



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112091116 A

(43) 申请公布日 2020.12.18

(21) 申请号 202010643635.9

(22) 申请日 2020.06.28

(71) 申请人 温州职业技术学院

地址 325000 浙江省温州市瓯海区温州市  
瓯海经济开发区东方南路38号温州市  
国家大学科技园孵化器

(72) 发明人 马金玉

(51) Int.Cl.

B21F 1/00 (2006.01)

B21F 23/00 (2006.01)

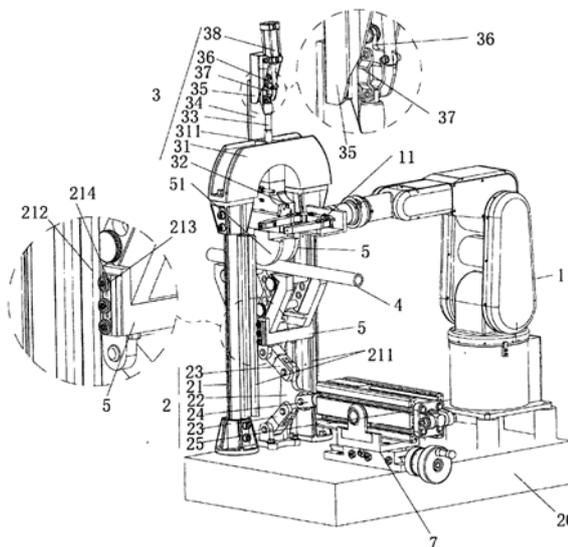
权利要求书2页 说明书5页 附图8页

(54) 发明名称

智能化建筑用条形件折弯机器人工作站

(57) 摘要

本发明所公开的一种智能化建筑用条形件折弯机器人工作站,其涉及条形件自动折弯设备技术领域,第一自动推压机构的动作部和第二自动推压机构的动作部均成型夹头,一成型夹头上设置成型凸起,另一成型夹头上设置与成型凸起相匹配的成型凹陷;自动送料取料装置将条形件输送至两成型夹头之间后,第一自动推压机构的动作部和第二自动推压机构的动作部发生动作,促使各成型夹头位移后将条形件折弯成型,待条形件折弯成型后自动送料取料装置将其取走。其第一自动推压机构和第二自动推压机构来推动两成型夹头相压,使得对两成型夹头之间的条形件进行自动折弯成型,从而自动折弯的加工方式提升生产效率,降低人工成本、加工成本和人工劳动强度的技术效果。



1. 一种智能化建筑用条形件折弯机器人工作站,其特征在于,包括自动送料取料装置、以及分别位于相对应两端的第一自动推压机构和第二自动推压机构,第一自动推压机构的动作部和第二自动推压机构的动作部均安装有位置相互对应的成型夹头,一成型夹头上设置成型凸起,另一成型夹头上设置与成型凸起相匹配的成型凹陷;其中,自动送料取料装置将条形件输送至两成型夹头之间后,第一自动推压机构的动作部和第二自动推压机构的动作部发生动作,促使各成型夹头位移后将条形件折弯成型,待条形件折弯成型后自动送料取料装置将其取走。

2. 根据权利要求1所述的智能化建筑用条形件折弯机器人工作站,其特征在于,第一自动推压机构包括基座、推力放大板、固定于基座上的导向结构和推力发生装置;推力放大板的两端销轴铰接有推力杆,其中部销轴铰接有球头铰链;球头铰链与推力发生装置相互连接,一推力杆的端部与一成型夹头销轴铰接,另一推力杆的端部与基座销轴铰接,且一成型夹头在导向结构的导向作用下进行平移滑动。

3. 根据权利要求2所述的智能化建筑用条形件折弯机器人工作站,其特征在于,推力发生装置包括与导向结构垂直设置的壳体和安装于壳体的槽内的第一油缸;第一油缸的活塞杆一端部固定有伸缩杆,壳体的槽内端口处设置有导向块,导向块上具有通孔,通孔内设置有伸缩杆,伸缩杆的另一端球头铰链连接,通孔的侧壁具有导向槽,伸缩杆的侧壁安装有导向滚轮,导向滚轮置于导向槽内。

