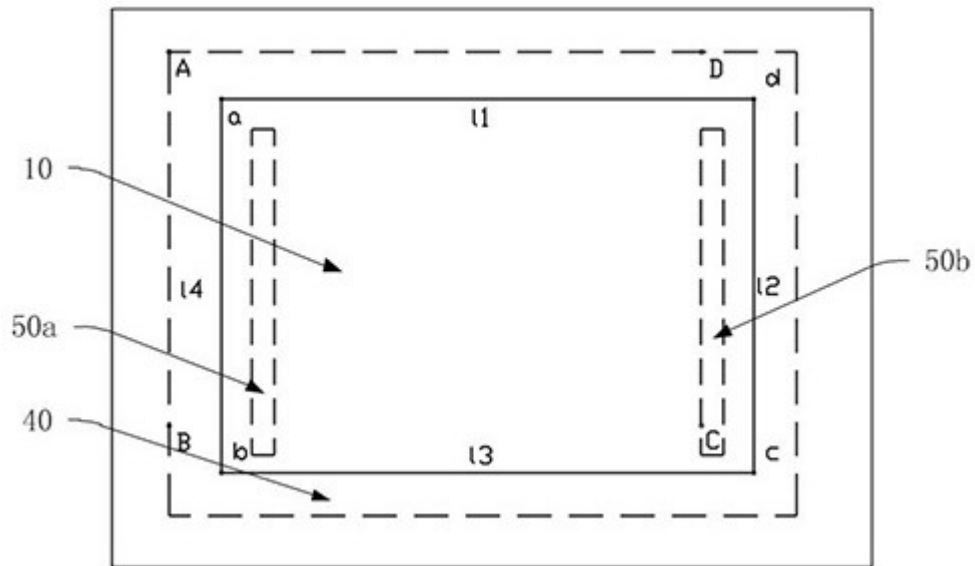


图29

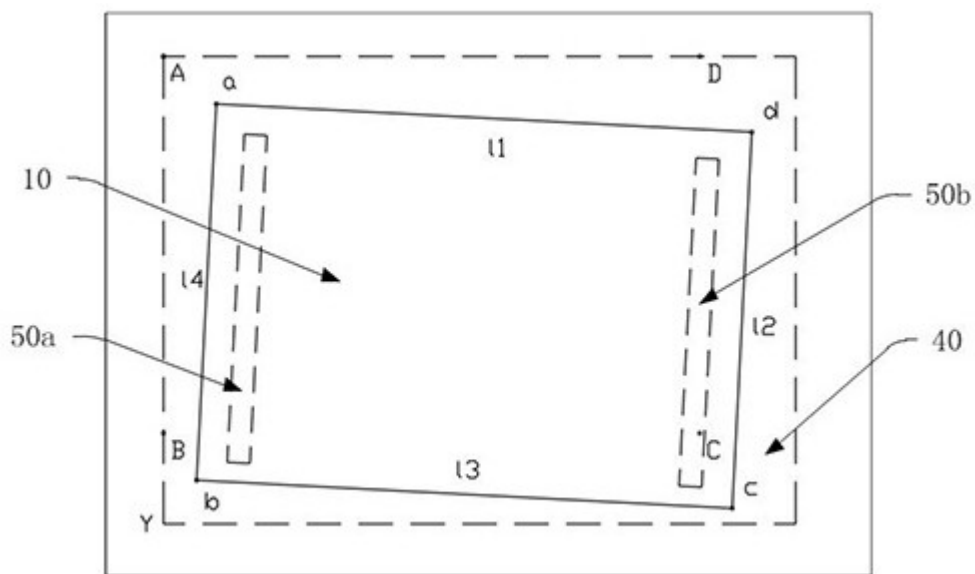


