



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107584058 B

(45) 授权公告日 2024.07.12

(21) 申请号 201711009755.8

B21H 3/06 (2006.01)

(22) 申请日 2017.10.25

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 204549430 U, 2015.08.12

申请公布号 CN 107584058 A

CN 207343687 U, 2018.05.11

(43) 申请公布日 2018.01.16

审查员 张星

(73) 专利权人 武汉联航机电有限公司

地址 200433 上海市杨浦区淞沪路303号创
智天地三期11号楼502室

(72) 发明人 沈国双 张晖 裴明丰 汪伟
魏杰

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332

专利代理师 胡彬

(51) Int. Cl.

B21H 9/00 (2006.01)

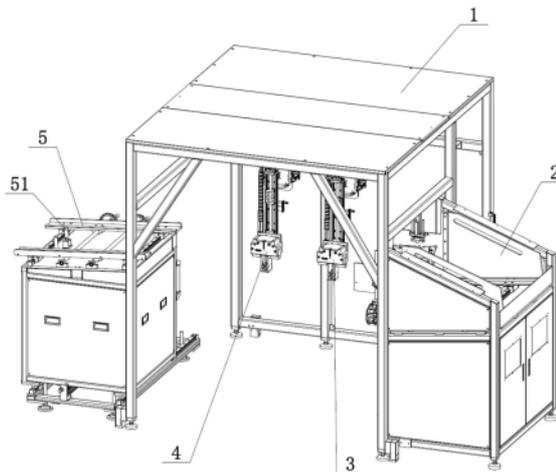
权利要求书1页 说明书6页 附图8页

(54) 发明名称

一种搓齿机自动上下料设备

(57) 摘要

本发明属于搓齿机技术领域,公开了一种搓齿机自动上下料设备,包括搓齿机和其上方的机架,还包括料箱,其位于所述搓齿机一侧;举升系统,其设置于所述料箱和所述搓齿机之间,用于托举所述料箱底部的待加工轴;第一抓取机构,其固定于所述机架上,用于将所述举升系统托举起来的所述待加工轴抓取到所述搓齿机上进行搓齿加工;第二抓取机构,其固定于所述机架上,用于抓取所述搓齿机上搓好的已加工轴;下料料道,其位于所述搓齿机的另一侧,用于接收所述第二抓取机构抓取来的所述已加工轴。本发明能够实现工件的自动上下料,提高送料搓齿过程中的送料节拍及传输精度。



1. 一种搓齿机自动上下料设备,包括搓齿机和其上方的机架(1),其特征在于,还包括料箱(2),其位于所述搓齿机的一侧,所述料箱(2)的底板(22)朝向所述搓齿机向下倾斜;

宽度调节机构(6),设置于所述料箱(2)中,用于限制待加工轴的轴长;其中,

所述宽度调节机构(6)包括转动设置在所述底板(22)上的丝杠(61)及固设在所述底板(22)上的滑轨(62),所述丝杠(61)两端均螺纹连接有丝母(63),两个所述丝母(63)上均固定设置有活动侧板(64),所述活动侧板(64)上固定设置有滑块(65),所述滑块(65)滑动设置于所述滑轨(62)上,两块所述活动侧板(64)可同时相向或背向移动;

所述活动侧板(64)上靠近所述搓齿机的一端顶部设置有斜滑块(8),所述斜滑块(8)朝向所述搓齿机向下倾斜设置,所述斜滑块(8)上沿倾斜方向依次开设有第一凹槽(81)和第二凹槽(82),用于放置所述待加工轴的轴端;所述第一凹槽(81)的正上方设置有检测元件(83),所述检测元件(83)用于检测所述待加工轴的轴径;以及

举升系统,其设置于所述料箱(2)和所述搓齿机之间,用于托举所述料箱(2)底部的待加工轴;其中,

所述举升系统包括第一举升组件(9)和第二举升组件(10),所述第一举升组件(9)和所述第二举升组件(10)均设置于所述料箱(2)面向所述搓齿机一侧的面板(21)上,且位于所述斜滑块(8)下方,所述第一举升组件(9)的举升高度大于所述第二举升组件(10)的举升高度,所述第一举升组件(9)用于将所述料箱(2)底部的所述待加工轴举升至所述斜滑块(8)的顶部,所述第二举升组件(10)用于将所述待加工轴从所述第一凹槽(81)中顶出;以及

第一抓取机构(3),其固定于所述机架(1)上,用于将所述举升系统托举起来的所述待加工轴抓取到所述搓齿机上进行搓齿加工,所述第二凹槽(82)位于所述第一抓取机构(3)的抓取范围内;

第二抓取机构(4),其固定于所述机架(1)上,用于抓取所述搓齿机上搓好的已加工轴;其中,

所述第一抓取机构(3)和所述第二抓取机构(4)均包括伺服摆臂驱动机构(31),所述伺服摆臂驱动机构(31)固定于所述机架(1)上,所述伺服摆臂驱动机构(31)的输出端连接有伺服伸缩驱动机构(32)并可驱动所述伺服伸缩驱动机构(32)在竖直平面内摆动,所述伺服伸缩驱动机构(32)的输出端连接有气动夹爪(33)并可驱动所述气动夹爪(33)伸缩移动;以及

下料料道(5),其位于所述搓齿机的另一侧,用于接收所述第二抓取机构(4)抓取来的所述已加工轴。

2. 根据权利要求1所述的搓齿机自动上下料设备,其特征在于,所述活动侧板(64)上设置有限位块(7),用于限制所述待加工轴的轴径及数量。

3. 根据权利要求2所述的搓齿机自动上下料设备,其特征在于,所述举升系统位于所述料箱(2)面向所述搓齿机一侧的面板(21)上。

4. 根据权利要求3所述的搓齿机自动上下料设备,其特征在于,所述第一举升组件(9)为液压驱动机构,所述第二举升组件(10)为气缸驱动机构。

一种搓齿机自动上下料设备

技术领域

[0001] 本发明涉及搓齿机技术领域,尤其涉及一种搓齿机自动上下料设备。

背景技术

[0002] 搓齿机广泛应用于各种渐开线花键、螺纹、油槽、螺杆及滚花的加工,在其加工能力范围内能在数秒之内加工出高精度工件,只需要几秒钟时间便可以完成花键(直或斜)、螺旋齿、油槽和螺纹等形廓的无屑冷成型,而且其速度要比去屑方法快30倍,因此,搓齿机以其快速和精密加工的特点在业界广泛应用。现有搓齿机在实际使用时存在以下几方面问题,1、其上下料工作均需要人工手动完成,费时费力,降低工人的生产积极性;2、送料搓齿过程为气动控制,装配节拍和传输精度较低。

