



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112792481 A

(43) 申请公布日 2021.05.14

(21) 申请号 202011617584.9

(22) 申请日 2020.12.31

(71) 申请人 南阳浙减汽车减振器有限公司
地址 474450 河南省南阳市淅川县西坪头
工业园区

(72) 发明人 朱恒波 赵阳

(74) 专利代理机构 郑州铭晟知识产权代理事务
所(特殊普通合伙) 41134
代理人 张万利

(51) Int.Cl.
B23K 37/00 (2006.01)

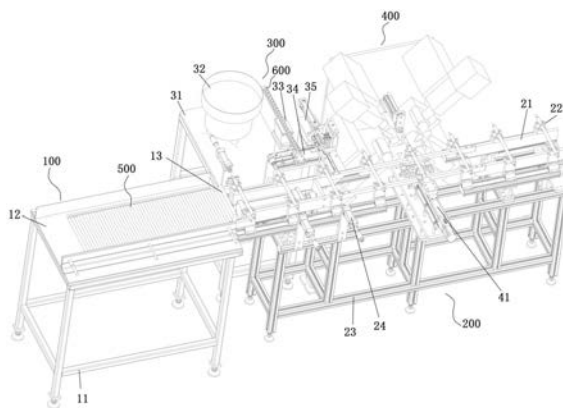
权利要求书1页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

一种减振器挡圈焊接用自动上料系统

(57) 摘要

本发明属于减振器加工技术领域,具体涉及一种减振器挡圈焊接用自动上料系统,该系统包括挡圈自动上料机构、活塞杆上料机构以及组装流转机构;所述活塞杆上料机构包括倾斜设置的输料板;所述组装流转机构连接于所述输料板较低的一端;所述组装流转机构包括支架、用于支撑活塞杆的限位组件以及用于将所述限位组件上的所述活塞杆进行传送的传送组件;所述挡圈自动上料机构设置于所述组装流转机构的一侧;所述挡圈自动上料机构包括挡圈给料装置以及挡圈夹取旋转装置;所述挡圈夹取旋转装置夹取所述挡圈给料装置上的挡圈,并将所述挡圈旋转后套设在处于所述限位组件上的所述活塞杆上。本发明用于达到活塞杆和挡圈的焊接自动化的目的。



1. 一种减振器挡圈焊接用自动上料系统,其特征在于,该系统包括挡圈自动上料机构、活塞杆上料机构以及组装流转机构;

所述活塞杆上料机构包括倾斜设置的输料板;

所述组装流转机构连接于所述输料板较低的一端;所述组装流转机构包括支架、用于支撑活塞杆的限位组件以及用于将所述限位组件上的所述活塞杆进行传送的传送组件;

所述挡圈自动上料机构设置于所述组装流转机构的一侧;所述挡圈自动上料机构包括挡圈给料装置以及挡圈夹取旋转装置;所述挡圈夹取旋转装置夹取所述挡圈给料装置上的挡圈,并将所述挡圈旋转后套设组装在处于所述限位组件上的所述活塞杆上。

2. 根据权利要求1所述的一种减振器挡圈焊接用自动上料系统,其特征在于,所述活塞杆上料机构还包括设置于所述输料板和所述组装流转机构之间的间歇送料装置,用于间歇性输送所述活塞杆至所述限位组件上。

3. 根据权利要求2所述的一种减振器挡圈焊接用自动上料系统,其特征在于,所述间歇送料装置包括物料顶升定位组件以及导向板;所述物料顶升定位组件包括能够相对所述导向板升降的接料板以及连接于所述接料板两端的定位板,用于提升所述输料板上活塞杆并引导定位;所述接料板设置在所述导向板靠近所述输料板的一侧。

4. 根据权利要求3所述的一种减振器挡圈焊接用自动上料系统,其特征在于,所述接料板的顶端倾斜设置。

5. 根据权利要求4所述的一种减振器挡圈焊接用自动上料系统,其特征在于,所述定位板靠近所述限位组件的端部设置有第一定位槽。

6. 根据权利要求1-5中任意一项所述的一种减振器挡圈焊接用自动上料系统,其特征在于,所述限位组件包括多组沿所述支架长度方向均匀分布的支撑件,所述支撑件包括两个对称设置在所述支架上的支撑板,所述支撑板顶部设置有第二定位槽。

7. 根据权利要求6所述的一种减振器挡圈焊接用自动上料系统,其特征在于,其中一组所述支撑件远离所述挡圈自动上料机构的一侧设置有防滑动顶紧装置。

8. 根据权利要求7所述的一种减振器挡圈焊接用自动上料系统,其特征在于,所述防滑动顶紧装置和所述活塞杆上料机构之间设置用于调整所述支撑件上的所述活塞杆位置的调节机构。

9. 根据权利要求8所述的一种减振器挡圈焊接用自动上料系统,其特征在于,所述传送组件包括能够相对所述支架升降、且能够相对所述支架水平移动的滑动横梁,以及设置于所述滑动横梁的且位置与所述第二定位槽对应的第三定位槽;所述滑动横梁的水平移动方向与所述支架的长度延伸方向一致。

10. 根据权利要求1-5中任意一项所述的一种减振器挡圈焊接用自动上料系统,其特征在于,所述挡圈给料装置包括振动筛选盘、连接于所述振动筛选盘的直振送料器、连接于所述直振送料器且处于所述挡圈夹取旋转装置下方的挡圈推送装置。

一种减振器挡圈焊接用自动上料系统

技术领域

[0001] 本发明属于减振器加工技术领域,具体涉及一种减振器挡圈焊接用自动上料系统。

背景技术

[0002] 为了使车架与车身的振动迅速衰减,改善汽车行驶的平顺性和舒适性,汽车悬架系统上一般都装有减振器。

[0003] 汽车减振器加工时,需要将挡圈套设在活塞杆上,并进行焊接。目前,挡圈与活塞杆的焊接多为人工进行物料的组合后放在焊接工位焊接,具体的工艺流程为:人工A拿取活塞杆和挡圈,将挡圈穿在活塞杆上,并将两组合件放在工位器具中,人工B将组合件放入定长工装后进行四点焊接。仅一个挡圈焊接就需要两名操作工,人工成本高,产品利润就会降低,人工上料劳动强度大,工作效率低下。

