



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 120080542 A

(43) 申请公布日 2025. 06. 03

(21) 申请号 202510541525.4

(22) 申请日 2025.04.28

(71) 申请人 河北科技大学

地址 050000 河北省石家庄市裕华区裕翔街26号

(72) 发明人 张嘉钰 牛虎利 王桂森 王嘉璐  
曹思源

(74) 专利代理机构 北京鼎云升知识产权代理事务  
所(普通合伙) 11495

专利代理师 王书奇

(51) Int. Cl.

B29C 63/02 (2006.01)

B29C 31/08 (2006.01)

B29L 7/00 (2006.01)

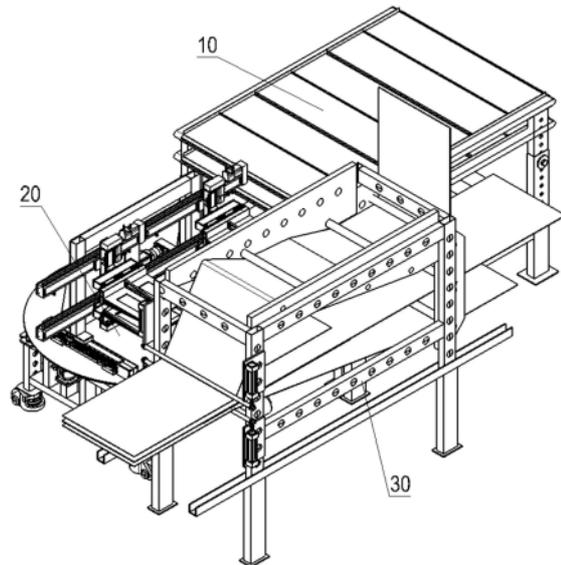
权利要求书2页 说明书8页 附图6页

(54) 发明名称

一种薄型板材生产用双层同步连续覆膜装置

(57) 摘要

本发明提供了一种薄型板材生产用双层同步连续覆膜装置,属于双层覆膜装置技术领域。包括上料机构、旋转送料机器人和覆膜机构;上料机构包括上下平行设置的两个水平输送带,每个水平输送带均沿水平方向输送薄板,实现双层并排送料;旋转送料机器人设置在上料机构的后方,用于接收从上料机构同步输送下来的两个薄板,并将两个薄板转移至覆膜机构内;覆膜机构设置在旋转送料机器人一侧,用于对两个薄板同步覆膜;本发明中的覆膜装置通过设置上料机构、旋转送料机器人和覆膜机构,三部分配合工作以实现高效化生产,解决了传统单工位覆膜装置效率低下、生产节奏脱节的技术问题。



1. 一种薄型板材生产用双层同步连续覆膜装置,其特征在于,包括:

上料机构(10),包括上下平行设置的两个水平输送带(11),每个所述水平输送带(11)均沿水平方向输送薄板,实现双层并排供料;

旋转送料机器人(20),设置在所述上料机构(10)的后方,用于接收从上料机构(10)同步输送下来的两个薄板,并将两个所述薄板转移至覆膜机构(30)内;

覆膜机构(30),设置在所述旋转送料机器人(20)一侧,用于对两个所述薄板同步覆膜。

2. 如权利要求1所述的一种薄型板材生产用双层同步连续覆膜装置,其特征在于:

所述旋转送料机器人(20)包括:

第一机架(21),设置在所述上料机构(10)的后方;

旋转台(22),设置在所述第一机架(21)的上方,并且所述旋转台(22)在驱动件带动下绕竖直方向转动;

两个夹料组件(23),设置在所述旋转台(22)的上方,且随所述旋转台(22)同步转动,两个所述夹料组件(23)分别与两个所述水平输送带(11)的出料端对齐,所述夹料组件(23)用于将从所述上料机构(10)同步输送下来的两个薄板夹紧后,再将其输送至所述覆膜机构(30)对应位置内;

位移组件(24),位于所述旋转台(22)上,并与两个所述夹料组件(23)相连接,用于带动两个所述夹料组件(23)在三维空间移动。

3. 如权利要求2所述的一种薄型板材生产用双层同步连续覆膜装置,其特征在于:

每个所述夹料组件(23)均包括连接块(231)、线性致动器和夹板(233),两个连接块(231)为中空结构,两个所述连接块(231)分别位于所述薄板两端,所述位移组件(24)与两个所述连接块(231)相对应的一侧相连接,用于带动两个所述连接块(231)在三维空间内运动,每个所述连接块(231)内设置有至少一个所述线性致动器;所述线性致动器与一对上下平行设置的所述夹板(233)相连接,两个所述夹板(233)由所述线性致动器驱动开闭。

4. 如权利要求3所述的一种薄型板材生产用双层同步连续覆膜装置,其特征在于:

所述线性致动器为手指气缸(232),且每个连接块(231)内沿其长度方向均匀分布三个手指气缸(232),每个所述手指气缸(232)具有上下两个输出端,两个所述输出端分别与两个夹板(233)相连接。

5. 如权利要求3所述的一种薄型板材生产用双层同步连续覆膜装置,其特征在于:

所述覆膜机构(30)包括:

第二机架(31),以薄膜输送方向为基准,远离所述旋转送料机器人(20)的一端为第一端,靠近所述旋转送料机器人(20)的一端为第二端;

上传动轴(32)和下传动轴(33),分别转动连接于所述第二机架(31)第一端的上部和下部,用于牵引上层单层膜和下层单层膜;

两个中传动轴(34),上下对称转动连接于所述第二机架(31)第一端中部,两者之间形成第一间隙,用于夹持传输中间双层膜;

两个挤压轴(35),上下对称转动连接于所述第二机架(31)第二端,两者之间形成挤压间隙,所述挤压间隙与所述第一间隙竖直对齐,每个挤压轴(35)的两端分别连接一个挤压气缸(36),两个挤压轴(35)共设有四个挤压气缸(36),用于驱动挤压间隙开合;

导向轴(37),转动连接于所述第二机架(31)顶端,并位于所述上传动轴(32)和挤压轴

(35) 之间;

牵引辊,设置在所述第二机架(31)的后方,并在伺服电机驱动下转动,用于牵引薄膜和薄板同步移动;

覆膜时,上层单层膜经所述上传动轴(32)、导向轴(37)后,进入到所述挤压间隙上部,中间双层膜水平穿过所述第一间隙后,进入所述挤压间隙中部,下层单层膜经所述下传动轴(33)后,进入到所述挤压间隙下部;

所述旋转送料机器人(20)将两个所述薄板分别送至三层薄膜中间,当两个所述薄板的前端处于挤压间隙正下方时,两个所述夹料组件(23)松开后退,挤压气缸(36)带动两个挤压轴(35)相互靠近,将三层薄膜同步压覆至所述薄板表面,同时,牵引辊带动薄膜和薄板同步移动。

6. 如权利要求1所述的一种薄型板材生产用双层同步连续覆膜装置,其特征在于:

所述上料机构(10)还包括:

高度可调的第三机架(12),具有第一端和第二端,所述第一端远离旋转送料机器人(20),所述第二端靠近所述旋转送料机器人(20);

两个上下平行设置的主动辊(13),设置于所述第三机架(12)的第一端,并通过驱动件的带动下同步转动;

两个从动辊(14),与两个所述主动辊(13)一一对应,并转动连接于所述第三机架(12)第二端,每个所述主动辊(13)与所述从动辊(14)之间绕设一个所述水平输送带(11),每个所述水平输送带(11)外圆周表面垂直设置有多个可拆卸的挡板(15),所述挡板(15)的长度方向与所述水平输送带(11)的宽度方向相平行,任意两个相邻挡板(15)之间的宽度等于薄板的宽度;