[0003] 因此,亟需一种搓齿机自动上下料设备来解决上述缺陷,以进一步提高搓齿机的生产效率。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种搓齿机自动上下料设备,该设备能够实现工件的自动上下料,提高送料搓齿过程中的送料节拍及传输精度。

[0005] 为达此目的,本发明采用以下技术方案:

[0006] 一种搓齿机自动上下料设备,包括搓齿机和其上方的机架,还包括

[0007] 料箱,其位于所述搓齿机一侧;

[0008] 举升系统,其设置于所述料箱和所述搓齿机之间,用于托举所述料箱底部的待加工轴;

[0009] 第一抓取机构,其固定于所述搓齿机上方的所述机架上,用于将所述举升系统托举起来的待加工轴抓取到所述搓齿机上进行搓齿加工;

[0010] 第二抓取机构,其固定于所述搓齿机上方的所述机架上,用于抓取所述搓齿机上搓好的已加工轴;

[0011] 下料料道,其位于所述搓齿机的另一侧,用于接收所述第二抓取机构抓取来的所述已加工轴。

[0012] 作为优选,所述料箱的底板朝向所述搓齿机向下倾斜。这样设置的好处在于,料箱中的待加工轴能够在自身重力的作用下自动滚至料箱底部靠近搓齿机的一侧,便于举升系统进行后续的托举动作。

[0013] 作为优选,所述料箱中设置有宽度调节机构,用于限制所述待加工轴的轴长。根据不同待加工轴的轴长调节料箱的宽度,可以实现传输不同长度的待加工轴的目的,满足不同的生产加工需要。

[0014] 作为优选,所述宽度调节机构包括转动设置在所述底板上的丝杠及固设在所述底板上的滑轨,所述丝杠两端均螺纹连接有丝母,两个所述丝母上均固定设置有活动侧板,所述活动侧板上固定设置有滑块,所述滑块滑动设置于所述滑轨上,两块所述活动侧板可同

时相向或背向移动。

[0015] 该设置使得两块活动侧板均滑动设置于料箱底板上,可通过调节两块活动侧板之间的距离来适应容纳于料箱中的待加工轴的不同长度,以传输不同长度的待加工轴。

[0016] 作为优选,所述活动侧板上设置有限位块,用于限制所述待加工轴的轴径及数量。根据待加工轴的轴径大小更换不同长度的限位块,以实现通过对限位块下方的待加工轴的轴径大小及每次可通过数量的控制,保证自动上料工作的稳定准确性。

[0017] 作为优选,所述活动侧板上靠近所述搓齿机的一端顶部设置有斜滑块,所述斜滑块朝向所述搓齿机向下倾斜设置,所述斜滑块上沿倾斜方向依次开设有第一凹槽和第二凹槽,用于放置所述待加工轴的轴端;所述第一凹槽的正上方设置有检测元件,所述检测元件用于检测待加工轴的轴径,所述第二凹槽位于所述第一抓取机构的抓取范围内。

[0018] 斜滑块的设置形式可以使待加工轴在自身重力的作用下沿着斜滑块自动向搓齿机方向滚动;第一凹槽为检测位置,检测合格的待加工轴被推出第一凹槽后继续滚落至第二凹槽中,第二凹槽为待抓取位置,位于其中的待加工轴等待第一抓取机构将其抓取到搓齿机上进行搓齿加工。

[0019] 作为优选,所述举升系统包括第一举升组件和第二举升组件,所述第一举升组件和所述第二举升组件均设置于所述料箱面向所述搓齿机一侧的面板上,且位于所述斜滑块下方,所述第一举升组件的举升高度大于所述第二举升组件的举升高度,所述第一举升组件用于将所述料箱底部的待加工轴举升至所述斜滑块的顶部,所述第二举升组件用于将所述待加工轴从所述第一凹槽中顶出。

[0020] 设置两个举升组件的原因在于,第一举升组件和第二举升组件动作的时间及位置均不相同,第一举升组件将待加工轴举升至斜滑块的顶部,然后待加工轴自动滚落至第一凹槽中进行轴径检测,检测完毕后,这时第二举升组件才开始动作,其向上举升将轴径合格的待加工轴从第一凹槽中顶出,被顶出的待加工轴沿着斜滑块滚落至第二凹槽中等待抓取。第一举升组件和第二举升组件先后动作,将待加工轴从料箱中传送到待抓取位置,结构简单巧妙,动作稳定可靠。

[0021] 作为优选,所述第一举升组件为液压驱动机构,所述第二举升组件为气缸驱动机构。

[0022] 作为优选,所述第一抓取机构和所述第二抓取机构均包括伺服摆臂驱动机构,所述伺服摆臂驱动机构固定于所述机架上,所述伺服摆臂驱动机构的输出端连接有伺服伸缩驱动机构并可驱动所述伺服伸缩驱动机构在竖直平面内摆动,所述伺服伸缩驱动机构的输出端连接有气动夹爪并可驱动所述气动夹爪伸缩移动。

[0023] 通过伺服摆臂驱动机构可实现竖直平面内一定范围内的抓取,通过伺服伸缩驱动机构可实现沿直线轨迹的一定抓取距离,采用伺服驱动控制可以提高送料节拍和传输控制的精确度,大大提高产品生产效率。

[0024] 与现有技术相比,本发明的优点及有益效果在于:

[0025] 1) 本发明的举升系统和第一抓取机构配合使用,在实现自动上料的同时,还兼顾实现了搓齿机一次一根的加工要求,且伺服驱动机构可以提高送料节拍及精确控制气动夹爪的抓取位置,保证了搓齿加工的加工效率和加工精度。

[0026] 2) 本发明的第二抓取机构也采用伺服驱动机构,在实现自动下料的同时保证下料

位置的准确度及下料节拍,保证生产效率。

[0027] 3) 本发明通过设置宽度调节机构及限位块,可根据实际加工需要进行调节,以实现传输不同轴长及不同轴径的待加工轴的目的,结构简单可靠,成本低廉,具有很高的实用价值。

附图说明

[0028] 图1是本发明的搓齿机自动上下料设备的主视图;

[0029] 图2是本发明的搓齿机自动上下料设备的轴侧图;

[0030] 图3是本发明的搓齿机自动上下料设备的某一角度的结构示意图(模拟示出待加工轴不同位置);

[0031] 图4是本发明的搓齿机自动上下料设备的料箱的某一角度的结构示意图;

[0032] 图5是本发明的图3中模拟示出待加工轴不同位置的示意图;