4. 根据权利要求2所述的智能化建筑用条形件折弯机器人工作站,其特征在于,导向结构包括固定于基座上的两导向柱和固定于一成型夹头上的导轮,且一成型夹头位于两导向柱之间,导向柱的侧壁设置有导向板,导向板侧部插入导轮的导槽内。

5. 根据权利要求2所述的智能化建筑用条形件折弯机器人工作站,其特征在于,自动送料取料装置包括六轴工业机器人和安装于六轴工业机器人的机械手臂上的抓取机械手,且六轴工业机器人固定于基板上。

6. 根据权利要求4所述的智能化建筑用条形件折弯机器人工作站,其特征在于,一成型夹头包括两块相互位置对应设置的V型块,两V型块的底部通过一连接板联结,导轮固定于V型块上;两V型块的一倾斜板之间固定有多根第一撑杆,两V型块的另一倾斜板之间固定有多根第二撑杆。

7. 根据权利要求4所述的智能化建筑用条形件折弯机器人工作站,其特征在于,第二自动推压机构包括第二油缸、定位块、铰接件、L型力放大板、固定于定位块上的安装板和固定于安装板顶端的安装架,安装架的顶端固定第二油缸;L型力放大板的纵向部顶端销轴铰接在安装架的底端,第二油缸的活塞杆端部与L型力放大板的横向部端部销轴铰接,定位块的底部两端分别固定于两导向柱的顶端,定位块的定位通孔内设置有导向杆,铰接件的两端分别与导向杆的顶端和L型力放大板的横向部与纵向部之间的位置销轴铰接,导向杆的底端设置有对成型夹头进行固定安装的安装结构,安装结构处成型夹头的成型凸起为半圆型成型凸起,半圆型成型凸起的圆弧面设置有截面呈圆弧状的成型通槽。

8. 根据权利要求7所述的智能化建筑用条形件折弯机器人工作站,其特征在于,安装结构包括设置导向杆底端的第一夹板和与第一夹板侧面贴合的第二夹板,第一夹板的内侧面和第二夹板的内侧面设置有位置相互对应的固定槽,且两固定槽形成固定腔,该处成型夹头的顶端安装块置于固定腔内,固定腔的内侧壁和安装块侧壁分别设置定位凸块和定位凹

槽,定位凸块对应嵌入对应凹槽内进行定位,第二夹板的顶端设置固定块,第一夹板的顶端设置与固定块位置对应的固定槽,固定块对应嵌入固定槽内,固定块的内侧设置固定杆,固定杆上套有拉紧弹簧,拉紧弹簧的两端分别与固定块和固定槽的槽底固定相连,固定杆贯穿第一夹板的固定孔,且固定杆的端部销轴铰接有凸轮,凸轮的凸起部与第一夹板抵触;第一夹板的两端侧销轴铰接有挡板,且两端挡板通过连接杆相连,挡板抵触安装块两端侧。

9.根据权利要求7所述的智能化建筑用条形件折弯机器人工作站,其特征在于,第一夹板的侧面固定有上定位板和下定位板,上定位板和下定位板均具有嵌槽,挡板抵触安装块两端侧后,连接杆嵌入下定位板的嵌槽内进行定位,挡板远离安装块两端侧后,连接杆嵌入上定位板的嵌槽内进行定位。

10.根据权利要求2-9任一项所述的智能化建筑用条形件折弯机器人工作站,其特征在于,还包括微调装置,微调装置固定于基板上,且微调装置的位移块上固定推力发生装置的壳体。

## 智能化建筑用条形件折弯机器人工作站

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种自动折弯设备技术领域,尤其是一种智能化建筑用条形件折弯机器人工作站。