当所述水平输送带(11)运转时,所述挡板(15)随输送带移动并推动薄板向所述第三机架(12)的第二端输送,直至薄板到达第三机架(12)的第二端;此时,靠近旋转送料机器人(20)一侧的挡板(15)随所述水平输送带(11)绕所述从动辊(14)转向下方,与薄板分离,而远离旋转送料机器人(20)一侧的挡板(15)继续推动薄板向所述第三机架(12)的第二端移动,使薄板部分悬伸出所述水平输送带(11)的边缘,并在重力作用下脱离挡板(15)约束,精准掉入夹紧组件内。

7. 如权利要求2所述的一种薄型板材生产用双层同步连续覆膜装置,其特征在于:

所述第一机架(21)下方四角位置处分别设置有四个高度可调的福马轮(25),所述第一机架(21)顶端沿所述旋转台(22)的圆周方向设置多个万向滚轮(26),每个所述万向滚轮(26)的外表面均与所述旋转台(22)的下表面滚动接触。

8. 如权利要求5所述的一种薄型板材生产用双层同步连续覆膜装置,其特征在于:

所述覆膜机构(30)还包括:

两个导轨,沿所述第二机架(31)的长度方向平行设置于其下方;

四个支脚,固定于所述第二机架(31)的下端四角位置处,每个所述支脚与对应导轨内部的凹槽滑动连接,以使所述第二机架(31)沿导轨方向移动。

## 一种薄型板材生产用双层同步连续覆膜装置

### 技术领域

[0001] 本发明属于双层覆膜装置技术领域,更具体地说,是涉及一种薄型板材生产用双层同步连续覆膜装置。

### 背景技术

[0002] 在薄型板材如亚克力板、ABS 塑料板、镀锌钢板等的规模化生产中,表面覆膜是防护运输划伤、延缓氧化的关键工序。当今随着日用、工业、智能产品等市场需求的扩大,各类板材的需求量也日益增加。

[0003] 但是,如今大部分板材覆膜采用单块板单表层覆膜生产模式,效率低下,不能很好的满足需求,为此本项目设计了一款可以实现,多块薄板同时双层覆膜的自动覆膜机,通过各板块的配合操作,实现产品的高效生产,符合当前智能化、高效化的生产要求,为相关产业提供设计参考与借鉴。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种薄型板材生产用双层同步连续覆膜装置,以解决现有技术中存在的单块板单表层覆膜生产模式效率低下的问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案是:提供一种薄型板材生产用双层同步连续覆膜装置包括上料机构、旋转送料机器人和覆膜机构;上料机构包括上下平行设置的两个水平输送带,每个水平输送带均沿水平方向输送薄板,实现双层并排供料;旋转送料机器人设置在上料机构的后方,用于接收从上料机构同步输送下来的两个薄板,并将两个薄板转移至覆膜机构内;覆膜机构设置在旋转送料机器人一侧,用于对两个薄板同步覆膜。

[0006] 结合上述技术方案,在一种可能的实现方式中,旋转送料机器人包括第一机架、旋转台、夹料组件和位移组件;第一机架设置在上料机构的后方;旋转台设置在第一机架的上方,并且旋转台在驱动件带动下绕竖直方向转动;两个夹料组件设置在旋转台的上方,且随旋转台同步转动,两个夹料组件分别与两个水平输送带的出料端对齐,夹料组件用于将从上料机构同步输送下来的两个薄板夹紧后,再将其输送至覆膜机构对应位置内;位移组件位于旋转台上,并与两个夹料组件相连接,用于带动两个夹料组件在三维空间移动。

[0007] 结合上述技术方案,在一种可能的实现方式中,每个夹料组件均包括连接块、线性致动器和夹板,两个连接块为中空结构,两个连接块分别位于薄板两端,位移组件与两个连接块相对应的一侧相连接,用于带动两个连接块在三维空间内运动,每个连接块内设置有至少一个线性致动器;线性致动器与一对上下平行设置的夹板相连接,两个夹板由线性致动器驱动开闭。

[0008] 结合上述技术方案,在一种可能的实现方式中,线性致动器为手指气缸,且每个连接块内沿其长度方向均匀分布三个手指气缸,每个手指气缸具有上下两个输出端,两个输出端分别与两个夹板相连接。

[0009] 结合上述技术方案,在一种可能的实现方式中,覆膜机构包括:第二机架、上传动

轴、下传动轴、挤压轴、导向轴、牵引辊和伺服电机。第二机架以薄膜输送方向为基准,远离旋转送料机器人的一端为第一端,靠近旋转送料机器人的一端为第二端;上传动轴和下传动轴分别转动连接于第二机架第一端的上部和下部,用于牵引上层单层膜和下层单层膜;两个中传动轴上下对称转动连接于第二机架第一端中部,两者之间形成第一间隙,用于夹持传输中间双层膜;两个挤压轴上下对称转动连接于第二机架第二端,两者之间形成挤压间隙,挤压间隙与第一间隙竖直对齐,每个挤压轴的两端分别连接一个挤压气缸,两个挤压轴共设有四个挤压气缸,用于驱动挤压间隙开合;导向轴转动连接于第二机架顶端,并位于上传动轴和挤压轴之间;牵引辊设置在第二机架的后方,并在伺服电机驱动下转动,用于牵引薄膜和薄板同步移动;覆膜时,上层单层膜经上传动轴、导向轴后,进入到挤压间隙上部,中间双层膜水平穿过第一间隙后,进入挤压间隙中部,下层单层膜经下传动轴后,进入到挤压间隙下部;旋转送料机器人将两个薄板分别送至三层薄膜中间,当两个薄板的前端处于挤压间隙正下方时,两个夹料组件松开后退,挤压气缸带动两个挤压轴相互靠近,将三层薄膜同步压覆至薄板表面,同时,牵引辊带动薄膜和薄板同步移动。

[0010] 结合上述技术方案,在一种可能的实现方式中,上料机构还包括第三机架、主动辊、从动辊和挡板。高度可调的第三机架具有第一端和第二端,第一端远离旋转送料机器人,第二端靠近旋转送料机器人;两个上下平行设置的主动辊设置于第三机架的第一端,两个主动辊在驱动件的带动下同步转动;两个从动辊与两个主动辊一一对应,并转动连接于第三机架第二端,每个主动辊与从动辊之间绕设一个水平输送带,水平输送带外圆周表面垂直设置有多个可拆卸的挡板,挡板的长度方向与水平输送带的宽度方向相平行。

[0011] 当水平输送带运转时,挡板随水平输送带移动并推动薄板向第三机架的第二端输送,直至薄板到达第三机架的第二端;此时,靠近旋转送料机器人一侧的挡板随水平输送带绕从动辊转向下方,与薄板分离,而远离旋转送料机器人一侧的挡板继续推动薄板向第三机架的第二端移动,使薄板部分悬伸出水平输送带的边缘,并在重力作用下脱离挡板约束,精准掉入夹紧组件内。

[0012] 结合上述技术方案,在一种可能的实现方式中,第一机架下方四角位置处分别设置有四个高度可调的福马轮,第一机架顶端沿旋转台的圆周方向设置有多组万向滚轮,每个万向滚轮的外表面均与旋转台的下表面滚动接触。

[0013] 结合上述技术方案,在一种可能的实现方式中,覆膜机构还包括导轨和支脚,两个导轨沿第二机架的长度方向平行设置于其下方;四个支脚固定于第二机架的下端四角位置处,每个支脚与对应导轨内部的凹槽滑动连接,以使第二机架沿导轨方向移动。