图30

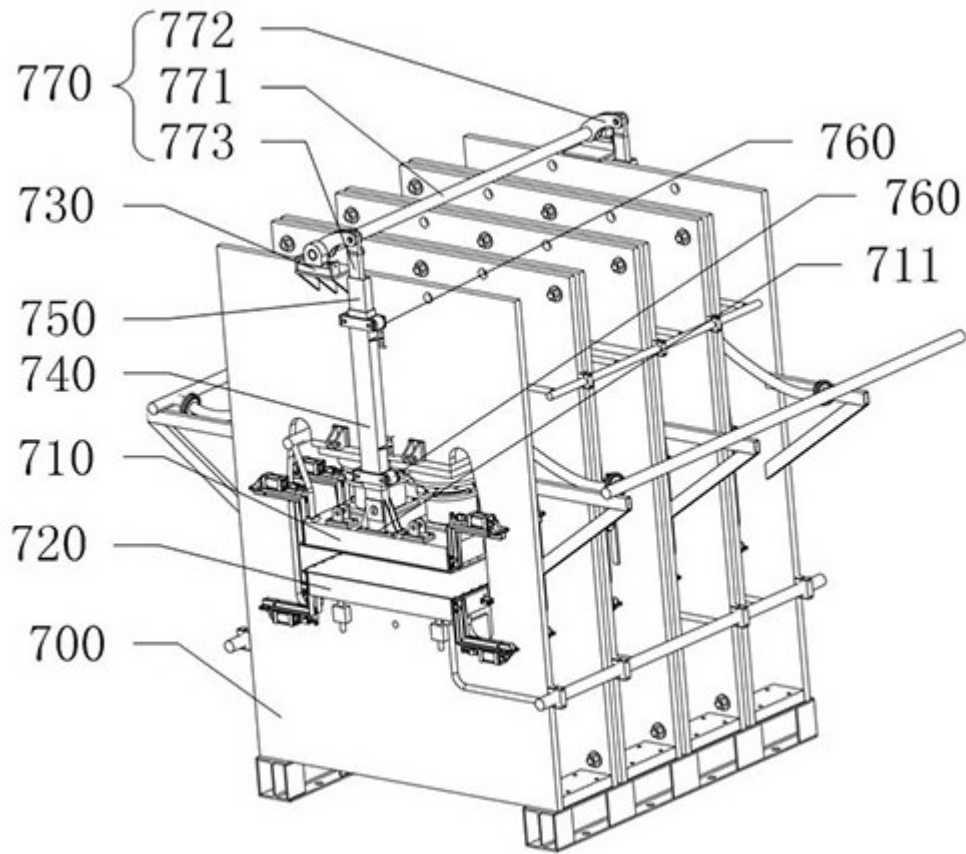


图31