### 背景技术

[0002] 目前,对于建筑用的条形件(如建筑用钢筋等)折弯一般采用人工折弯机进行折弯操作,从而使得在条形折弯操作时产生如下缺陷:1、折弯操作效率低下;2、大批量操作时,需要大量人工进行加工操作,使得人工成本和加工成本提升。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是为了解决上述技术的不足而设计的一种智能化建筑用条形件折弯机器人工作站。

[0004] 本发明所设计的一种智能化建筑用条形件折弯机器人工作站,包括自动送料取料装置、以及分别位于相对应两端的第一自动推压机构和第二自动推压机构,第一自动推压机构的动作部和第二自动推压机构的动作部均安装有位置相互对应的成型夹头,一成型夹头上设置成型凸起,另一成型夹头上设置与成型凸起相匹配的成型凹陷;其中,自动送料取料装置将条形件输送至两成型夹头之间后,第一自动推压机构的动作部和第二自动推压机构的动作部发生动作,促使各成型夹头位移后将条形件折弯成型,待条形件折弯成型后自动送料取料装置将其取走。

[0005] 进一步优选,第一自动推压机构包括基座、推力放大板、固定于基座上的导向结构和推力发生装置;推力放大板的两端销轴铰接有推力杆,其中部销轴铰接有球头铰链;球头铰链与推力发生装置相互连接,一推力杆的端部与一成型夹头销轴铰接,另一推力杆的端部与基座销轴铰接,且一成型夹头在导向结构的导向作用下进行平移滑动。

[0006] 进一步优选,推力发生装置包括与导向结构垂直设置的壳体和安装于壳体的槽内的第一油缸;第一油缸的活塞杆一端部固定有伸缩杆,壳体的槽内端口处设置有导向块,导向块上具有通孔,通孔内设置有伸缩杆,伸缩杆的另一端球头铰链连接,通孔的侧壁具有导向槽,伸缩杆的侧壁安装有导向滚轮,导向滚轮置于导向槽内。

[0007] 进一步优选,导向结构包括固定于基座上的两导向柱和固定于一成型夹头上的导轮,且一成型夹头位于两导向柱之间,导向柱的侧壁设置有导向板,导向板侧部插入导轮的导槽内。

[0008] 进一步优选,自动送料取料装置包括六轴工业机器人和安装于六轴工业机器人的机械手臂上的抓取机械手,且六轴工业机器人固定于基板上。

[0009] 进一步优选,一成型夹头包括两块相互位置对应设置的V型块,两V型块的底部通过一连接板联结,导轮固定于V型块上;两V型块的一倾斜板之间固定有多根第一撑杆,两V型块的另一倾斜板之间固定有多根第二撑杆。

[0010] 进一步优选,第二自动推压机构包括第二油缸、定位块、铰接件、L型力放大板、固

定于定位块上的安装板和固定于安装板顶端的安装架,安装架的顶端固定第二油缸;L型力放大板的纵向部顶端销轴铰接在安装架的底端,第二油缸的活塞杆端部与L型力放大板的横向部端部销轴铰接,定位块的底部两端分别固定于两导向柱的顶端,定位块的定位通孔内设置有导向杆,铰接件的两端分别与导向杆的顶端和L型力放大板的横向部与纵向部之间的位置销轴铰接,导向杆的底端设置有对成型夹头进行固定安装的安装结构,安装结构处成型夹头的成型凸起为半圆型成型凸起,半圆型成型凸起的圆弧面设置有截面呈圆弧状的成型通槽。