[0014] 本发明提供的覆膜装置的有益效果在于:与现有技术相比,第一,本发明中的上料机构通过在竖直方向设置两个同步运行的水平输送带,在竖直方向实现了同步输送两块薄板的目的;并且,每个水平输送带沿其长度方向可拆卸地设置多个挡板,任意两个相邻挡板之间的距离等于待覆膜薄板的宽度,进而使得该水平输送带可以兼容不同尺寸的薄板,并且还可以实现薄板的精准定位传输,此外,在第三机架靠近旋转送料机器人的一端挡板可以起到推动作用,通过挡板的助推作用,使得薄板能够向靠近旋转送料机器人的方向滑动一段距离,以准确掉落至夹料组件内。相较于传统的上料机构,同一时间输送双倍薄板,提高了上料的效率,增加了该上料机构的实用性和功能性。

[0015] 第二,通过设置旋转送料机器人,上述结构能够通过两个夹板组件、位移组件和旋

转台的配合,实现了双层薄板同步抓取、三维位置调整及旋转工位切换的目的,从而达到精准对接水平输送带与覆膜机构、避免运动干涉的技术效果,解决了人工搬运效率低、定位精度不足的技术问题。

[0016] 第三,旋转送料机器人将两个薄板分别送至三层薄膜中间,当两个薄板的前端处于挤压间隙正下方时,两个夹料组件松开后退,挤压气缸带动两个挤压轴相互靠近,将三层薄膜同步压覆至所述薄板表面,同时,牵引辊带动薄膜和薄板同步移动,通过多块薄板并行覆膜,覆膜装置实现了产能翻倍与连续化生产的目的,该覆膜装置通过设置上料机构、旋转送料机器人和覆膜机构,三部分协同工作、高效生产,解决了传统单工位覆膜装置效率低下、生产节奏脱节的技术问题。

## 附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0018] 图1为本发明实施例提供的所述双层同步连续覆膜装置示意图;

图2为本发明实施例提供的所述上料机构结构示意图;

图3为本发明实施例提供的所述旋转送料机器人的结构示意图;

图4为本发明实施例提供的所述夹料组件和位移组件的位置结构示意图;

图5为本发明实施例提供的图4所述A的结构示意图;

图6为本发明实施例提供的所述覆膜机构的结构示意图(中间双层膜在图中未示出);

其中,图中各附图标记如下:

10、上料机构;11、水平输送带;12、第三机架;13、主动辊;14、从动辊;15、挡板;

20、旋转送料机器人;21、第一机架;22、旋转台;23、夹料组件;231、连接块;232、手指气缸;233、夹板;24、位移组件;25、福马轮;26、万向滚轮;

30、覆膜机构;31、第二机架;32、上传动轴;33、下传动轴;34、中传动轴;35、挤压轴;36、挤压气缸;37、导向轴。

## 具体实施方式

[0019] 为了使本发明所要解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,所描述的实施例仅是本申请的一部分实施例,而不是全部实施例,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。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0020] 需要进一步说明的是,本发明的附图和实施方式主要对本发明的构思进行描述说明,在该构思的基础上,一些连接关系、位置关系、动力机构、供电系统、液压系统及控制系统等的具体形式和设置可能并未没有描述完全,但是在本领域技术人员理解本发明的构思的前提下,本领域技术人员可以采用熟知的方式对上述的具体形式和设置予以实现。

[0021] 当元件被称为“固定于”或“设置于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者间接在该另一个元件上。当一个元件被称为是“连接于”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或间接连接至该另一个元件上。

[0022] 方位词“内、外”是指相对于各部件本身的轮廓的内外,术语“长度”、“宽度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0023] 术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,“若干”的含义是一个或一个以上,除非另有明确具体的限定。

[0024] 现对本发明提供的一种薄型板材生产用双层同步连续覆膜装置进行说明。

[0025] 如图1及图6所示,本发明第一实施方式提供了一种薄型板材生产用双层同步连续覆膜装置包括上料机构10、旋转送料机器人20和覆膜机构30;上料机构10包括上下平行设置的两个水平输送带11,每个水平输送带11均沿水平方向输送薄板,实现双层并排供料;旋转送料机器人20设置在上料机构10的后方,用于接收从上料机构10同步输送下来的两个薄板,并将两个薄板转移至覆膜机构30内;覆膜机构30设置在旋转送料机器人20一侧,用于对两个薄板同步覆膜。

[0026] 以薄板的输送方向为基准,旋转送料机器人20设置在上料机构10的后方,覆膜机构30设置在垂直于薄板的输送方向上,上料机构10包括上下平行设置的两个水平输送带11,水平输送带11的运动速度一致,这样可以确保两个输送带在竖直方向可以同时同步输送两个薄板,旋转送料机器人20设置三个位置,第一个位置是初始位置,第二个位置是接料位置,第三个位置是送料位置,工作时,旋转送料机器人20从初始位置旋转至接料位置,接料位置正对上料机构10的下料端,接收从上料机构10同步输送下来的两个薄板,接着,旋转送料机器人20从接料位置旋转至送料位置,送料位置面向覆膜机构30,旋转送料机器人20将两个薄板转移至膜机构内,用于对两个薄板同步覆膜。

[0027] 与现有技术相比,第一,本发明中的上料机构10通过在竖直方向设置两个同步运行的水平输送带11,在竖直方向实现了同步输送两块薄板的目的,相较传统单层送料模式,该上料机构10同一时间输送双倍薄板,提高了上料的效率,增加了该上料机构10的实用性和功能性。

[0028] 第二,通过设置旋转送料机器人20,上述结构实现了双层薄板同步抓取、三维位置调整及旋转工位切换的目的,从而达到精准对接水平输送带11与覆膜机构30、避免运动干涉的技术效果,解决了人工搬运效率低、定位精度不足的技术问题。

[0029] 第三,旋转送料机器人20将两个薄板同时送至覆膜机构30内,覆膜机构30可以同步对两个薄板进行覆膜,通过多块薄板并行覆膜,实现了产能翻倍与连续化生产的目的,综上所述可知,该覆膜装置通过设置上料机构10、旋转送料机器人20和覆膜机构30,三部分配合工作以实现高效化生产,解决了传统单工位覆膜装置效率低下、生产节奏脱节的技术问题。

[0030] 如图3至图5所示,本发明在第一实施方式基础上又提供的一种具体实施方式如

下:旋转送料机器人20包括第一机架21、旋转台22、夹料组件23和位移组件24;第一机架21设置在上料机构10的后方;旋转台22设置在第一机架21的上方,并且旋转台22在驱动件带动下绕竖直方向转动;两个夹料组件23设置在旋转台22的上方,且随旋转台22同步转动,两个夹料组件23分别与两个水平输送带11的出料端对齐,夹料组件23用于将从上料机构10同步输送下来的两个薄板夹紧后,再将其输送至覆膜机构30内;位移组件24位于旋转台22上,并与两个夹料组件23相连接,用于带动两个夹料组件23在三维空间移动;第一机架21下方四角位置处分别设置有四个高度可调的福马轮25,第一机架21顶端沿旋转台22的圆周方向设置有多组万向滚轮26,每个万向滚轮26的外表面均与旋转台22的下表面滚动接触。