发明内容

[0004] 针对现有技术中存在的不足,本发明的目的在于提供一种减振器挡圈焊接用自动上料系统,通过设置用于挡圈自动上料机构、活塞杆上料机构以及组装流转机构,实现挡圈和活塞杆的自动送料,并通过组装流转装置将挡圈和活塞杆组合件传送至焊接工位,用于达到活塞杆和挡圈的焊接自动化的目的。

[0005] 为实现上述目的,本发明的技术方案为:一种减振器挡圈焊接用自动上料系统,其特征在于,该系统包括挡圈自动上料机构、活塞杆上料机构以及组装流转机构;

所述活塞杆上料机构包括倾斜设置的输料板;

所述组装流转机构连接于所述输料板较低的一端;所述组装流转机构包括支架、用于支撑活塞杆的限位组件以及用于将所述限位组件上的所述活塞杆进行传送的传送组件;

所述挡圈自动上料机构设置于所述组装流转机构的一侧;所述挡圈自动上料机构包括挡圈给料装置以及挡圈夹取旋转装置;所述挡圈夹取旋转装置夹取所述挡圈给料装置上的挡圈,并将所述挡圈旋转后套设组装在处于所述限位组件上的所述活塞杆上。

[0006] 优选地,所述活塞杆上料机构还包括设置于所述输料板和所述组装流转机构之间的间歇送料装置,用于间歇性输送所述活塞杆至所述限位组件上。

[0007] 优选地,所述间歇送料装置包括物料顶升定位组件以及导向板;所述物料顶升定位组件包括能够相对所述导向板升降的接料板以及连接于所述接料板两端的定位板,用于提升所述输料板上活塞杆并引导定位;所述接料板设置在所述导向板靠近所述输料板的一侧。

[0008] 优选地,所述接料板的顶端倾斜设置。

[0009] 优选地,所述定位板靠近所述限位组件的端部设置有第一定位槽。

[0010] 优选地,所述限位组件包括多组沿所述支架长度方向均匀分布的支撑件,所述支

撑件包括两个对称设置在所述支架上的支撑板,所述支撑板顶部设置有第二定位槽。

[0011] 优选地,其中一组所述支撑件远离所述挡圈自动上料机构的一侧设置有防滑动顶紧装置。

[0012] 优选地,所述防滑动顶紧装置和所述活塞杆上料机构之间设置用于调整所述支撑件上的所述活塞杆位置的调节机构。

[0013] 优选地,所述传送组件包括能够相对所述支架升降、且能够相对所述支架水平移动的滑动横梁,以及设置于所述滑动横梁的且位置与所述第二定位槽对应的第三定位槽;所述滑动横梁的水平移动方向与所述支架的长度延伸方向一致。

[0014] 优选地,所述挡圈给料装置包括振动筛选盘、连接于所述振动筛选盘的直振送料器、连接于所述直振送料器且处于所述挡圈夹取旋转装置下方的挡圈推送装置。

[0015] 采用本发明技术方案的有益效果为:

本发明以机械代替人工实现对活塞杆和挡圈的组装以及传送,实现减振器生产的自动化,节约人工,提升生产率,为使用者节约生产成本。通过设置活塞杆上料机构,其上倾斜的输料板可以使得活塞杆自动滚落之较低的一端;通过设置组装流转机构,其上的限位组件用于接收输料板传送的活塞杆,传送组件用于将限位组件上的活塞杆向下传送;通过设置挡圈自动上料机构,其上的挡圈给料装置进行供料,挡圈夹取旋转装置则夹取挡圈并进行组装,将挡圈组装在限位组件上的活塞杆上,实现挡圈和活塞杆的自动化组装,并经传送组件传送后进行四点电焊,实现减振器的自动化生产,提升效率和节约成本。

附图说明

[0016] 图1为一种减振器挡圈焊接用自动上料系统的实施例使用状态图;

图2为一种减振器挡圈焊接用自动上料系统的实施例活塞杆上料机构示意图;

图3为一种减振器挡圈焊接用自动上料系统的实施例组装流转机构示意图;

图4为图3的主视图;

图5为一种减振器挡圈焊接用自动上料系统的实施例挡圈自动上料机构示意图;

图6为图5中A处放大图。

[0017] 其中,图1-6中,100-活塞杆上料机构,11-第一支架,12-输料板,13-间歇送料装置,131-接料板,132-导向板,133-定位板,1331-第一定位槽,134-第一连接板,135-第一顶升气缸;

200-组装流转机构,21-滑动横梁,211-第三定位槽,22-支撑板,221-第二定位槽,23-第二支架,24-防滑动顶紧气缸,25-粗定位气缸,26-定位回弹顶头,27-精定位气缸,28-第一推进气缸,29-第二顶升气缸;

300-挡圈自动上料机构,31-第三支架,32-振动筛选盘,33-直振送料器,34-挡圈推送装置,341-挡圈推送平台,342-挡圈限位板,343-第二推进气缸,35-挡圈夹取旋转装置,351-第三推进气缸,352-滑动底板,353-夹爪支撑装置,3531-导柱,3532-升降丝杆,3533-导向固定板,3534-带座直线轴承,354-旋转气缸,355-平行手指夹紧气缸,356-支撑底板,357-夹爪,358-第四支架;

400-四点电焊机,41-挡圈定位焊接装置;

500-活塞杆;

600-挡圈。

具体实施方式

[0018] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例,并不限制本发明的范围。

[0019] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“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。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0020] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0021] 一种减振器挡圈焊接用自动上料系统,该系统包括挡圈自动上料机构、活塞杆上料机构以及组装流转机构;活塞杆上料机构将活塞杆传送至组装流转机构上的限位组件上,并通过传送组件将限位组件上的活塞杆向下传送;挡圈自动上料机构的挡圈给料装置对于挡圈传送,并通过挡圈夹取旋转装置夹取挡圈给料装置上的挡圈,挡圈夹取旋转装置将挡圈旋转后套设在相应限位组件上的活塞杆上,实现活塞杆和挡圈的组装;传送组件将组装好的活塞杆和挡圈向下传送并由四点电焊机进行焊接,完成活塞杆和挡圈的连接。