[0011] 进一步优选,安装结构包括设置导向杆底端的第一夹板和与第一夹板侧面贴合的第二夹板,第一夹板的内侧面和第二夹板的内侧面设置有位置相互对应的固定槽,且两固定槽形成固定腔,该处成型夹头的顶端安装块置于固定腔内,固定腔的内侧壁和安装块侧壁分别设置定位凸块和定位凹槽,定位凸块对应嵌入对应凹槽内进行定位,第二夹板的顶端设置固定块,第一夹板的顶端设置与固定块位置对应的固定槽,固定块对应嵌入固定槽内,固定块的内侧设置固定杆,固定杆上套有拉紧弹簧,拉紧弹簧的两端分别与固定块和固定槽的槽底固定相连,固定杆贯穿第一夹板的固定孔,且固定杆的端部销轴铰接有凸轮,凸轮的凸起部与第一夹板抵触;第一夹板的两端侧销轴铰接有挡板,且两端挡板通过连接杆相连,挡板抵触安装块两端侧。

[0012] 进一步优选,第一夹板的侧面固定有上定位板和下定位板,上定位板和下定位板均具有嵌槽,挡板抵触安装块两端侧后,连接杆嵌入下定位板的嵌槽内进行定位,挡板远离安装块两端侧后,连接杆嵌入上定位板的嵌槽内进行定位。

[0013] 进一步优选,还包括微调装置,微调装置固定于基板上,且微调装置的位移块上固定推力发生装置的壳体。

[0014] 本发明所设计的智能化建筑用条形件折弯机器人工作站,其第一自动推压机构和第二自动推压机构来推动两成型夹头相压,使得对两成型夹头之间的条形件进行自动折弯成型,从而自动折弯的加工方式提升了生产效率,降低人工成本、加工成本和人工劳动强度的技术效果。

## 附图说明

[0015] 图1是实施例的整体结构示意图(一);

[0016] 图2是实施例的整体结构示意图(二);

[0017] 图3是实施例的整体结构示意图(三);

[0018] 图4是实施例的整体结构示意图(四);

[0019] 图5是实施例的整体结构示意图(五);

[0020] 图6是实施例的整体结构示意图(六);

[0021] 图7是实施例的安装结构示意图(一);

[0022] 图8是实施例的安装结构示意图(二)。

## 具体实施方式

[0023] 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。基于

本发明中的实施例,本领域普通技术人员所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0024] 实施例:

[0025] 如图1-图6所示,本实施例所描述的智能化建筑用条形件折弯机器人工作站,包括自动送料取料装置1、以及分别位于相对应两端的第一自动推压机构2和第二自动推压机构3,第一自动推压机构的动作部和第二自动推压机构的动作部均安装有位置相互对应的成型夹头5,一成型夹头5上设置成型凸起51,另一成型夹头5上设置与成型凸起相匹配的成型凹陷60;其中,自动送料取料装置1将条形件4输送至两成型夹头5之间后,第一自动推压机构2的动作部和第二自动推压机构3的动作部发生动作,促使各成型夹头位移后将条形件折弯成型,待条形件折弯成型后自动送料取料装置将其取走。

[0026] 本实施例中,第一自动推压机构2包括基座20、推力放大板22、固定于基座上的导向结构21和推力发生装置25;推力放大板21包括一纵向板和位于纵向板一侧的横向板,且推力放大板的纵向板两端销轴铰接有推力杆23,其横向板端部销轴铰接有球头铰链24;球头铰链与推力发生装置25相互连接,一推力杆23的端部与一成型夹头5销轴铰接,另一推力杆23的端部与基座20销轴铰接,且一成型夹头5在导向结构21的导向作用下进行平移滑动,其中,,而球头铰链由球头杆和铰接杆组成,而铰接杆端部设置球碗,球头杆的球头置于球碗内,从而球头杆的端部与伸缩杆固定相连,铰接杆端部与推力放大板的横向部端部销轴铰接。

[0027] 进一步地,为了使得推力发生装置进行推动推力放大板时更加稳定可靠,使得推动效率更高,从而推力发生装置25包括与导向结构垂直设置的壳体251和安装于壳体251的槽252内的第一油缸256;第一油缸256的活塞杆一端部固定有伸缩杆254,壳体251的槽内端口处设置有导向块253,导向块253上具有通孔,通孔内设置有伸缩杆254,伸缩杆254的另一端球头铰链24连接,通孔的侧壁具有导向槽2531,伸缩杆的侧壁安装有导向滚轮255,导向滚轮255置于导向槽2531内,其中导向滚轮置于导向槽内后使得伸缩杆平移稳定可靠。