[0031] 作为旋转送料机器人20的核心支撑平台,第一机架21采用高强度焊接钢框架结构,固定在上料机构10后方的地面上,第一机架21中央垂直设置支撑轴,旋转台22下表面中心位置设置有转动筒,转动筒套设在所述支撑轴上,转动筒外侧固定设置第一同步带轮,第一机架21上设置有第一电机,第一电机输出端设置有第二同步带轮,第一同步带轮和第二同步带轮之间绕设有同步带,开启第一电机,第二同步带轮通过同步带带动第一同步带轮转动,同时,第一同步带轮通过转动筒带动与之连接的旋转台22转动,第一电机为正反转电机,由此,旋转台22可实现 $360^{\circ}$ 双向转动,最终确保旋转送料机器人20可以在接料位置,初始位置和送料位置往复切换;同时,为了保证旋转台22面整体运行的稳定性,在旋转台22下表面设置多个万向滚轮26,使得旋转台22不管在正向转动还是反向转动时,万向滚轮26轨迹随之改变以时时适应工作需要;

为进一步方便旋转送料机器人20的搬运与位置调整,以满足不同的工况需求,在第一机架21下方四角位置处分别安装了四个高度可调的福马轮25,福马轮25高度独立可调,可补偿地面不平度误差,确保旋转台22水平度,并且,单人即可完成设备移动与调平,部署时间从传统吊装的2小时缩短至10分钟。

[0032] 两个夹料组件23设置在旋转台22的上方,并且会随旋转台22同步转动,当旋转台22处于接料位置时,两个夹料组件23分别与两个水平输送带11的出料端对齐,当旋转台22处于送料位置时,两个夹料组件23与覆膜机构30内的薄膜位置相对应,位移组件24位于旋转台22上,并与两个夹料组件23相连接,用于带动两个夹料组件23在三维空间移动,当旋转台22处于接料位置时,位移组件24带动两个夹料组件23进行上下左右前后的调整,确保夹料组件23能够接到薄板并将其夹紧,当旋转台22处于送料位置时,位移组件24同样带动两个夹料组件23进行上下左右前后的调整,使得两个薄板准确进入覆膜机构30内。

[0033] 具体地,位移组件24包括第一直线驱动单元、第二直线驱动单元和第三直线驱动单元,第一直线驱动单元沿旋转台22的径向(定义为X轴)安装,用于驱动夹料组件23前后移动;第二直线驱动单元固定于第一直线驱动单元的输出端上,沿旋转台22的切向(定义为Y轴)安装,用于驱动夹料组件23左右移动,第三直线驱动单元固定于第二直线驱动单元的输出端上,沿竖直方向(定义为Z轴)安装,用于驱动夹料组件23升降;以旋转台22处于接料位置时为例,X轴夹料组件23靠近或远离上料机构10的方向,Y轴平行于薄板长度方向,Z轴垂直于旋转台22的平面,直线驱动单元可以是直线模组、丝杠导轨等形式,此为现有技术,在此,不再详细赘述。

[0034] 如图4至图5所示,本发明在第一实施方式基础上又提供的一种具体实施方式如下:每个夹料组件23均包括连接块231、线性致动器和夹板233,两个连接块231为中空结构,

两个连接块231分别位于薄板两端,位移组件24与两个连接块231相对应的一侧相连接,用于带动两个连接块231在三维空间内运动,每个连接块231内设置有至少一个线性致动器;线性致动器与一对上下平行设置的夹板233相连接,两个夹板233由线性致动器驱动开闭。

[0035] 为了接收从上料机构10同步下来的两块薄板,旋转送料机器人20上设置有与之对应的两个夹料组件23,两个夹料组件23的高度可以通过位移组件24调整,使得夹料组件23与薄板的位置对应,两个夹料组件23的结构相同,具体地,每个夹料组件23均包括连接块231、线性致动器和夹板233,连接块231用来与位移组件24相连接,连接块231为中空结构,且数量有两个,连接块231背离位移组件24的一端设置有开口,每个连接块231内设置有一个至少一个线性致动器,线性致动器与一对上下平行设置的夹板233相连接,并且两个夹板233由线性致动器驱动开闭,以实现薄板的夹紧与松开。

[0036] 线性致动器是指本领域技术人员通常能想到的装置,比如手指气缸232、普通气缸,液压缸、丝杠模组,电动推杆和连杆驱动装置等,这些装置可以单独或者经简单改造就可以实现同步带动两个夹板233开闭的功能。

[0037] 进一步地,把线性致动器以及由其驱动开闭的两个夹板233,看作一个开闭单元,一个夹紧组件中包含两个开闭单元,开闭单元位于薄板长度方向的两端,由此,薄板被稳定夹紧,夹紧时,两个夹板233的夹持面分别与薄板的上下两个表面相贴合,并且夹板233的夹持区域覆盖薄板长度方向的至少40%,两个夹板233的夹持面上还可以粘贴聚氨酯橡胶层,一方面可以增大加夹板233与薄板之间的摩擦力,使得薄板不易滑出,另一方面可以降低夹板233将薄板的划伤的风险。橡胶层表面加工有防滑纹路,纹深0.5mm,间距2mm,进一步提升抗横向滑移能力。

[0038] 如图5所示,本发明在第一实施方式基础上又提供的一种具体实施方式如下:线性致动器为手指气缸232,且每个连接块231内沿其长度方向均匀分布三个手指气缸232,每个手指气缸232具有两个输出端,两个输出端分别与两个夹板233相连接。

[0039] 在本发明中,线性致动器为手指气缸232,优选为:MHZ2平行开闭型气动手指,(型号:MHZ2-16D),每个中空连接块231内部沿其长度方向均匀分布三个手指气缸232,相邻手指气缸232之间的间距为连接块231总长度的1/4,确保夹持力的均匀传递;夹板233长度与薄板长度相适配,薄板采用6061-T6铝合金材质,兼顾轻量化与抗弯刚度,每个手指气缸232具有两个输出端,夹板233通过长条型的固定块与对应的手指气缸232输出端相连接;与传统单点夹持方式相比,两端多点式的夹持方式减少了薄板中部下垂变形量,兼具科学性和实用性。

[0040] 如图2至图3所示,本发明在第一实施方式基础上又提供的一种具体实施方式如下:覆膜机构30包括:第二机架31、上传动轴32、下传动轴33、挤压轴35、导向轴37、牵引辊和伺服电机。第二机架31以薄膜输送方向为基准,远离旋转送料机器人20的一端为第一端,靠近旋转送料机器人20的一端为第二端;上传动轴32和下传动轴33分别转动连接于第二机架31第一端的上部和下部,用于牵引上层单层膜和下层单层膜;两个中传动轴34上下对称转动连接于第二机架31第一端中部,两者之间形成第一间隙,用于夹持传输中间双层膜;两个挤压轴35上下对称转动连接于第二机架31第二端,两者之间形成挤压间隙,挤压间隙与第一间隙竖直对齐,每个挤压轴35的两端分别连接一个挤压气缸36,两个挤压轴35共设有四个挤压气缸36,用于驱动挤压间隙开合;导向轴37转动连接于第二机架31顶端,并位于上传

动轴32和挤压轴35之间;牵引辊设置在第二机架31的后方,并在伺服电机驱动下转动,用于牵引薄膜和薄板同步移动;覆膜时,上层单层膜经上传动轴32、导向轴37后,进入到挤压间隙上部,中间双层膜水平穿过第一间隙后,进入挤压间隙中部,下层单层膜经下传动轴33后,进入到挤压间隙下部;旋转送料机器人20将两个薄板分别送至三层薄膜中间,当两个薄板的前端处于挤压间隙正下方时,两个夹料组件23松开后退,挤压气缸36带动两个挤压轴35相互靠近,将三层薄膜同步压覆至薄板表面,同时,牵引辊带动薄膜和薄板同步移动。