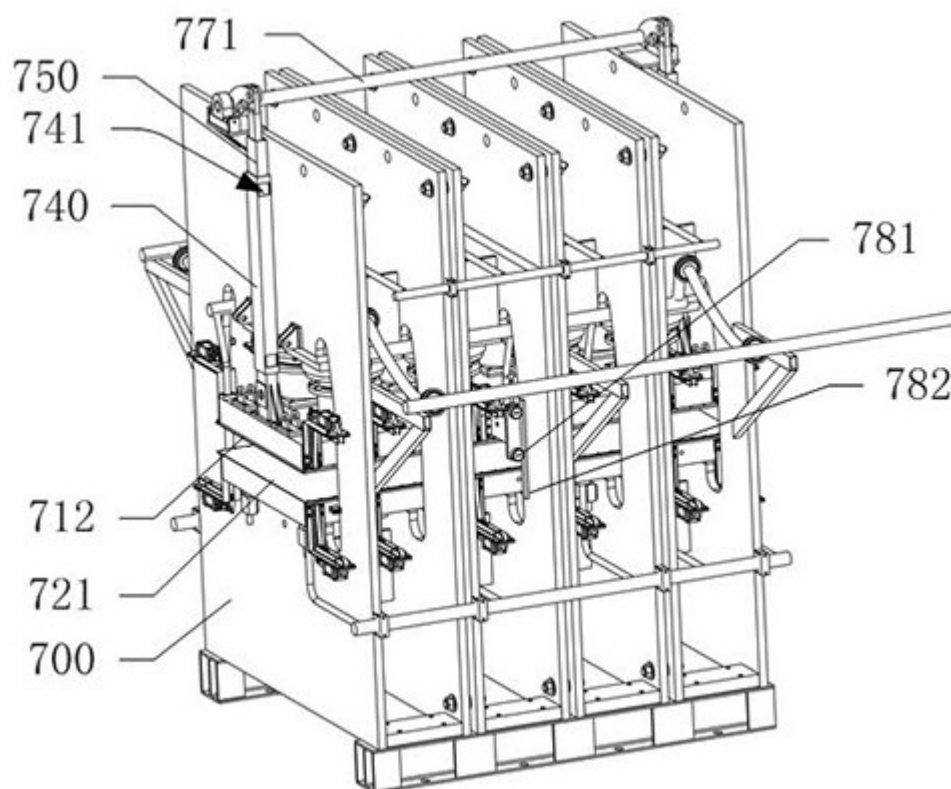


图32

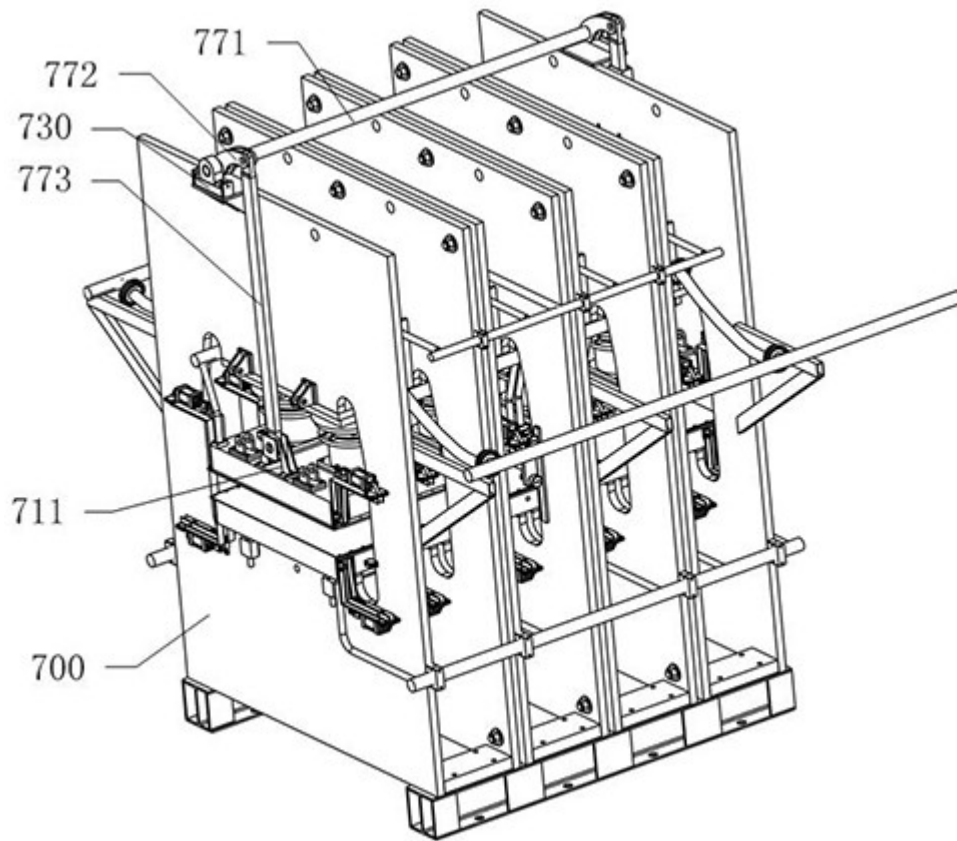


图33