[0028] 优选地,导向结构21包括通过螺栓固定于基座上的两导向柱211和固定于一成型夹头5上的导轮213,且一成型夹头位于两导向柱之间,导向柱的侧壁设置有导向板212,导向板212侧部插入导轮213的导槽214内,其结构使得安装于一推力杆端部的成型夹头进行位移稳定可靠。

[0029] 基于上述结构的第一自动推压机构,其利用第一油缸的活塞杆伸出后促使伸缩杆伸出,从而球头铰链在活动的前提下推动推力放大板,以促使呈倾斜状的两推力杆逐渐转为竖直状,在推力杆转变为竖直状时,推力放大板可发生上移,以达到安装于一推力杆端部的成型夹头向另一成型夹头方向位移,反之,第一油缸的活塞杆回缩后促使伸缩杆回缩,从而球头铰链在活动的前提下回拉推力放大板,以促使呈竖直状的两推力杆逐渐转为倾斜状,在推力杆转变为竖直状时,推力放大板可发生下移,以达到安装于一推力杆端部的成型夹头复位。

[0030] 本实施例中,自动送料取料装置1包括六轴工业机器人和安装于六轴工业机器人的机械手臂上的抓取机械手11,且六轴工业机器人固定于基板上,其结构的设置使得自动送料、以及自动取料较为灵活和便捷,提升设备的使用性能。

[0031] 本实施例中,一成型夹头5包括两块相互位置对应设置的V型块61,两V型块的底部

通过一连接板62联结,导轮213固定于V型块61上;两V型块的一倾斜板之间固定有多根第一撑杆63,两V型块61的另一倾斜板之间固定有多根第二撑杆64,其结构使得该成型夹头的成型凹陷呈V型成形凹陷,进一步达到折弯的条形件呈V形状,同时两V型块和一连接板相互结合为一体式结构。

[0032] 本实施例中,第二自动推压机构3包括第二油缸38、定位块31、铰接件37、L型力放大板36、固定于定位块31上的安装板34和固定于安装板34顶端的安装架35,安装架的顶端固定第二油缸;L型力放大板的纵向部顶端销轴铰接在安装架的底端,第二油缸的活塞杆端部与L型力放大板的横向部端部销轴铰接,定位块的底部两端分别固定于两导向柱的顶端,定位块31的定位通孔311内置设有导向杆33,铰接件的两端分别与导向杆的顶端和L型力放大板的横向部与纵向部之间的位置销轴铰接,导向杆33的底端设置有对成型夹头5进行固定安装的安装结构32,安装结构32处成型夹头5的成型凸起为半圆型成型凸起51,半圆型成型凸起的圆弧面设置有截面呈圆弧状的成型通槽。

[0033] 上述结构为安装结构处的成型夹头为发生位移后的状态,然而第二油缸的活塞杆回缩后,拉动L型力放大板旋转,使得L型力放大板被旋转至7字型状态,从而进行提升安装结构处的成型夹头,第二油缸的活塞杆伸出后,将L型力放大板呈7字型状态翻转至呈L型状态,从而进行下放安装结构处的成型夹头,以将该处成型夹头向第一推压机构上的成型夹头方向位移。