[0041] 覆膜机构30还包括导轨和支脚,两个导轨沿第二机架31的长度方向平行设置于其下方;四个支脚固定于第二机架31的下端四角位置处,每个支脚与对应导轨内部的凹槽滑动连接,以使第二机架31沿导轨方向移动。

[0042] 覆膜时,薄板的型号不同或者其它因素影响,首先需要将覆膜装置的位置调整到合适的覆膜位置,因此可以通过导轨与滑动支脚的结构形式,实现覆膜机构30整体位置的灵活调整。具体地,第二机架31下方设置两个平行导轨,导轨的长度方向与第二机架31的长度方向相平行,机架的四个支脚与导轨内部的凹槽滑动连接,使得第二机架31可以沿着薄膜的输送方向左右移动。这种导轨支脚结构设计的好处在于调整覆膜机构30位置时不需要拆卸设备,极大地缩短了操作工人需要的调整时间,省时更省力;

覆膜机构30包括上传动轴32、下传动轴33、中传动轴34、挤压轴35、导向轴37、牵引辊和伺服电机,其中,上传动轴32、下传动轴33和中传动轴34组成传动轴组,上传动轴32、下传动轴33分别用于牵引上层单层膜和下层单层膜,两个中传动轴34夹持中间双层膜,形成三层薄膜输入通道;上下对称设置的两个挤压轴35通过四个挤压气缸36驱动开合,构成了覆膜机构30的挤压组件,挤压组件确保薄膜与薄板紧密贴合;导向轴37用于引导上层单层膜进入挤压间隙,为了更好地引导上层单层膜进入挤压间隙,导向轴37至少设置一个;覆膜时,三层薄膜(上层单层膜、中间双层膜、下层单层膜)分别经传动轴组传输至挤压间隙,旋转送料机器人20将两个薄板送至对应的薄膜夹层中,挤压气缸36闭合挤压轴35,四层薄膜(含薄板上下表面)一次性压覆;设置在第二机架31的后方的牵引辊持续拉动薄膜与薄板同步前进,实现连续化生产,避免停机堆料;

旋转送料机器人20送料时,位移组件24发挥作用,根据三层薄膜的具体位置来调节夹紧组件及其上薄板的位置,使得两个薄板能够顺利进入对应的薄膜夹层中,与现有技术相比,当覆膜机构30通过导轨调整左右位置时,旋转送料机器人20可以通过位移组件24更新送料轨迹,确保薄板始终居中进入薄膜夹层;当薄板前端移动至挤压间隙正下方的瞬间,挤压轴35同步闭合,薄膜压覆与薄板输送严格同步,使得覆膜机构30更具实用性,具有极大的推广价值。

[0043] 如图2所示,本发明在第一实施方式基础上又提供的一种具体实施方式如下:上料机构10还包括第三机架12、主动辊13、从动辊14和挡板15。高度可调的第三机架12具有第一端和第二端,第一端远离旋转送料机器人20,第二端靠近旋转送料机器人20;两个上下平行设置的主动辊13设置于第三机架12的第一端,两个主动辊13在驱动件的带动下同步转动;两个从动辊14与两个主动辊13一一对应,并转动连接于第三机架12第二端,每个主动辊13与从动辊14之间绕设一个水平输送带11;每个水平输送带11外圆周表面垂直设置有多个可拆卸的挡板15,挡板15的长度方向与水平输送带11的宽度方向相平行,任意两个相邻挡板15之间的宽度等于薄板的宽度;当水平输送带11运转时,挡板15随输送带移动并推动薄板

向所述第三机架12的第二端输送,直至薄板到达第三机架12的第二端;此时,靠近旋转送料机器人20一侧的挡板15随所述水平输送带11绕所述从动辊14转向下方,与薄板分离,而远离旋转送料机器人20一侧的挡板15继续推动薄板向所述第三机架12的第二端移动,使薄板部分悬伸出所述水平输送带11的边缘,并在重力作用下脱离挡板15约束,精准掉入夹紧组件内。

[0044] 本发明中的上料机构10实现了薄板的高效、精准和连续化上料,首先,第三机架12的高度是可调节的,第三机架12采用内外套管式升降机构,由外框架和内滑轨组成,两者通过螺栓固定于预设高度,内滑轨两侧开有等间距圆孔,调节高度时松开螺栓,手动升降内滑轨至目标高度后锁紧,调节范围在500-1500mm,以此来适应不同生产线接口;第三机架12采用Q235B方钢焊接,负载能力达200kg,确保双输送带同步运行无变形,并且第三机架12的高度调节在10分钟内就可以完成,无需额外工具;

两个上下平行设置的主动辊13安装于第三机架12第一端(远离旋转送料机器人20的一侧),辊体直径100mm,表面包覆聚氨酯防滑层,通过同步带与驱动电机连接,两个从动辊14安装于第三机架12第二端(靠近旋转送料机器人20侧),辊体两端通过深沟球轴承,与机架转动连接,确保水平输送带11低阻力运行;水平输送带11采用聚酯纤维增强橡胶带,表面间隔设置多个可拆卸地挡板15;挡板15垂直固定于水平输送带11表面,挡板15的长度方向与水平输送带11的宽度平行,挡板15材质优选ABS工程塑料,通过卡扣或螺栓快速拆装;相邻两个挡板15之间的间距等于薄板宽度(公差 $\pm 1$ mm),通过移动挡板15卡扣位置实现50-500mm范围无级调节,兼容不同尺寸薄板。

[0045] 驱动电机启动后,两个水平输送带11同步运动,挡板15推动薄板向第三机架12第二端移动,当薄板到达第三机架12第二端时,靠近旋转送料机器人20一侧的挡板15随水平输送带11绕到从动辊14转向下方,与薄板分离;远离旋转送料机器人20一侧的挡板15继续推动薄板前移,使其前端悬伸出水平输送带11边缘50-100mm;薄板在重力作用下滑入夹紧组件内。

[0046] 本发明中的上料机构10通过高度可调机架、双层水平输送带11同步送料及挡板15分离设计,解决了传统单层上料效率低、兼容性差的技术痛点,实现了薄板输送的高效化、精准化与柔性化,为自动化覆膜生产线提供了可靠的前端支持。

[0047] 为了进一步增加覆膜装置使用的方便化与智能化,旋转送料机器人20上还可以设置视觉检测模块和中央控制器,视觉检测模块安装在旋转台22顶端,用于检测薄板及薄膜图像信息,控制器与视觉检测模块、位移组件24电性连接,中央控制器用于接收薄膜和薄板的图像信息,计算薄板与薄膜之间的位置偏差,中央控制器根据位置偏差控制位移组件24调整夹料组件23的位置,以使双层薄板分别进入各自对应的薄膜夹层内。