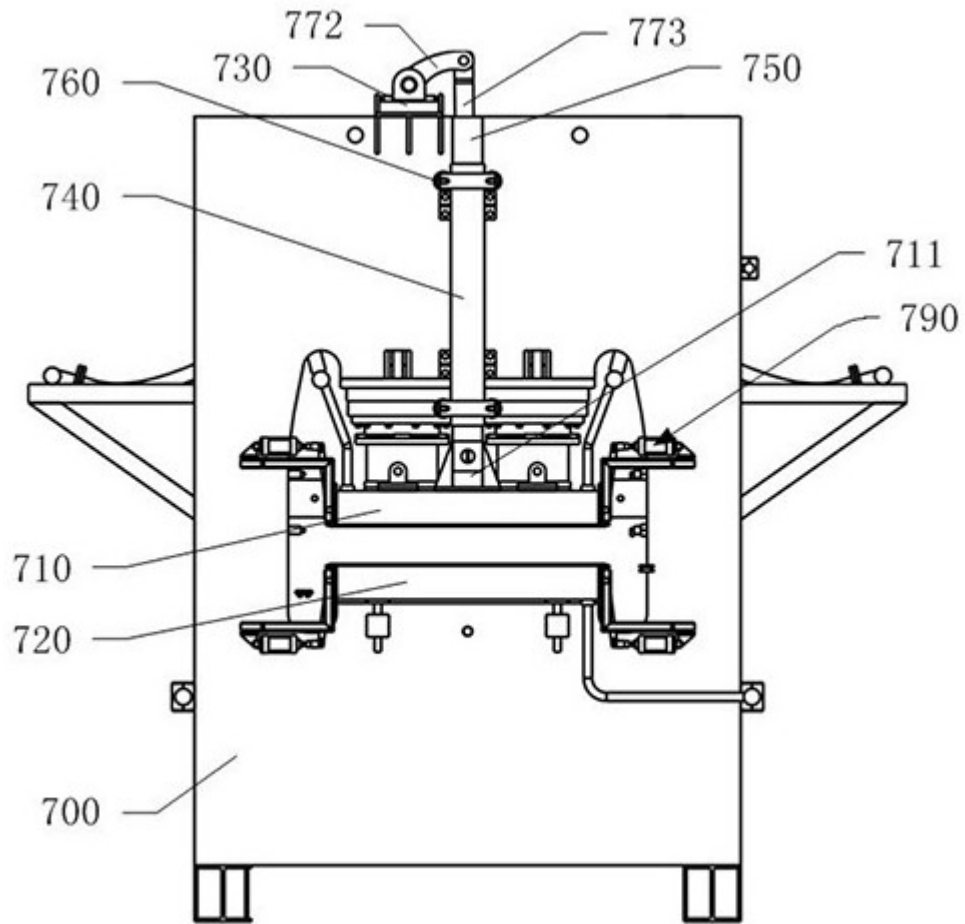


图34

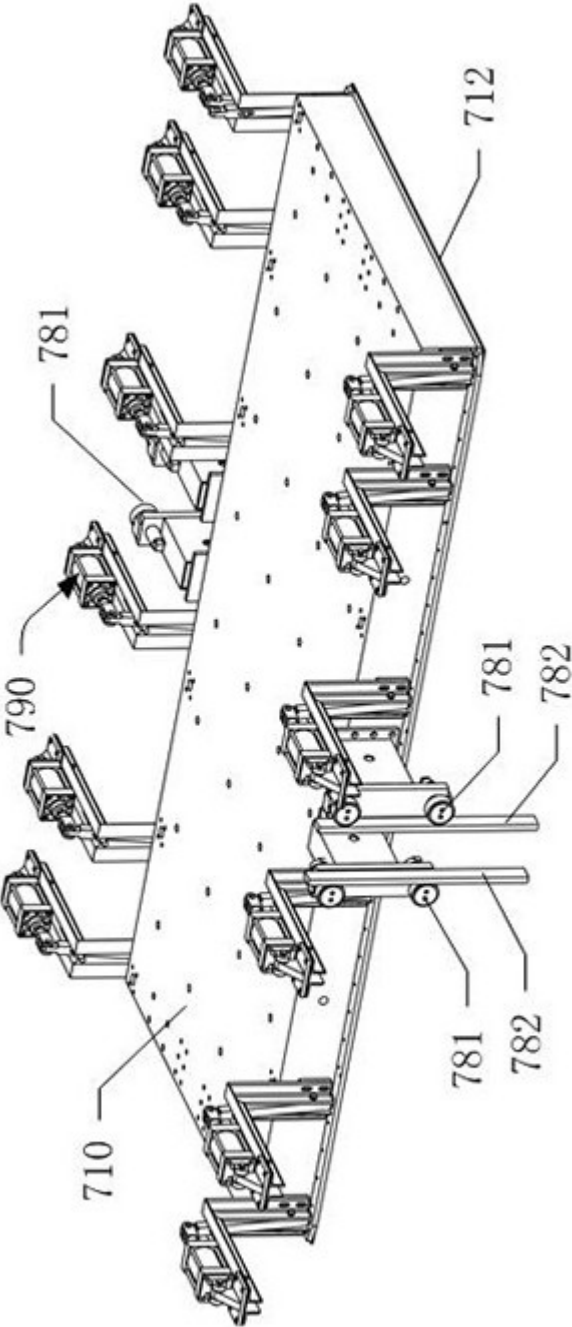