[0034] 本实施例中,安装结构32包括设置导向杆33底端的第一夹板321和与第一夹板321侧面贴合的第二夹板322,第一夹板的内侧面和第二夹板的内侧面设置有位置相互对应的固定槽324,且两固定槽形成固定腔,该处成型夹头的顶端安装块置于固定腔内,固定腔的内侧壁和安装块侧壁分别设置定位凸块325和定位凹槽326,定位凸块对应嵌入对应凹槽内进行定位,第二夹板322的顶端设置固定块327,第一夹板321的顶端设置与固定块327位置对应的固定槽328,固定块对应嵌入固定槽内,固定块327的内侧设置固定杆329,固定杆329上套有拉紧弹簧334,拉紧弹簧334的两端分别与固定块327和固定槽328的槽底固定相连,固定杆329贯穿第一夹板321的固定孔,且固定杆329的端部销轴铰接有凸轮320,凸轮320的凸起部与第一夹板321抵触;第一夹板321的两端侧销轴铰接有挡板330,且两端挡板通过连接杆323相连,挡板330抵触安装块52两端侧;其结构的设置使得该处成型夹头安装和拆卸较为便捷,同时,上述结构为安装块得到安装的结构阐述,然而需要拆卸该处成型夹头时,旋转凸轮,使得凸轮的凸起部远离第一夹板,促使第一夹板与第二夹板松开,此时,再将挡板进行旋转,使得挡板远离安装块的端侧,以便于将该处成型夹头的安装块从固定腔内取下,并且第一夹板和第二夹板对安装块进行夹紧住后利用拉紧弹簧的作用,将安装块夹紧于第一夹板与第二夹板之间,其中拉紧弹簧的固定通过焊接固定。

[0035] 本实施例中,第一夹板的侧面固定有上定位板331和下定位板332,上定位板和下定位板均具有嵌槽,挡板抵触安装块两端侧后,连接杆嵌入下定位板的嵌槽内进行定位,挡板远离安装块两端侧后,连接杆323嵌入上定位板的嵌槽内进行定位。其结构使得挡板在旋转后,连接杆可得到进一步的定位。

[0036] 本实施例中,还包括微调装置7,微调装置7固定于基板20上,且微调装置7的位移块73上固定推力发生装置25的壳体251。其中,微调装置7用于对推力发生装置的位置进行调整,并且其具体包括基块70、滚珠丝杠、位移块73和手轮71,基块70上设置有长形槽,滚珠

丝杠的丝杠一端通过轴承座72固定在长形槽一端,且该丝杠的一端同时安装手轮71,滚珠丝杠置于长形槽内,位移块固定于滚珠丝杠的滚珠滑块上,从而手动驱动手轮旋转后,促使滚珠丝杠的丝杠旋转,以达到滚珠滑块位移,滚珠滑块的位移,使得位移块发生位移,从而实现推力发生装置与导向结构之间的距离。

[0037] 综合上述智能化建筑用条形件折弯机器人工作站进行折弯条形件的工作原理:

[0038] 利用六轴工业机器人将条形件输送至两成型夹头之间后,第一自动推压机构的动作部和第二自动推压机构的动作部发生动作,此时,第一油缸的活塞杆伸出后促使伸缩杆伸出,从而球头铰链在活动的前提下推动推力放大板,以促使呈倾斜状的两推力杆逐渐转为竖直状,在推力杆转变为竖直状时,推力放大板可发生上移,以达到安装于一推力杆端部的成型夹头向另一成型夹头方向位移,同时,第二油缸的活塞杆伸出后,将L型力放大板呈7字型状态翻转至呈L型状态,从而进行下放安装结构处的成型夹头,以将该处成型夹头向第一推压机构上的成型夹头方向位移,最后以进一步利用成型凸起的形状和成型凹陷的形状,将条形件得到自动折弯的功能,以进一步达到条形件进行自动折弯成型,从而自动折弯的加工方式提升了生产效率,降低人工成本、加工成本和人工劳动强度的技术效果,同时,上述结构中的固定可根据实际情况采用螺栓固定方式或焊接固定方式。

[0039] 本发明不局限于上述最佳实施方式,任何人在本发明的启示下都可得出其他各种形式的产品,但不论在其形状或结构上作任何变化,凡是具有与本申请相同或相近似的技术方案,均落在本发明的保护范围之内。