[0048] 以上仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

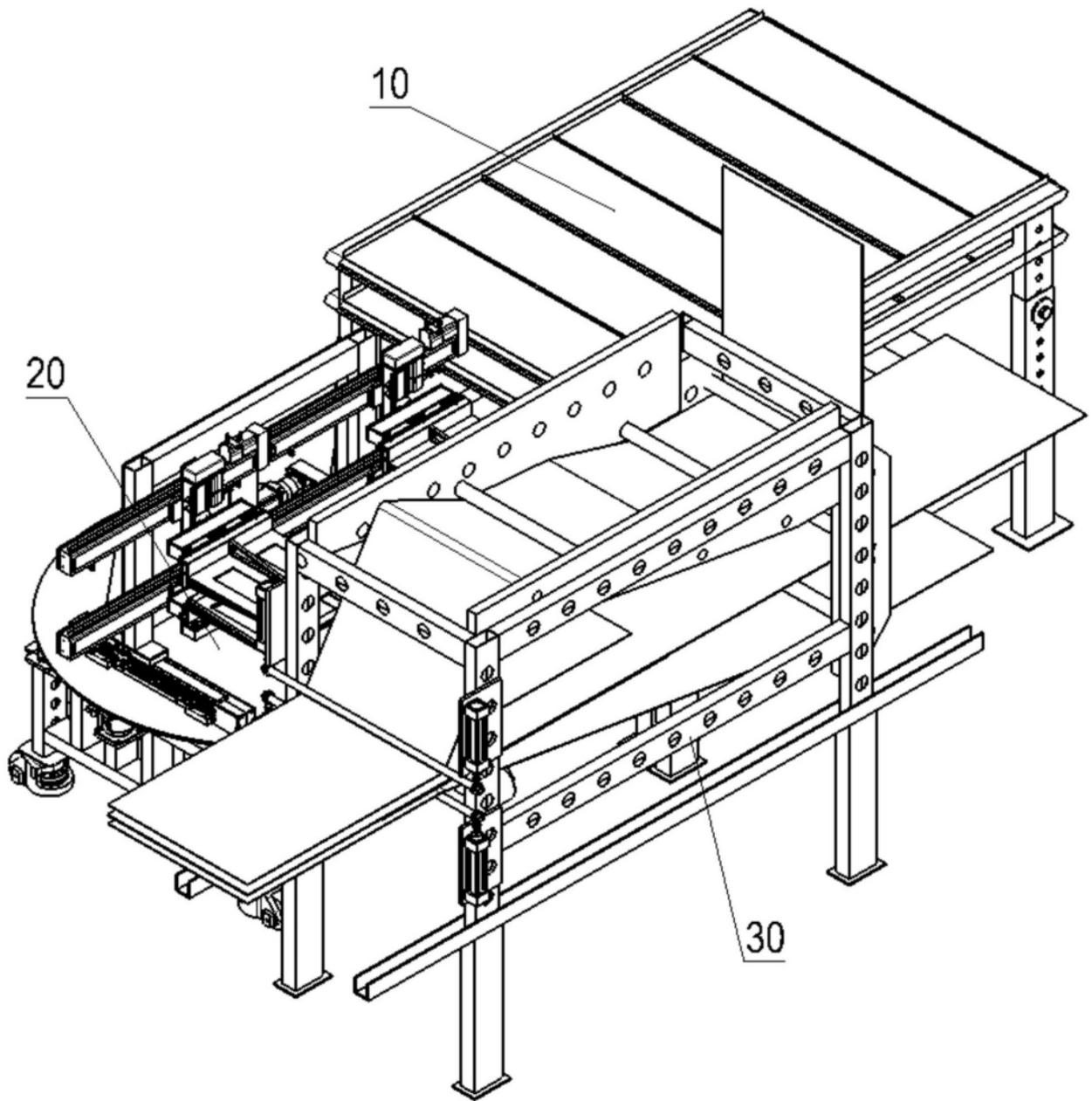


图 1