[0022] 具体实施例如下:

实施例1,如图1、3、4、5所示,一种减振器挡圈焊接用自动上料系统,该系统包括挡圈自动上料机构300、活塞杆上料机构100以及组装流转机构200。

[0023] 活塞杆上料机构100包括第一支架11以及连接在第一支架11上端的输料板12。第一支架11的四个支腿底部均设置有脚杯,通过调节脚杯使得输料板12处于倾斜状态。将活塞杆500摆放在输料板12上,由于输料板12倾斜设置,活塞杆500会在重力作用下向输料板12较低的一端滚动。

[0024] 组装流转机构200则连接在输料板12的较低的一端,且其流转方向与活塞杆500在输料板12上的滚动方向一致。组装流转机构200包括第二支架23、限位组件以及传送组件。更具体地,限位组件包括多组支撑件,多组支撑件沿着第二支架23的长度方向等间距分布;每组支撑件包括两个支撑板22,两个支撑板22对称固定在第二支架23的顶端两侧,且在支撑板22上设置有用以定位活塞杆的第二定位槽221。活塞杆500经输料板12传送后落在支撑板22的第二定位槽221上,实现对活塞杆500的定位。在本实施例中,第二定位槽221优先选用V型槽,保证对活塞杆500的定位精度。

[0025] 在其他实施例中,第二定位槽可以是弧形、梯形或者其他能够实现对活塞杆限位的形状,其他结构在此不再赘述。

[0026] 传送组件连接于第二支架23,用于将一组支撑板22上的活塞杆500传送至下一组

支撑板22上,实现活塞杆500的流转。

[0027] 挡圈自动上料机构300设置在组装流转机构200的一侧。挡圈自动上料机构300包括挡圈给料装置以及挡圈夹取旋转装置35。挡圈给料装置用于代替人工,对挡圈进行自动传送。挡圈夹取旋转装置35的位置与组装流转机构200上的其中一组支撑板22位置对应。挡圈夹取旋转装置35夹取挡圈给料装置传送的挡圈600,并将挡圈600进行适当角度的旋转,旋转至挡圈600与放置在对应一组支撑板22上的活塞杆500同轴,挡圈夹取旋转装置35夹取挡圈600沿活塞杆500的轴线移动并将挡圈600套设在活塞杆500上,实现挡圈600与活塞杆500的组装。在本实施例中,挡圈夹取旋转装置35与从靠近输料板12的一侧开始数的第三组支撑板22位置对应。

[0028] 更具体地,挡圈夹取旋转装置35包括第四支架358、支撑底板356、滑动底板352、夹爪支撑装置353以及夹取装置。第四支架358顶端设置支撑底板356,支撑底板356上设置有滑轨,在滑轨上连接有滑动底板352,滑动底板352一侧连接第三推进气缸351,夹爪支撑装置353连接在滑动底板352上,并在夹爪支撑装置353连接夹取装置,夹取装置用于夹取挡圈600。在本实施例中,夹爪支撑装置353包括两个垂直固定在滑动底板352上的导柱3531,套设在两个导柱3531上的带座直线轴承3534,固定连接在两个导柱3531顶端的导向固定板3533,以及固定连接在带座直线轴承3534的升降丝杆3532;升降丝杆3532穿过导向固定板3533且与导向固定板3533之间为螺纹连接,以此方便调节带座直线轴承3534的高度,进而实现对于夹取装置高度的调节。在本实施例中,夹取装置包括旋转气缸354、平行手指夹紧气缸355以及夹爪357。旋转气缸354固定连接在带座直线轴承3534的侧面;平行手指夹紧气缸355则连接旋转气缸354,由旋转气缸354带动旋转角度;平行手指夹紧气缸355上连接有两个对称设置的夹爪357,平行手指夹紧气缸355带动夹爪357开合实现对挡圈600的夹取。

[0029] 更具体地,挡圈给料装置包括第三支架31、振动筛选盘32、直振送料器33以及挡圈推送装置34。第三支架31上设置有振动筛选盘32,用于将杂乱无章的挡圈600定方向的排列。振动筛选盘32的出料口处衔接直振送料器33,用于对挡圈“一”字排列的输送。直振送料器33的出料口设置挡圈推送装置34。挡圈推送装置34包括挡圈推送平台341、挡圈限位板342以及第二推进气缸343。直振送料器33端部悬伸并与挡圈推送平台341的缺口部位平齐,在挡圈推送平台341上设置有与直振送料器33的传送方向垂直的滑轨,且滑轨端部延伸至夹爪357的下方,滑轨上连接滑动板,直振送料器33出料口的挡圈600落在滑动板上,实现挡圈600在直振送料器33和挡圈推送装置34之间的传送。在滑动板上设置有挡圈限位板342,避免挡圈从滑动板上滑落,且对挡圈600起到定位的作用。滑动板一侧连接第二推进气缸343,第二推进气缸343带动滑动板沿滑轨滑动。

[0030] 挡圈自动上料机构300的工作过程:挡圈600经振动筛选盘32和直振送料器33传送后定向并整齐的排列。挡圈600从直振送料器33上一个个落在滑动板上,滑动板接收一个挡圈600后,第二推进气缸343带动滑动板朝向夹爪357滑动。在挡圈600移动至夹爪357下方时,平行手指夹紧气缸355带动夹爪357收紧并夹取挡圈600,同时滑动板由第二推进气缸343带动退回至初始位,之后旋转气缸354带动平行手指夹紧气缸355进行90度的转动,使得挡圈600与第三组支撑板22上的活塞杆500同轴。第三推进气缸351推动滑动底板352向相应活塞杆500方向滑动,并使得挡圈600套设在活塞杆500上,实现挡圈600和活塞杆500的组装。在挡圈600套设在活塞杆500上后,平行手指夹紧气缸355带动夹爪357松开挡圈600,旋