[0033] 图6是本发明的搓齿机自动上下料设备的料箱的另一角度的结构示意图;

[0034] 图7是本发明的搓齿机自动上下料设备的宽度调节机构的结构示意图;

[0035] 图8是本发明的搓齿机自动上下料设备的第一抓取机构/第二抓取机构的结构示意图。

[0036] 图中:

[0037] 1、机架;2、料箱;3、第一抓取机构;4、第二抓取机构;5、下料料道;6、宽度调节机构;7、限位块;8、斜滑块;9、第一举升组件;10、第二举升组件;

[0038] 21、面板;22、底板;23、滑道;24、第一传感器;

[0039] 31、伺服摆臂驱动机构;32、伺服伸缩驱动机构;33、气动夹爪;

[0040] 51、下料步进机构;

[0041] 61、丝杠;62、滑轨;63、丝母;64、活动侧板;65、滑块;66、调节手轮;

[0042] 81、第一凹槽;82、第二凹槽;83、检测元件;84、第二传感器;85、定位组件;86、第三传感器。

具体实施方式

[0043] 下面结合附图并通过具体实施方式来进一步说明本发明的技术方案。

[0044] 本实施例公开了一种搓齿机自动上下料设备,如图1-图5所示,包括机架1、搓齿机(图中未示出)、料箱2、第一抓取机构3、第二抓取机构4和下料料道5,其中,料箱2和下料料道5分别位于搓齿机的两侧,料箱2面向搓齿机一侧的面板21上设置有举升系统,用于托举料箱2底部的待加工轴,第一抓取机构3和第二抓取机构4均固定于机架1上且位于搓齿机上方,第一抓取机构3用于将举升系统托举起来的待加工轴抓取到搓齿机上进行搓齿加工,第二抓取机构4用于将搓齿机上搓好的已加工轴抓取送至下料料道5中,下料料道5中设置有下料步进机构51,用于将上述已加工轴继续向下传输至成品输送料道中,完成搓齿机的整个工作过程。举升系统、第一抓取机构3及第二抓取机构4均电连接于控制系统(图中未示出)。

[0045] 参见图6,本实施例中的料箱2用于集中上料,其底板22朝向搓齿机向下倾斜设置,底板22上设置有滑道23,为待加工轴提供滚动轨道。可以理解的是,该滑道23设置为两根且

分别位于料箱2的两侧,这样设置的好处在于,操作工人把一定数量的待加工轴放入料箱2中,待加工轴能够在自身重力的作用下,顺着料箱2中的滑道23自动滚至料箱2底部靠近搓齿机的一侧,便于举升系统进行后续的托举动作。

[0046] 更进一步地,如图6-图7所示,料箱2中设置有宽度调节机构6,用于限制待加工轴的轴长。实际使用时,根据搓齿机的加工需求需要用到不同轴长的待加工轴,这时可以根据轴长提前调节料箱2的滑道23宽度,这样待加工轴便可沿着滑道23顺畅整齐的滚落至料箱2底部,实现传输不同轴长的待加工轴的目的,满足不同的生产加工需要。具体地,宽度调节机构6包括固设于料箱2的底板22上的一根丝杠61及两根滑轨62,两根滑轨62分别平行设置于丝杠61两侧,丝杠61两端均螺纹连接有丝母63,两个丝母63分别与上述两根滑道23固定连接在一起,每根滑道23底部均固定连接有两个滑块65,滑块65滑动设置于上述滑轨62上,该结构使得滑道23滑动设置于料箱2的底板22,两侧的滑道23可在丝杠61以及丝母63的驱动作用下沿着滑轨62移动。两侧滑道23上均垂直固定有一块活动侧板64,活动侧板64可跟随滑道23移动,活动侧板64用于抵住待加工轴的两端,这样可以通过调节两侧滑道23之间的距离来调节两块活动侧板64之间的距离,进而传输不同轴长的待加工轴。为了能够实现两侧的活动侧板64能够同时相向或背向移动,丝杠61在长度方向上一分为二,两边的螺纹旋向相反,通过在其中一端设置调节手轮66,可以实现两块活动侧板64之间距离的调节。活动侧板64的底角处安装有第一传感器24,该第一传感器24电连接于控制系统,用于检测料箱2最底部位置处是否有待加工轴,若有,则将该信号传递给控制系统,控制系统控制举升系统进行举升动作。

[0047] 更进一步地,活动侧板64上还设置有竖直安装的限位块7,如图4-图7所示,用于限制待加工轴的轴径及数量。由于搓齿机每次只能对一根待加工轴进行搓齿加工,因此在安装限位块7时,应使得限位块7的下表面与料箱2的底板22之间的距离与轴径相适应,以保证每次只有一根待加工轴通过限位块7下方。实际使用时,根据搓齿机的加工需求需要用到不同轴径的待加工轴,这时可以根据待加工轴的轴径大小更换不同长度的限位块7,以实现通过对通过限位块7下方的待加工轴的轴径大小及每次可通过数量的控制,保证自动上料工作的稳定性和准确性。限位块7的下表面设置为斜面,该斜面朝向搓齿机方向向下倾斜,这样的结构可以使待加工轴能够顺畅的通过限位块7下方,滚至料箱2底部。可以理解的是,限位块7可以设置在活动侧板64的任何位置,为了保证集中上料的数量,本实施例将限位块7安装在靠近活动侧板64与料箱2的底板22交界处的位置,本实施例在两块活动侧板64上各安装一块限位块7。

[0048] 更进一步地,两块活动侧板64上靠近搓齿机的一端顶部均设置有斜滑块8,如图3-图7所示,斜滑块8朝向搓齿机向下倾斜设置,斜滑块8上沿倾斜方向依次开设有第一凹槽81和第二凹槽82,用于放置待加工轴的轴端;第一凹槽81的正上方设置有检测元件83,检测元件83电连接于控制系统,用于检测待加工轴的轴径,第二凹槽82位于第一抓取机构3的抓取范围内。斜滑块8的设置形式可以使待加工轴在自身重力的作用下沿着斜滑块8自动向搓齿机方向滚动;第一凹槽81为检测位置,其在轴端一侧安装有第二传感器84,另一侧安装有定位组件85,第二传感器84及定位组件85均电连接于控制系统,该第二传感器84用于检测该位置处是否有待加工轴,并将检测信号反馈至控制系统,控制系统接收到信号后控制定位组件85对其进行定位,并控制检测元件83自动下压,检测轴径大小并读取数据,若检测合