图35

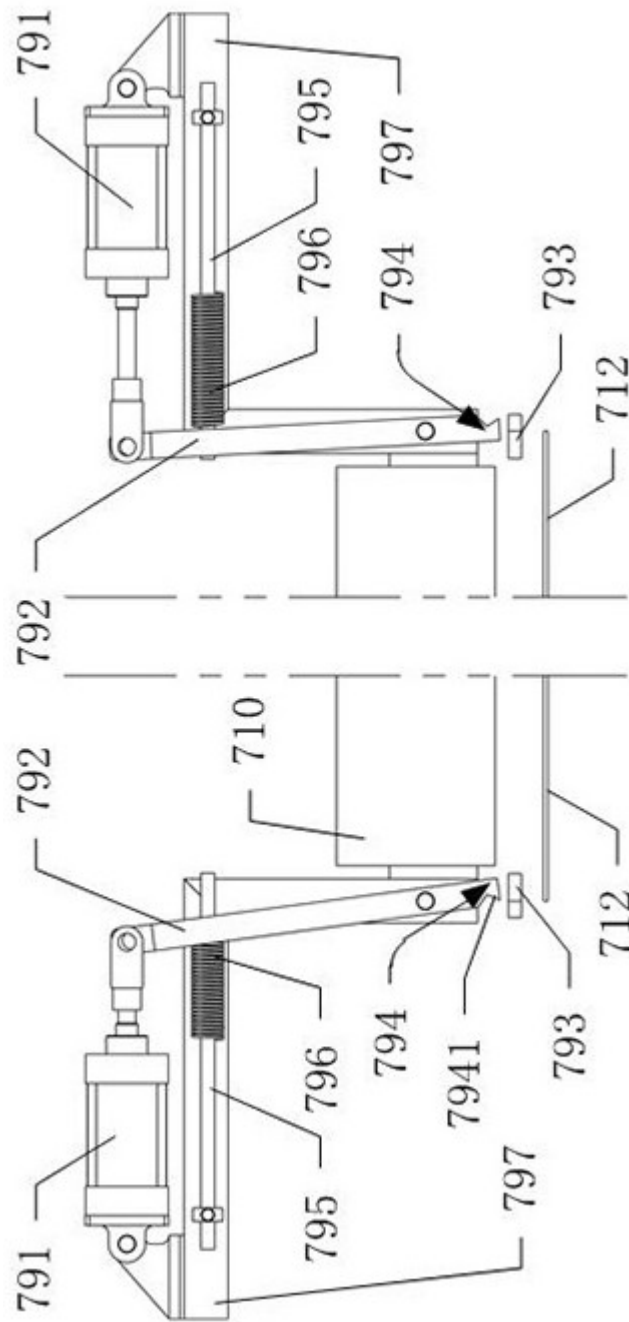


图36