转气缸354带动平行手指夹紧气缸355退回初始位置,第三推进气缸351带动滑动底板352退回初始位置,等待下一次的夹取挡圈600。

[0031] 本实施例一种减振器挡圈焊接用自动上料系统在使用时,将批量的活塞杆500摆放在输料板12上,并将挡圈600批量放置在挡圈给料装置上。活塞杆500沿倾斜的输料板12滚动并被传送至支撑板22的第二定位槽221上,传送组件将第一组支撑板22上的活塞杆500向下一组支撑板22上传送,并依次传送。在第三组的支撑板22位置处设置的挡圈夹取旋转装置35,夹取挡圈给料装置上的挡圈600并进行一定角度的旋转,然后将挡圈600套设在第三组的支撑板22上的活塞杆500上,完成活塞杆500和挡圈600的组装。传送组件继续将组装好的活塞杆500和挡圈600向下传送,并在第五组支撑板22位置处设置有四点电焊机400,在组装流转机构200远离的一侧对应第五组支撑板22位置处设置有挡圈定位焊接装置41,挡圈定位焊接装置41配合支撑板22对活塞杆500和挡圈600定位,四点电焊机400进行焊接,活塞杆500和挡圈600组装完成。活塞杆500和挡圈600的组装由挡圈自动上料机构300、活塞杆上料机构100以及组装流转机构200完成,代替人工操作,节省了人工成本;同时,活塞杆500和挡圈600组装时的工位流转紧凑,提升了加工效率。

[0032] 进一步地,如图2所示,活塞杆上料机构100还包括间歇送料装置,用于将输料板12上的活塞杆间歇性传送至限位组件上,避免出现活塞杆500在限位组件上出现堆积的问题。在本实施例中,间歇送料装置一次性传送一个活塞杆500。

[0033] 更具体地,间歇送料装置包括物料顶升定位组件、导向板132及第一连接板134。导向板132连接在第一连接板134上,第一连接板134连接第一支架11和第二支架23。物料顶升定位组件包括一个接料板131以及两个定位板133。在本实施例中,接料板131的宽度略大于活塞杆500的最大直径。接料板131设置在导向板132之间,接料板131底部连接有固定在第一连接板134上的第一顶升气缸135,使得接料板131可以相对导向板132进行升降。在本实施例中,接料板131顶部采用倾斜面,靠近输料板12的一侧较高,靠近组装流转机构200的一侧较低。

[0034] 接料板131的前后两端均固定连接有定位板133,定位板133朝向组装流转机构200的一侧伸展,且定位板133悬伸至靠近输料板12的第一组支撑板22位置处。定位板133上对应第一组支撑板22上的第二定位槽221处设置有第一定位槽1331;在本实施例中,第一定位槽1331优选V型槽。

[0035] 在其他实施例中,第一定位槽可以是弧形、梯形或者其他能够实现对活塞杆限位的形状,其他结构在此不再赘述。

[0036] 在第一顶升气缸135作用下,接料板131和定位板133向下低于输料板12较低的一端时,活塞杆500能够滚动至接料板131上,且在导向板132的作用下仅有一根活塞杆500落至接料板131上,此时为物料顶升定位组件的接料位;在第一顶升气缸135作用下,接料板131和定位板133向上高于导向板132时,活塞杆500在接料板131斜面作用下向定位板133滚动,并最终落至第一定位槽1331内,此时为物料顶升定位板组件的限制位。并在定位板133向下移动使得第一定位槽1331与第二定位槽221在前后方向上重叠时,活塞杆500落至第二定位槽221内,实现活塞杆500从活塞杆上料机构100向组装流转机构200的传送。

[0037] 进一步地,如图1、3、4所示,在从靠近输料板12的一侧开始数的第三组支撑板22位置处,且在第二支架23远离挡圈自动上料机构300的一侧,设置有防滑动顶紧气缸24。在挡

圈夹取旋转装置35将挡圈600套设在活塞杆500时,防滑动顶紧气缸24从另一侧进行顶紧限位,避免活塞杆500出现滑动。

[0038] 进一步地,如图1、3、4所示,在从靠近输料板12的一侧开始数的第一、第二组支撑板22位置处设置有调节机构,用于调节活塞杆500在第二定位槽221上的位置;活塞杆500在传送的过程中一出现弹跳而导致位置移动,这样在套设挡圈600时会出现对不上的情况,因此在调节机构的作用下,活塞杆500在第二定位槽221上的位置经过调整,保证了活塞杆500和挡圈600组装时的精确性。

[0039] 更具体地,调节机构包括设置在第一组支撑板22位置处的粗定位气缸25,在活塞杆500落在第一组支撑板22上时,对活塞杆500实施顶推动作,对于活塞杆500的位置进行粗调。调节机构还包括设置在第二组支撑板22位置处的精定位气缸27和定位回弹顶头26。定位回弹顶头26设置在第二支架23靠近粗定位气缸25的一侧,精定位气缸27设置在第二支架23另一侧。在活塞杆500落在第二组支撑板22时,精定位气缸27对活塞杆500顶推,并在活塞杆500另一端由定位回弹顶头26弹性支撑,对于活塞杆500位置进行精确调整,保证了活塞杆500在每一组支撑板22上的位置均相同。

[0040] 进一步地,如图3、4所示,传送组件包括滑动横梁21以及第三定位槽211。滑动横梁21滑动连接在第二支架23上,且在滑动横梁21底部两端连接有第二顶升气缸29,第二顶升气缸29能够带动滑动横梁21相对第二支架23升降。在滑动横梁21上还连接有第一推进气缸28,第一推进气缸28能够推动滑动横梁21沿着第二支架23的长度方向往复滑动。在滑动横梁21上设置有第三定位槽211,第三定位槽211的位置与第二定位槽221的位置相对应;第一推进气缸28推进或者拉回滑动横梁21一次,滑动横梁21行走的距离与相邻两组第二定位槽221之间距离一致。在本实施例中,第三定位槽211优先选用V型槽。