格,合格的待加工轴将继续向下滚落至第二凹槽82中,若不合格,系统发出警报声提醒操作人员将其取下。第二凹槽82为待抓取位置,该处也设置有连接于控制系统的第三传感器86,用于检测该处是否有待加工轴,位于第二凹槽82中的待加工轴等待第一抓取机构3将其抓取到搓齿机上进行搓齿加工。

[0049] 本实施例中的举升系统包括第一举升组件9和第二举升组件10,如图4、图5及图7所示,第一举升组件9和第二举升组件10均设置于料箱2面向搓齿机一侧的面板21上,且位于斜滑块8下方,第一举升组件9的举升高度大于第二举升组件10的举升高度,第一举升组件9和第二举升组件10均电连接于控制系统,第一举升组件9用于将料箱2底部的待加工轴举升至斜滑块8的顶部,第二举升组件10用于将待加工轴从第一凹槽81中顶出。设置两个举升组件的原因在于,第一举升组件9和第二举升组件10动作的时间及位置均不相同,第一举升组件9将待加工轴举升至斜滑块8的顶部,然后待加工轴自动滚落至第一凹槽81中进行轴径检测,检测完毕后,这时第二举升组件10才开始动作,其向上举升将轴径合格的待加工轴从第一凹槽81中顶出,被顶出的待加工轴沿着斜滑块8滚落至第二凹槽82中等待抓取。第一举升组件9和第二举升组件10先后动作,将待加工轴从料箱2中传送到待抓取位置,结构简单巧妙,动作可靠稳定。本实施例中的第一举升组件9为液压驱动控制,第二举升组件10为气缸驱动控制。

[0050] 参见图8,本实施例中的第一抓取机构3和第二抓取机构4均包括伺服摆臂驱动机构31,伺服摆臂驱动机构31固定于机架1上,伺服摆臂驱动机构31的输出端连接有伺服伸缩驱动机构32并可驱动伺服伸缩驱动机构32在竖直平面内摆动,伺服伸缩驱动机构32的输出端连接有气动夹爪33并可驱动气动夹爪33沿直线伸缩移动。其中,伺服摆臂驱动机构31、伺服伸缩驱动机构32及气动夹爪33均电连接于控制系统,通过伺服摆臂驱动机构31可实现气动夹爪33在竖直平面内一定的抓取范围,通过伺服伸缩驱动机构32可实现气动夹爪33沿直线轨迹的一定抓取距离,采用伺服驱动控制可以提高送料节拍和传输控制的精确度,大大提高产品生产效率。

[0051] 下面对本发明的工作过程加以说明:

[0052] 根据待加工轴的不同轴长和轴径调整料箱2中的滑道23的宽度,以及安装合适长度的限位块7;操作工人将一定数量的待加工轴放入料箱2中,由于料箱2的底板22倾斜设置,这些待加工轴可沿着料箱2中的滑道23依次通过限位块7下方滚落至料箱2底部,料箱2底部的第一传感器24将检测信号传递至控制系统,控制系统控制第一举升组件9进行举升动作,第一举升组件9将料箱2底部的一根待加工轴向上托举至斜滑块8顶部停止动作;该待加工轴沿着斜滑块8滚落至斜滑块8的第一凹槽81中被定位,此处的第二传感器84将信号传递至控制系统,控制系统控制检测元件83下压对其轴径进行检测,若轴径合格,则将该信号传递至控制系统,控制系统控制第二举升组件10动作,将该待加工轴向上顶出第一凹槽81并继续沿着斜滑块8向下滚落至第二凹槽82中,若不合格,则系统发出警报声提醒操作人员将其取下;第二凹槽82处的第三传感器86检测到信号后反馈至控制系统,控制系统通过控制第一抓取机构3的伺服摆臂驱动机构31摆动及伺服伸缩驱动机构32伸缩到达第二凹槽82的位置,接着气动夹爪33前行并张开对待加工轴进行抓取,抓紧后控制气动夹爪33回到起始位置,然后根据系统程序气动夹爪33将抓取的待加工轴送到搓齿机上进行搓齿加工,第一抓取机构3回到初始位置,此时上料工作完成;待搓齿机完成搓齿加工后,控制系统控制

第二抓取机构4将已加工轴抓取到下料料道5中,第二抓取机构4回到初始位置,已加工轴通过下料料道5继续向下传输至成品输送料道中,完成下料工作。

[0053] 显然,本发明的上述实施例仅仅是为了清楚说明本发明所作的举例,而并非是对本发明的实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。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,均应包含在本发明权利要求的保护范围之内。