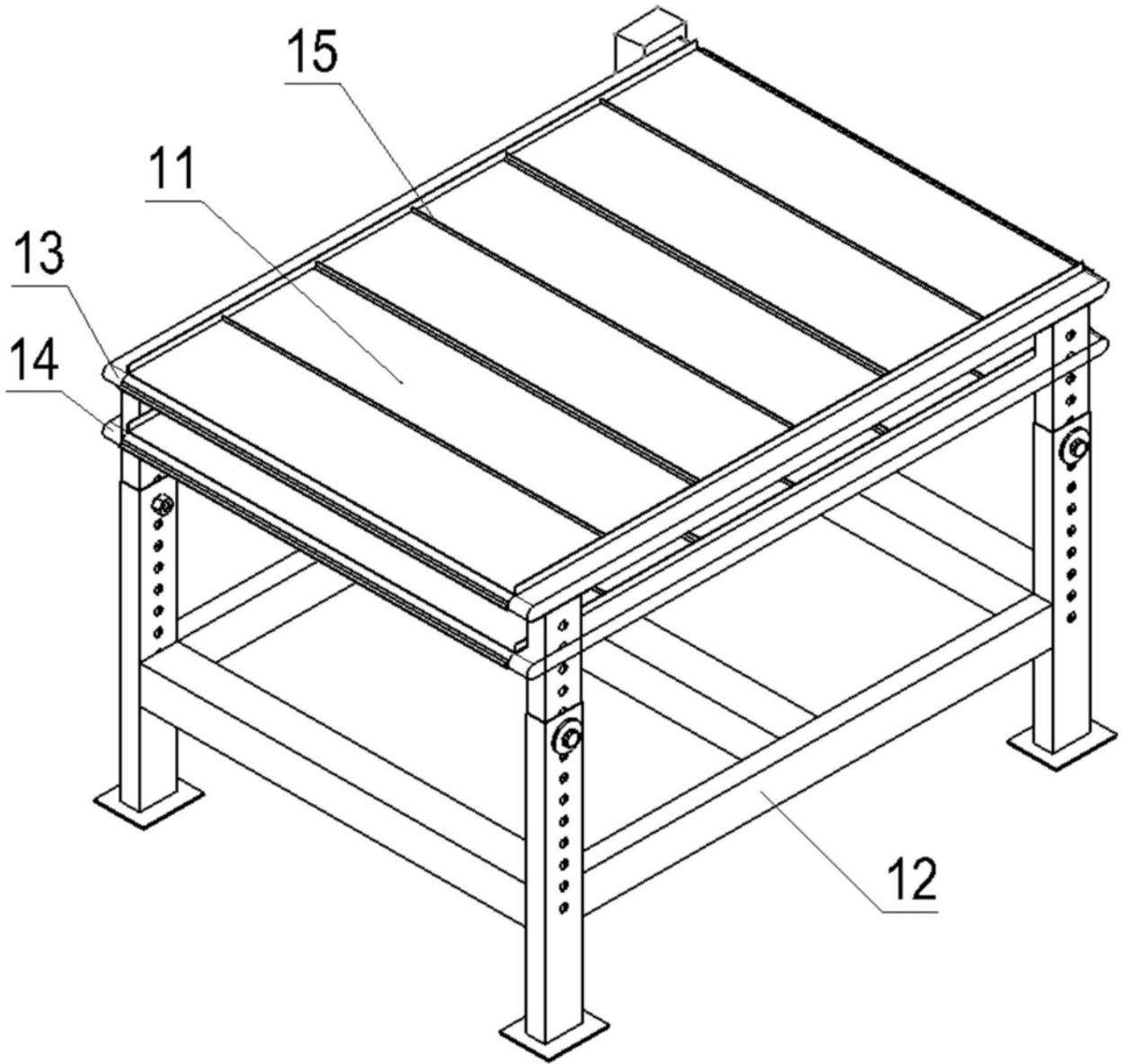


图 2

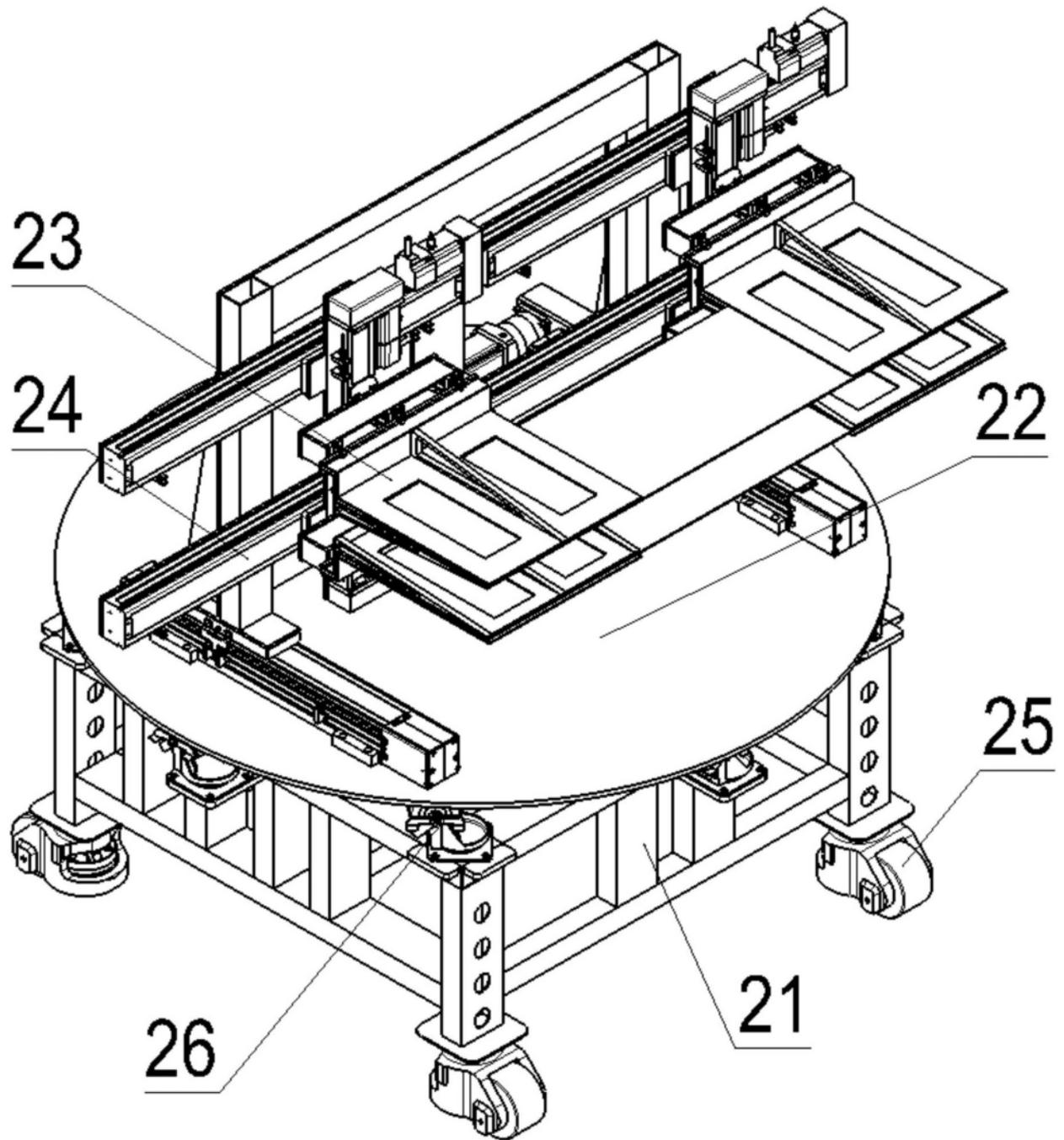


图 3

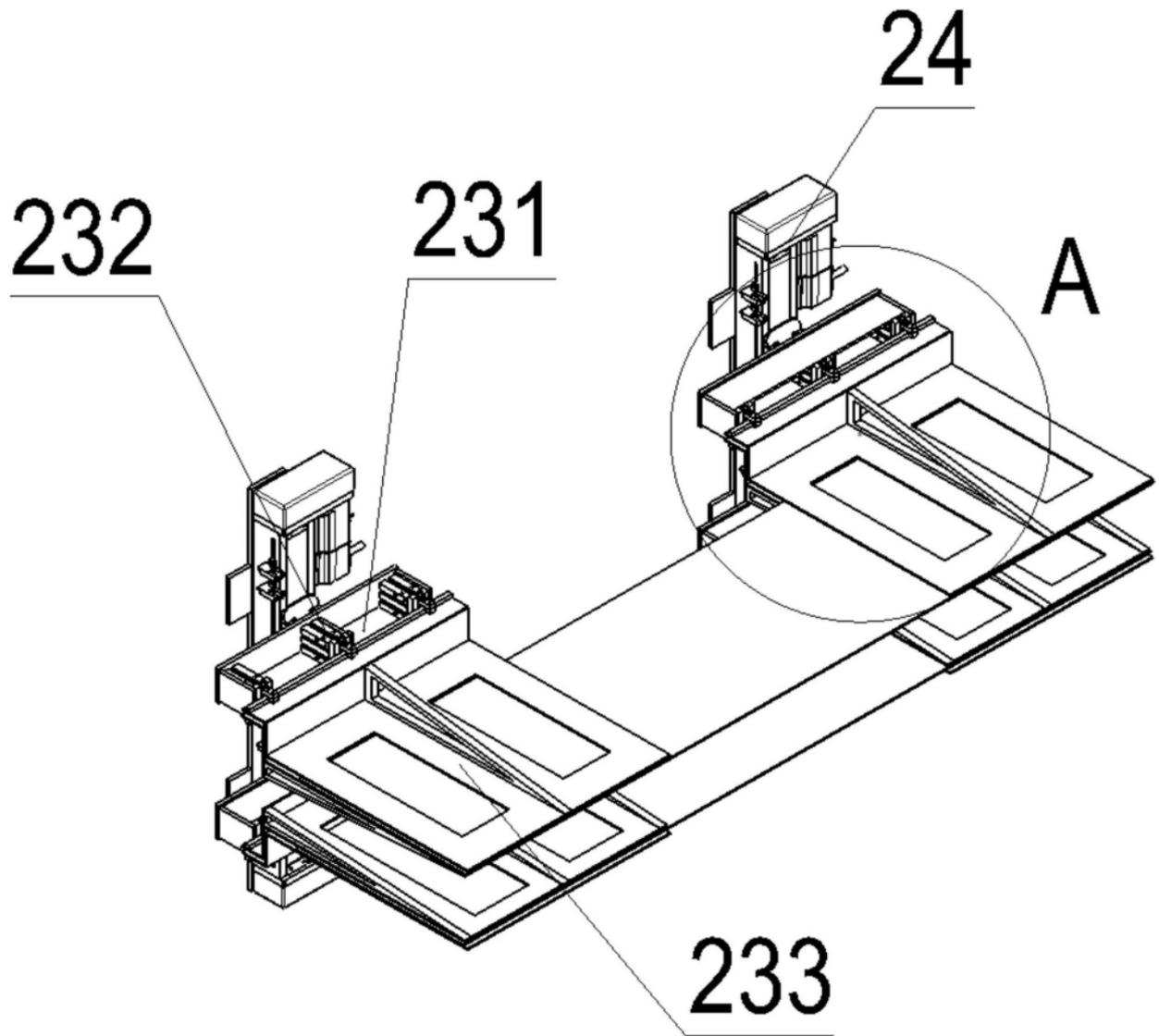