[0041] 传送组件的传送过程:第二顶升气缸29向上顶升滑动横梁21,使得第三定位槽211高于第二定位槽221,且第三定位槽211托起对应的第二定位槽221内的活塞杆500。而后第一推进气缸28带动滑动横梁21沿送料方向向下推进,推进距离为相邻两组第二定位槽221之间的距离。第一推进气缸28的推进动作结束后,第二顶升气缸29带动滑动横梁21下降,并使得活塞杆500回落至第二定位槽221内,并在活塞杆500回落至第二定位槽221内后,第一推进气缸28带动滑动横梁21退回至初始位置,实现了活塞杆500的一次传送。

[0042] 在其他实施例中,第三定位槽可以是弧形、梯形或者其他能够实现对活塞杆限位的形状,其他结构在此不再赘述。

[0043] 以上结合附图对本发明进行了示例性描述,显然本发明具体实现并不受上述方式的限制,只要采用了本发明技术方案进行的各种非实质性的改进,或未经改进将本发明的构思和技术方案直接应用于其它场合的,均在本发明的保护范围之内。

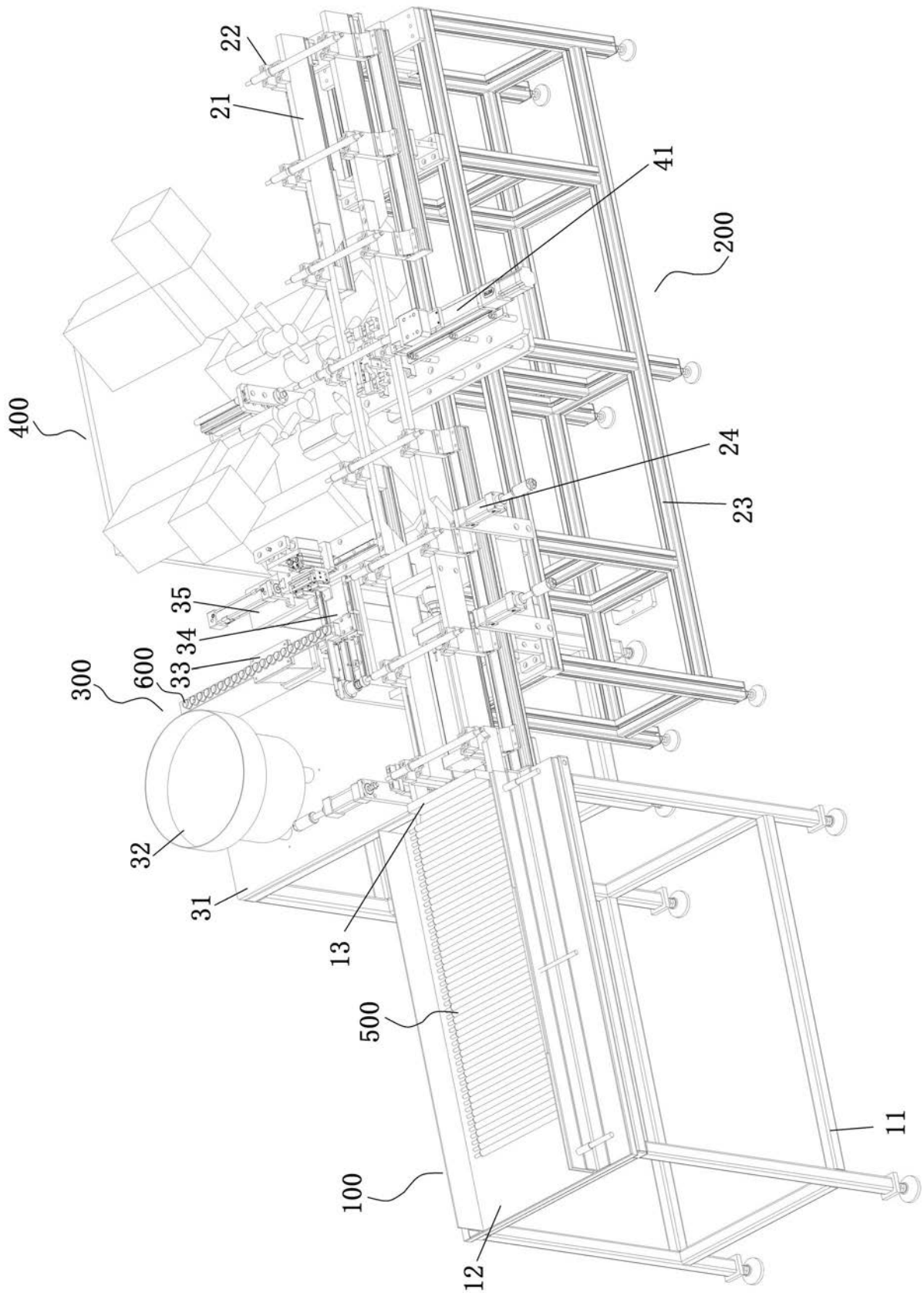


图 1

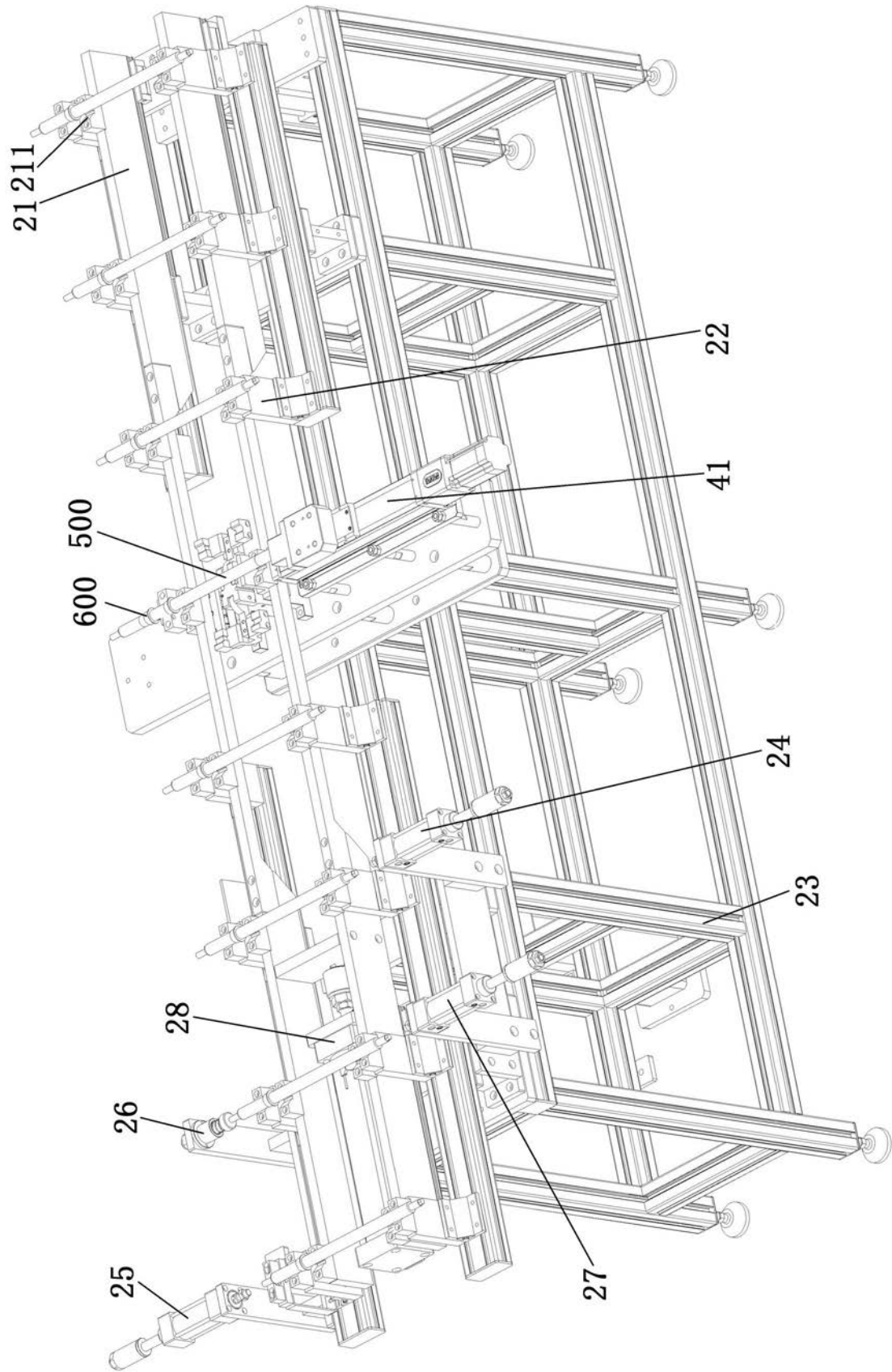


图 2