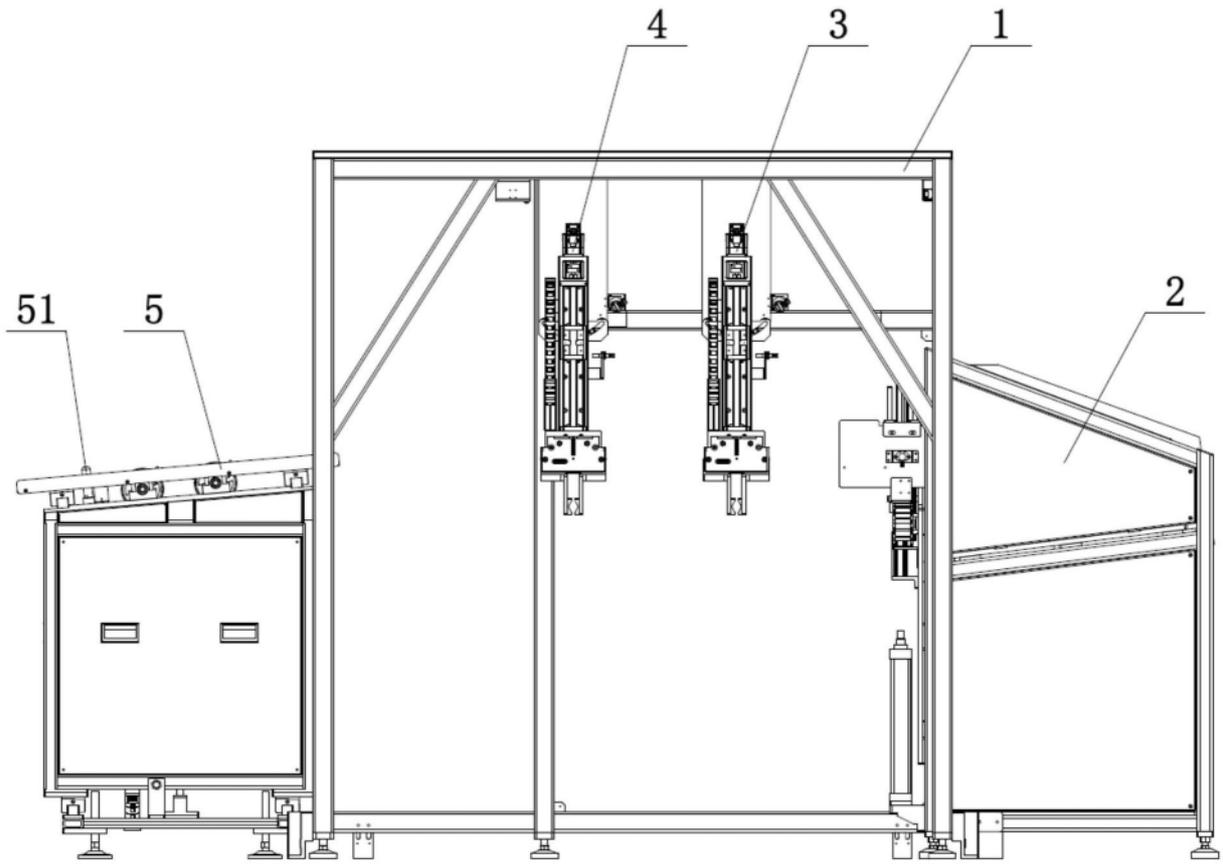


图1

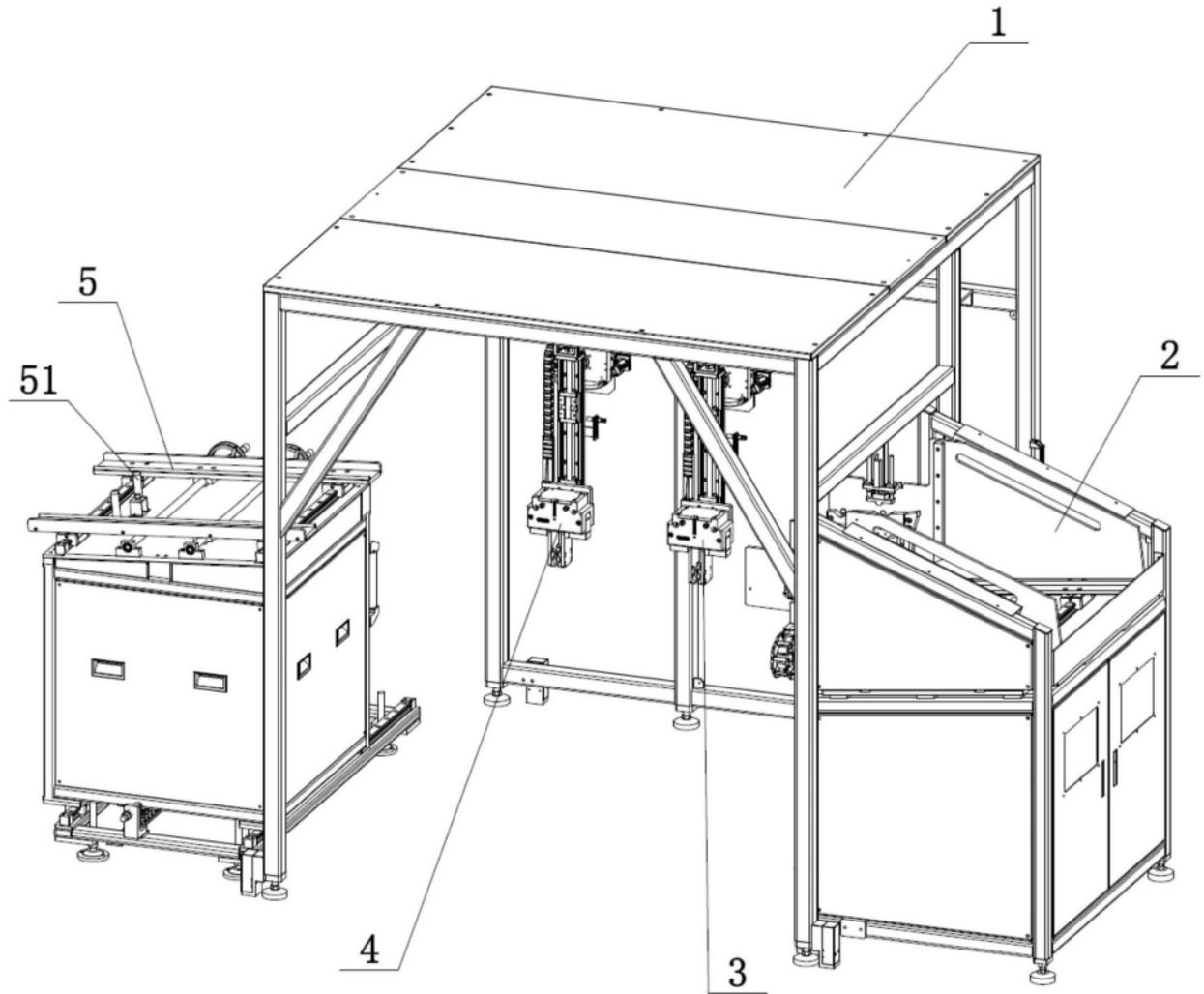


图2