图 4

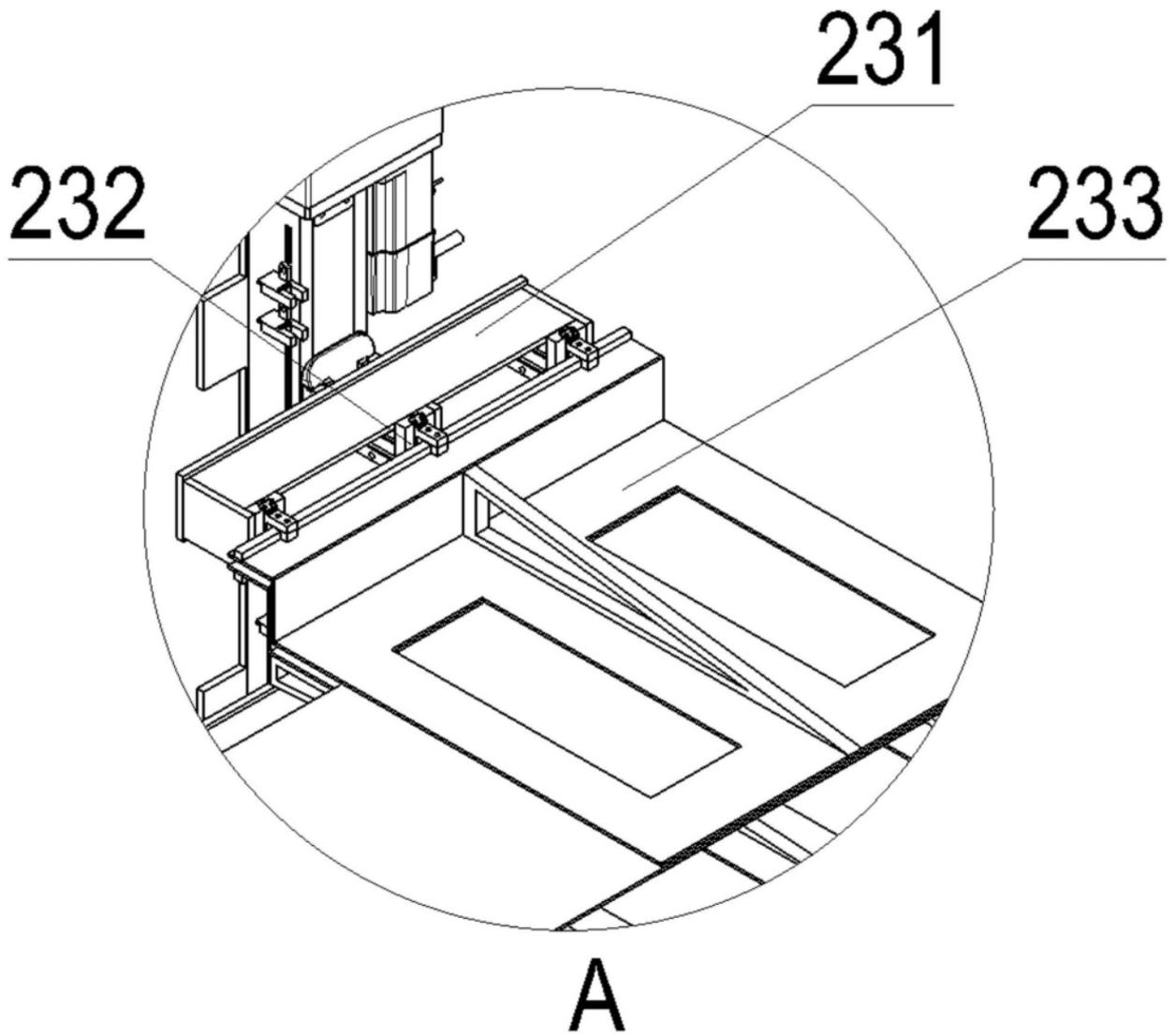


图 5

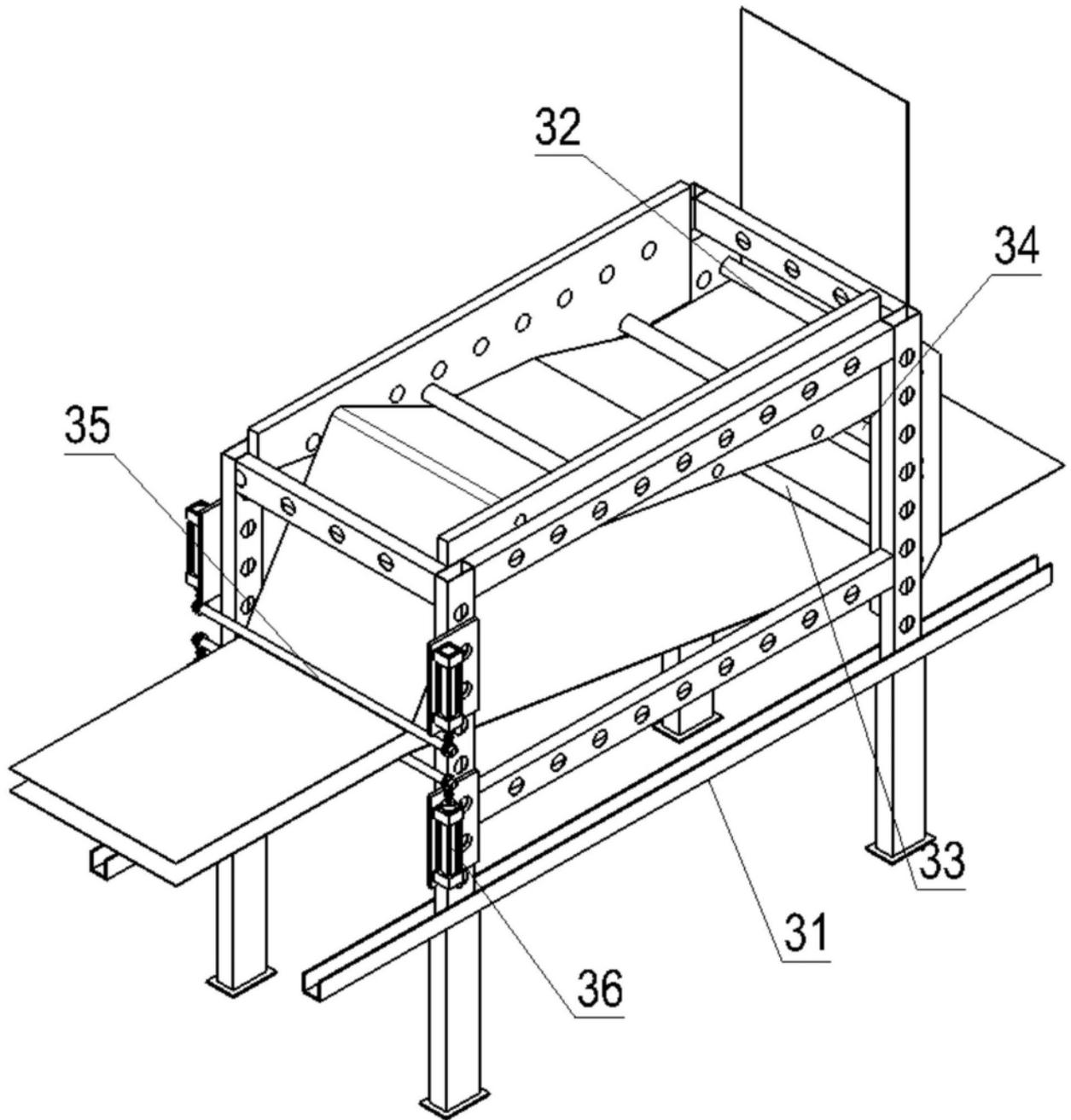


图 6