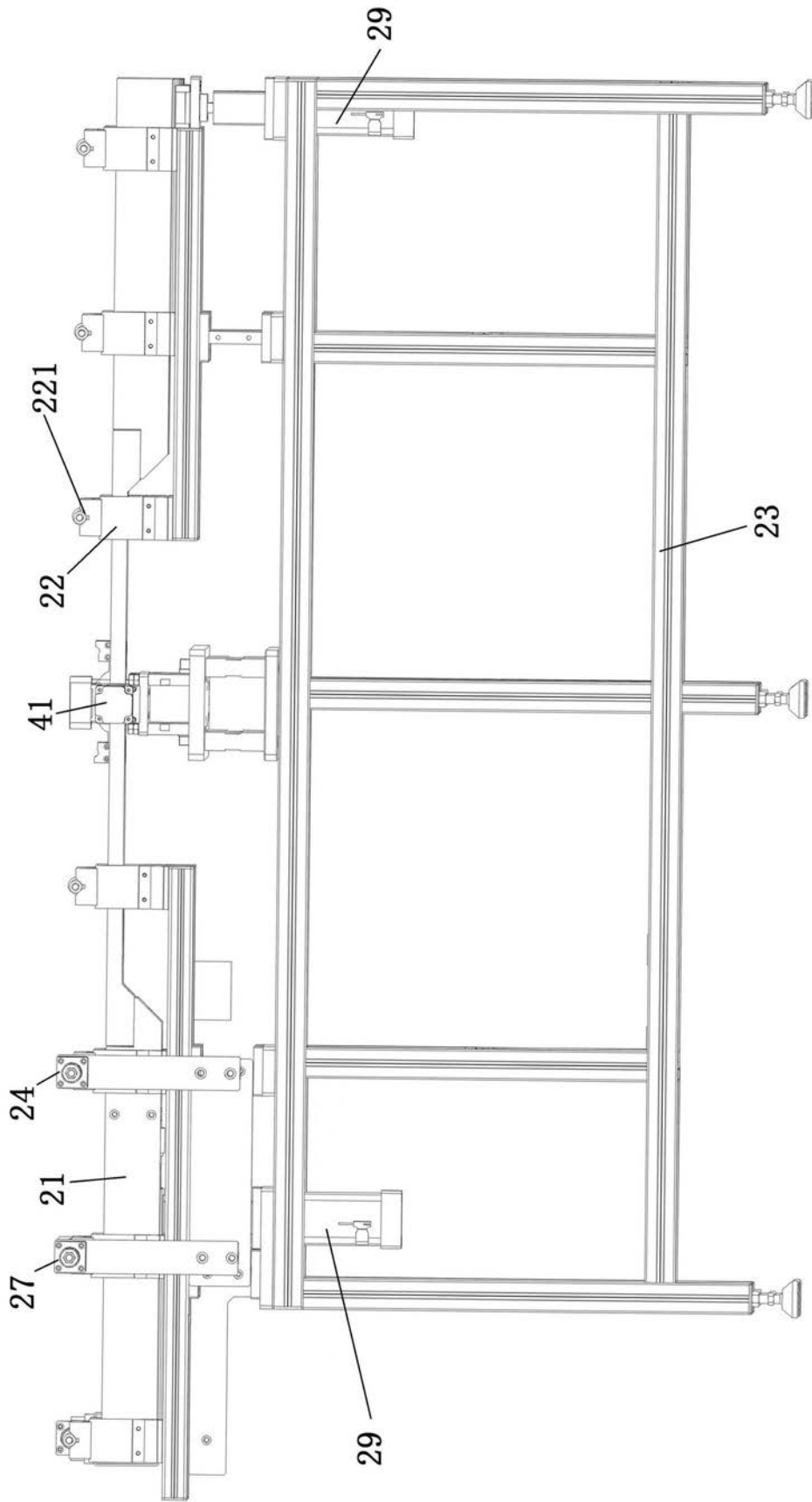


图 3

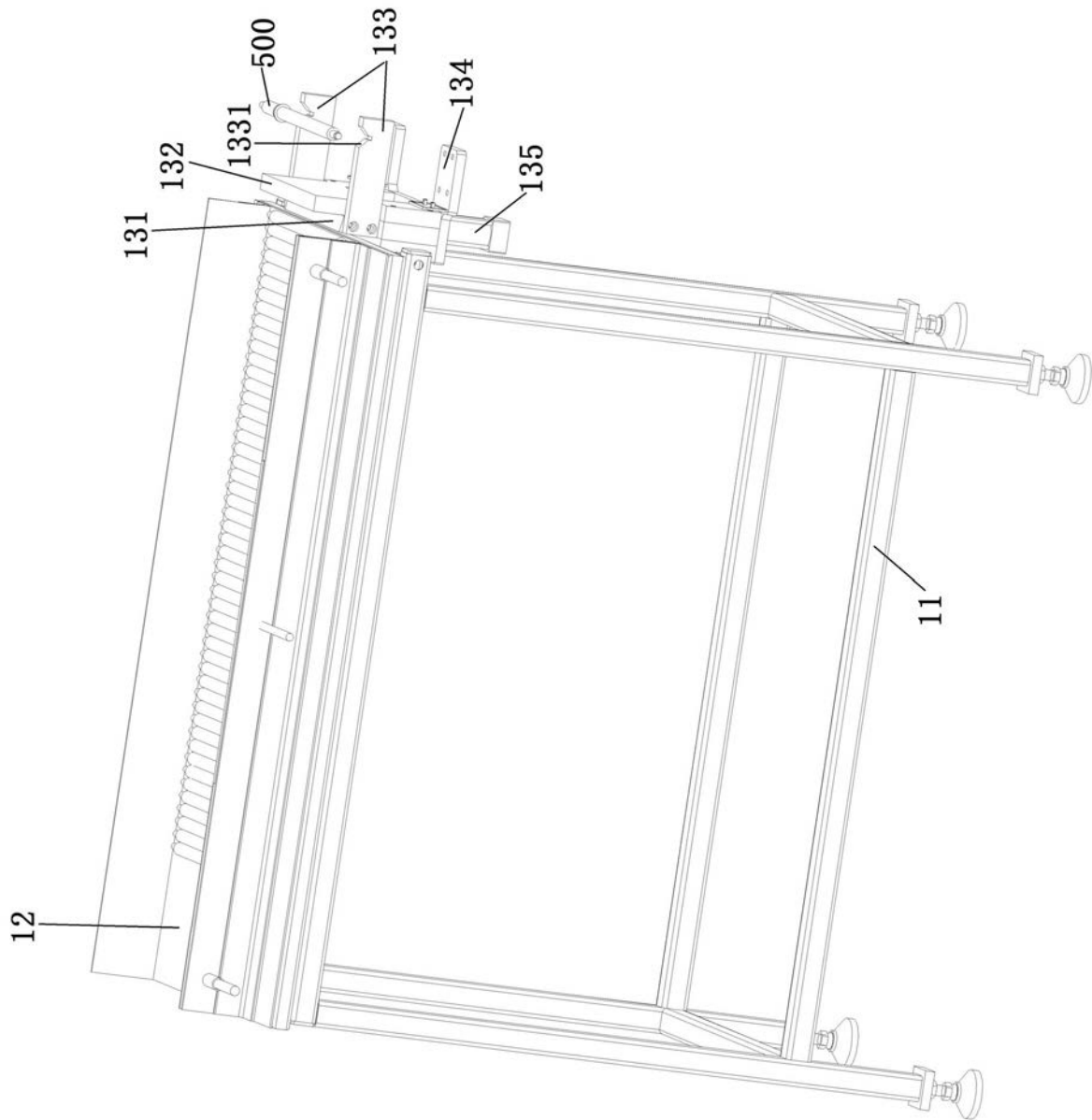


图 4

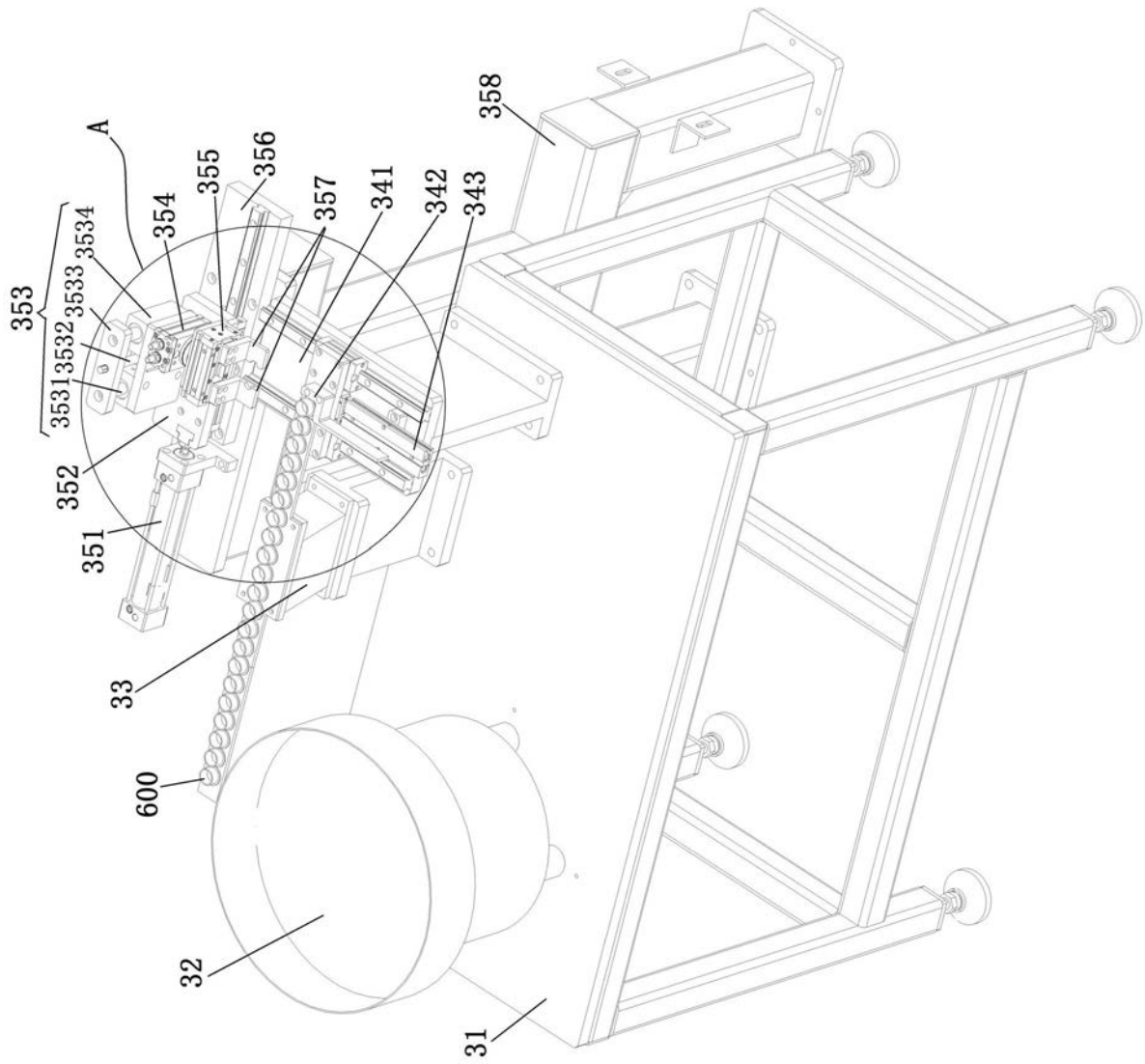


图 5

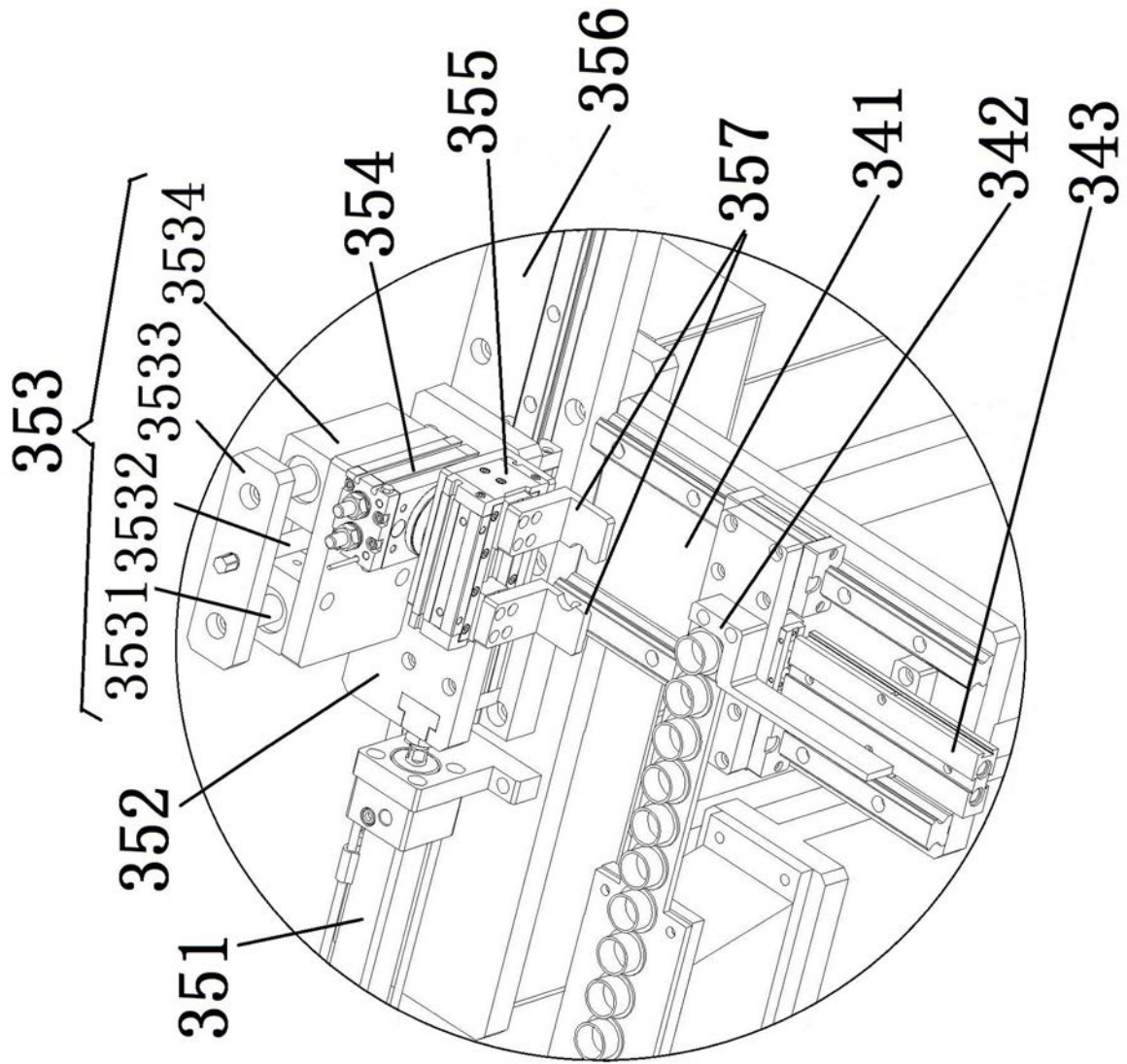


图 6