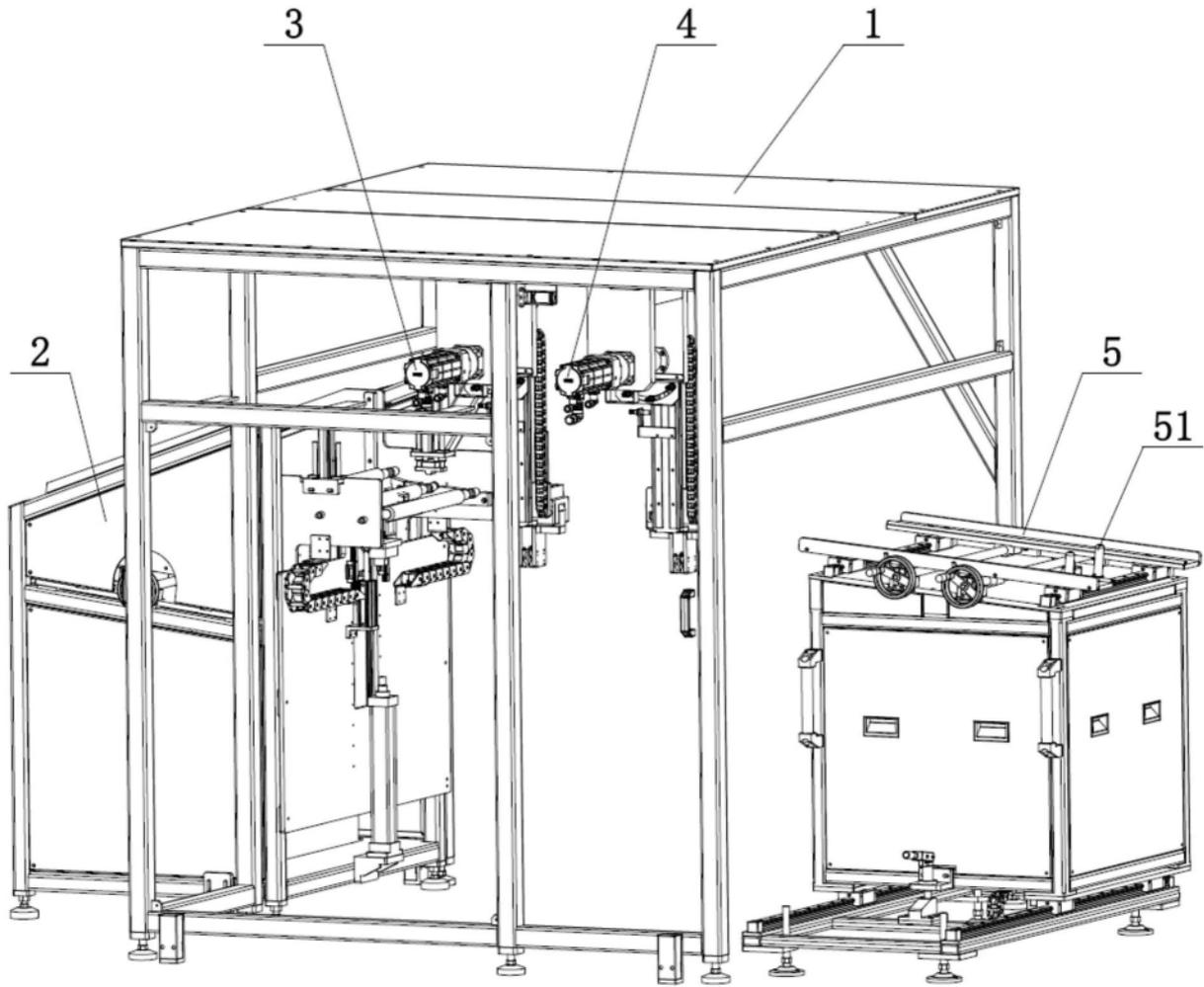


图3

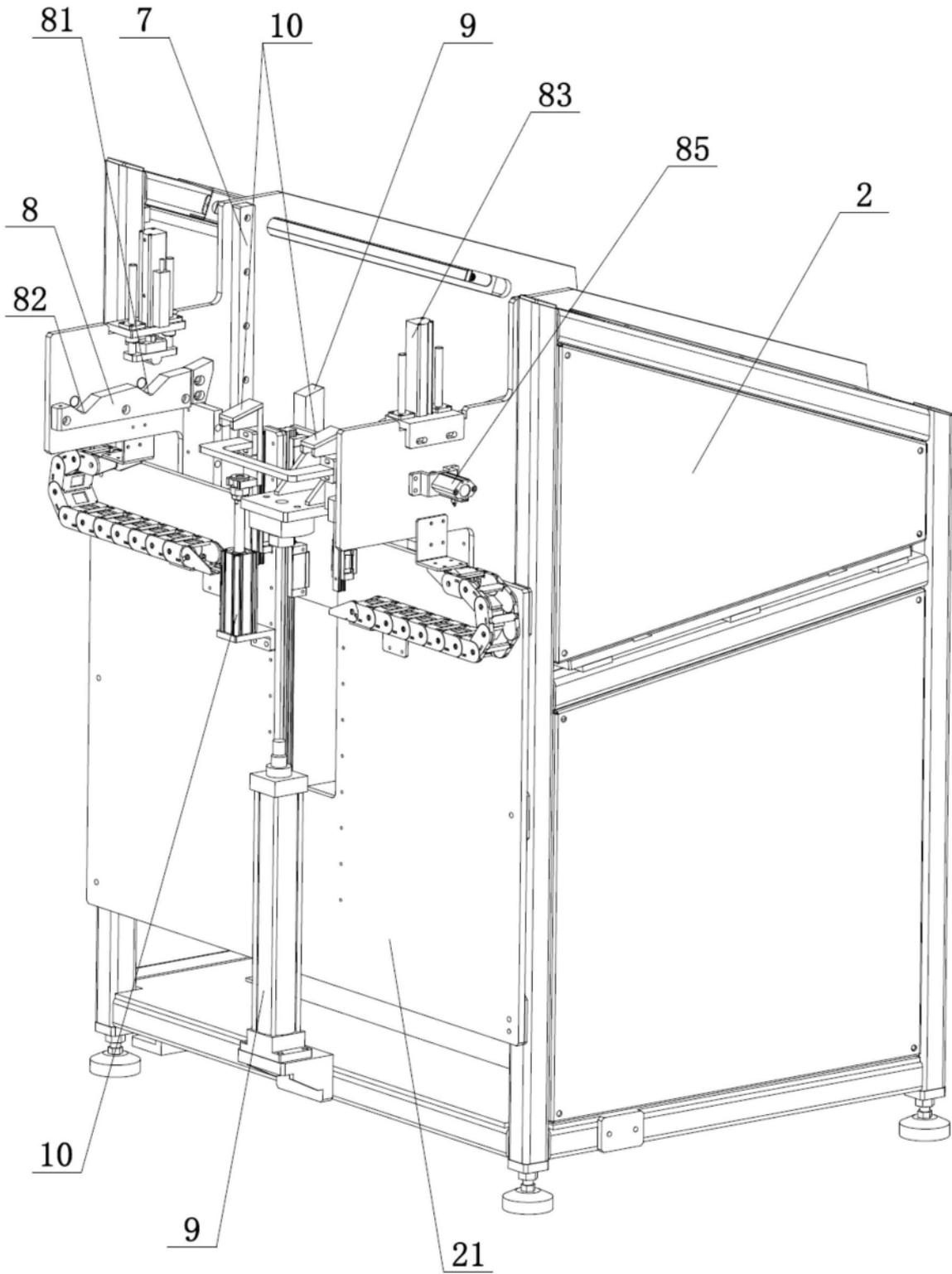


图4