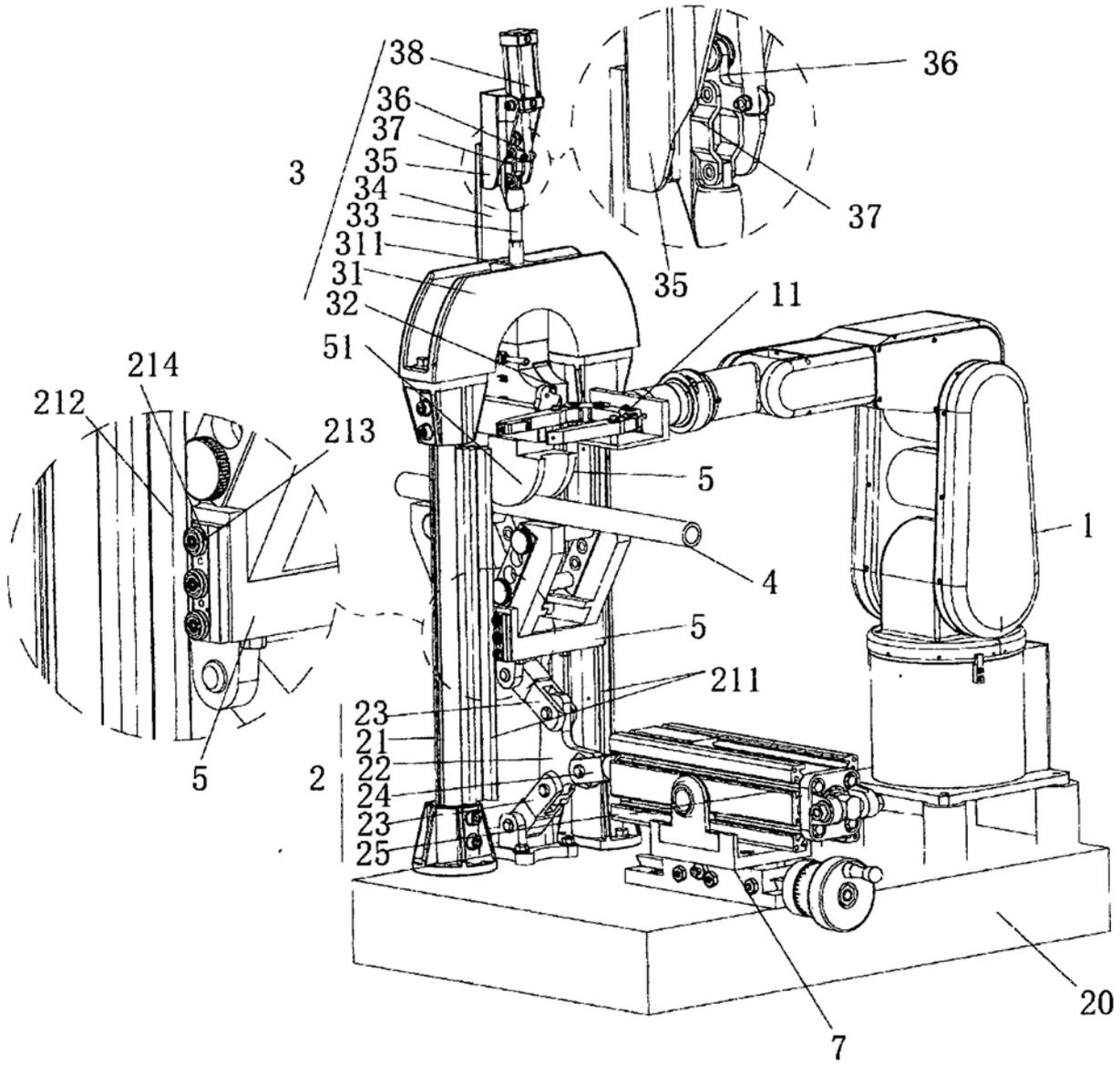


图1