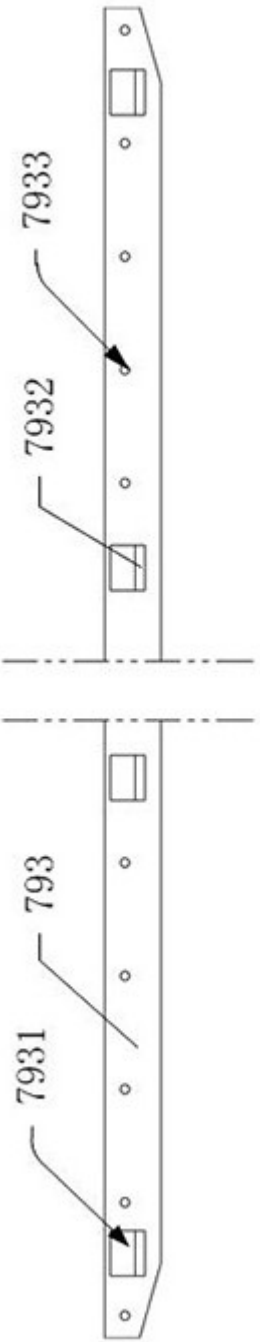


图37

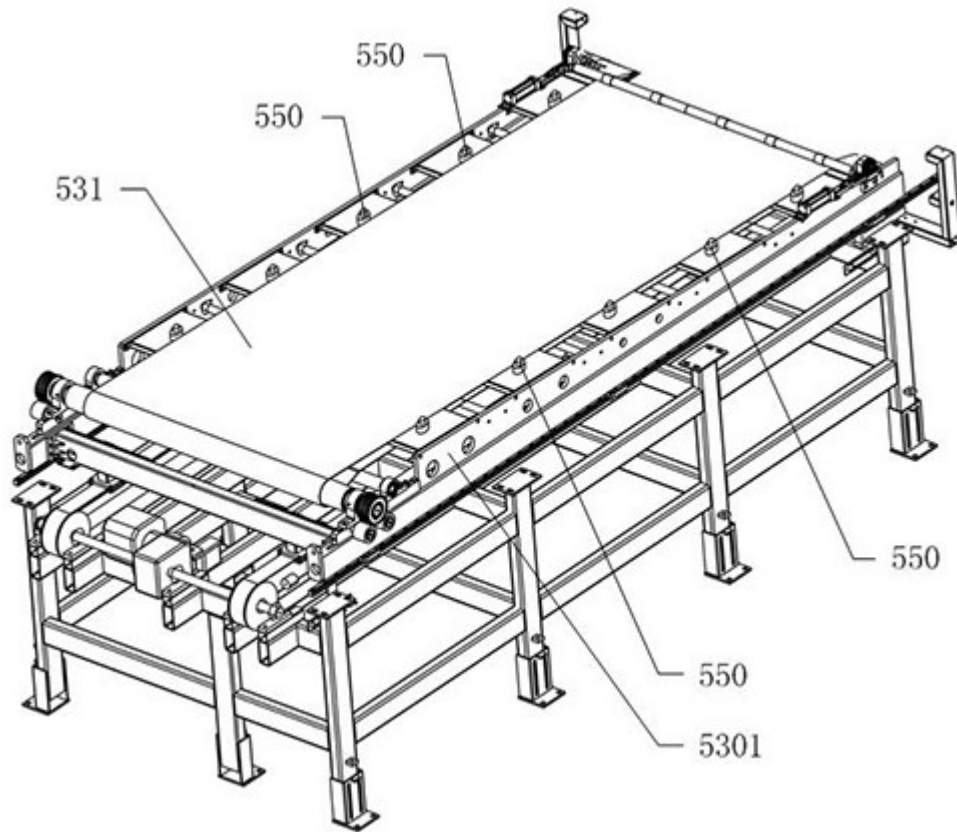


图38