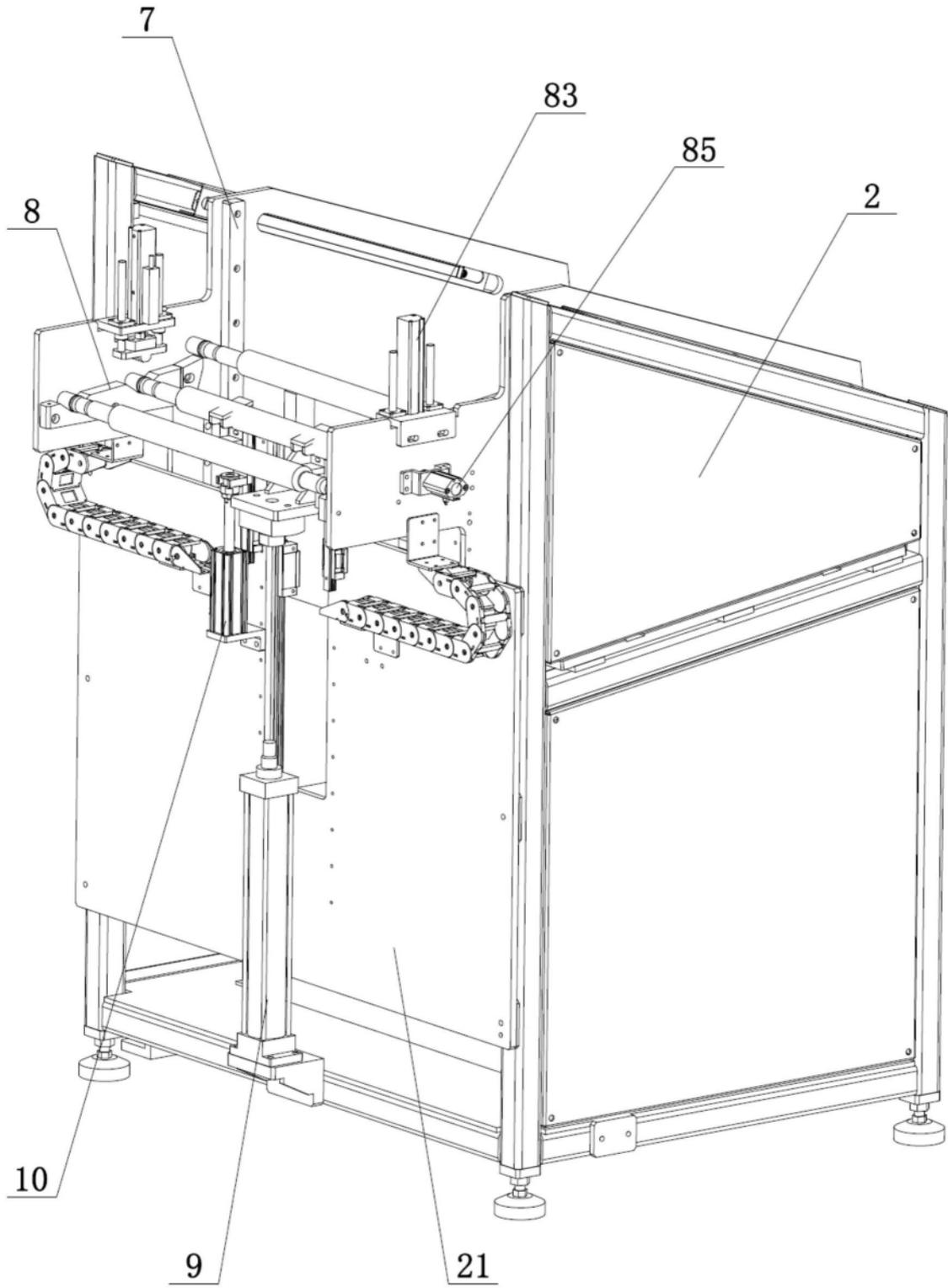


图5

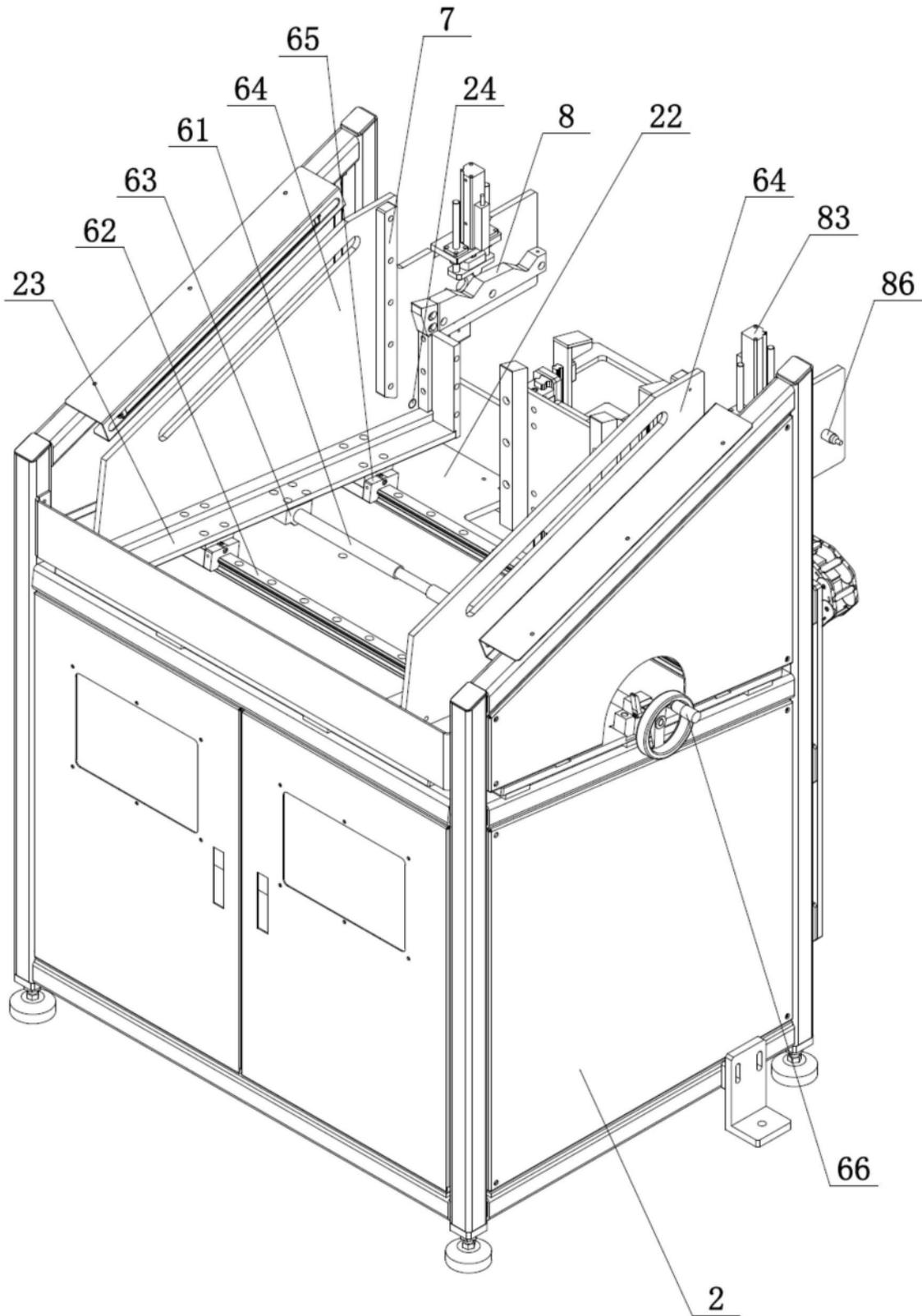


图6

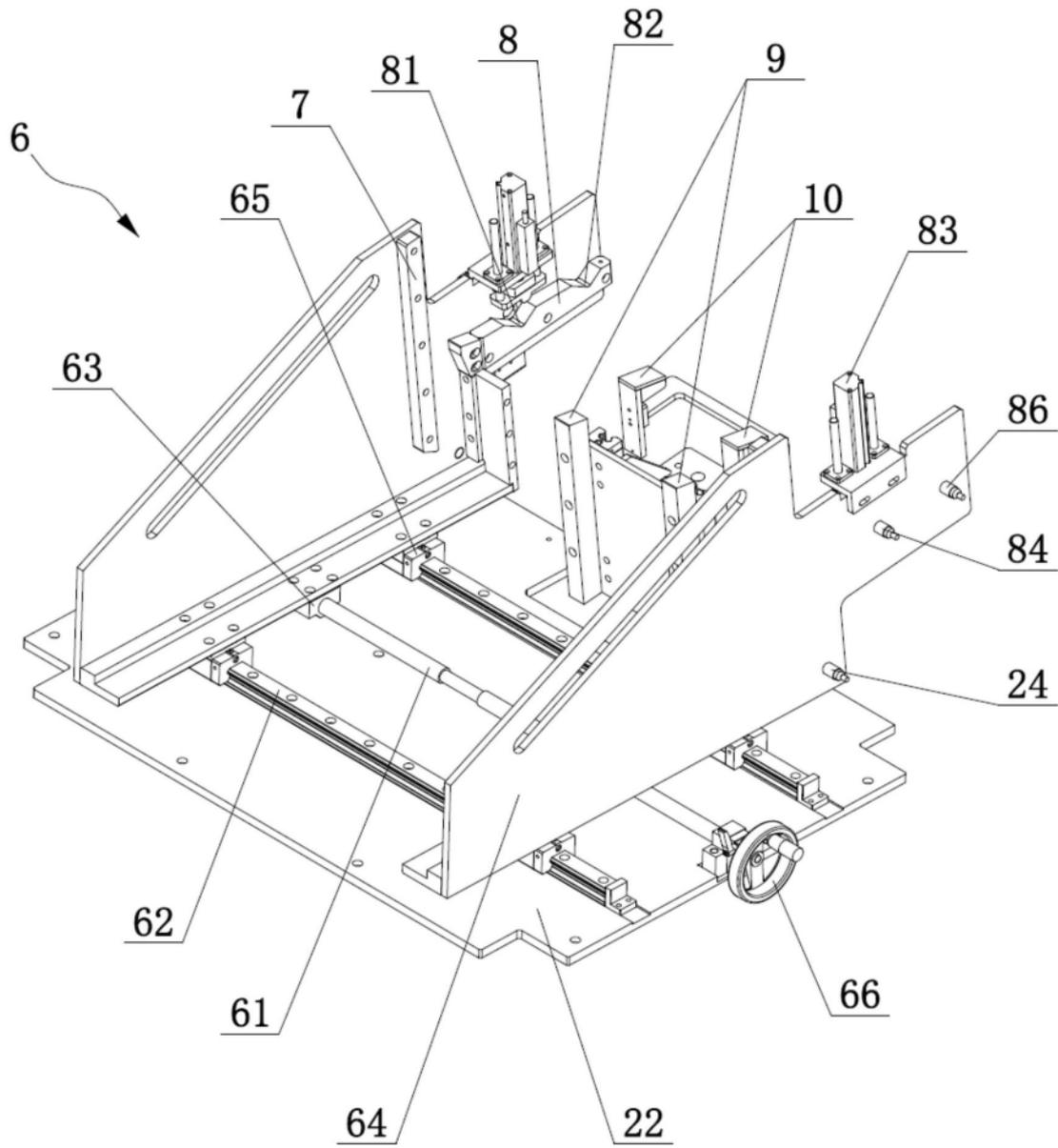


图7

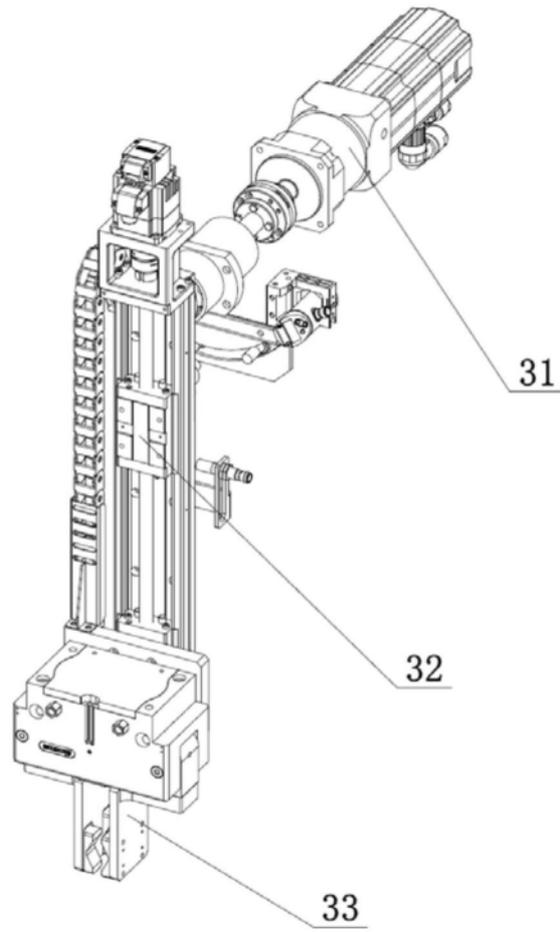


图8