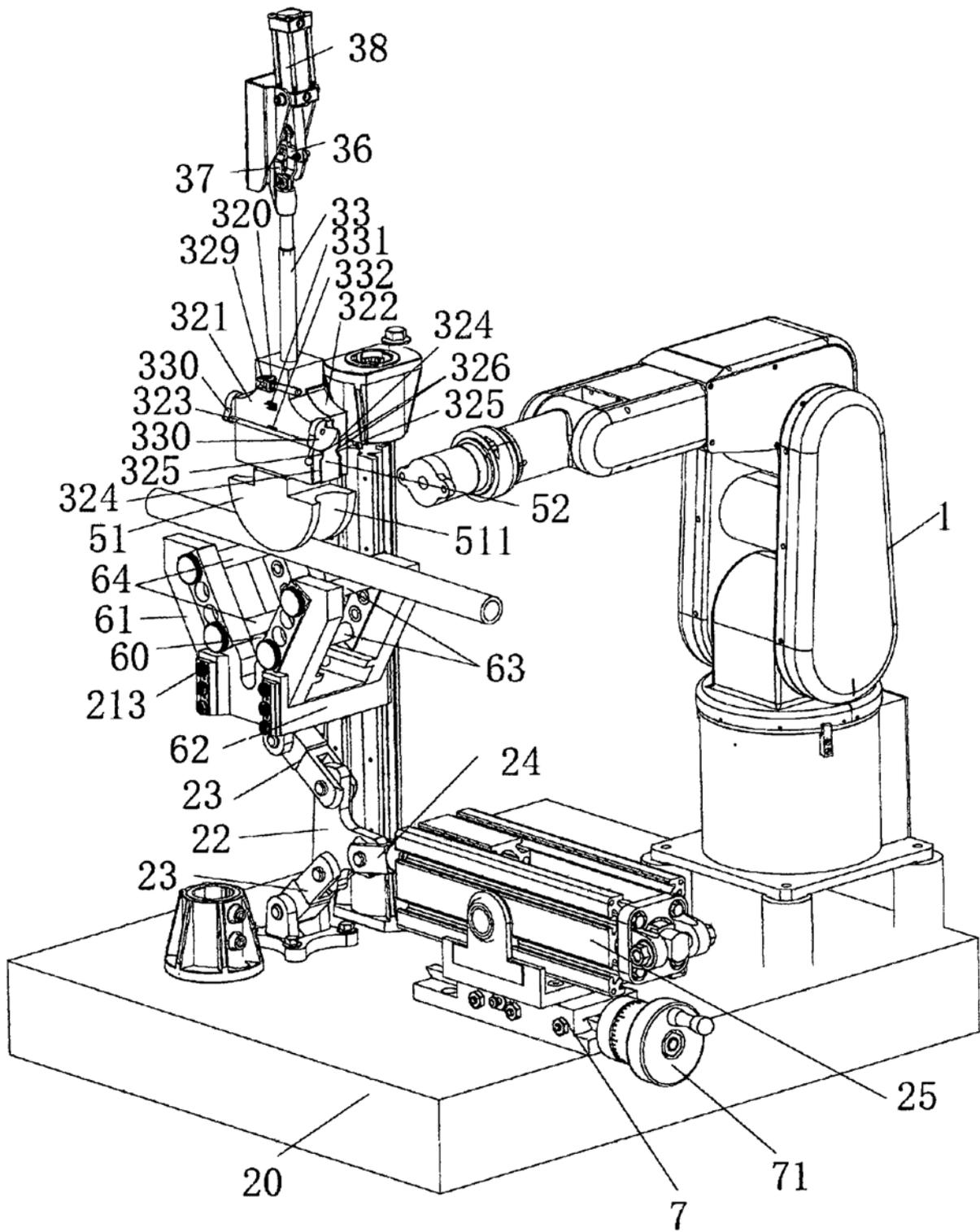


图2

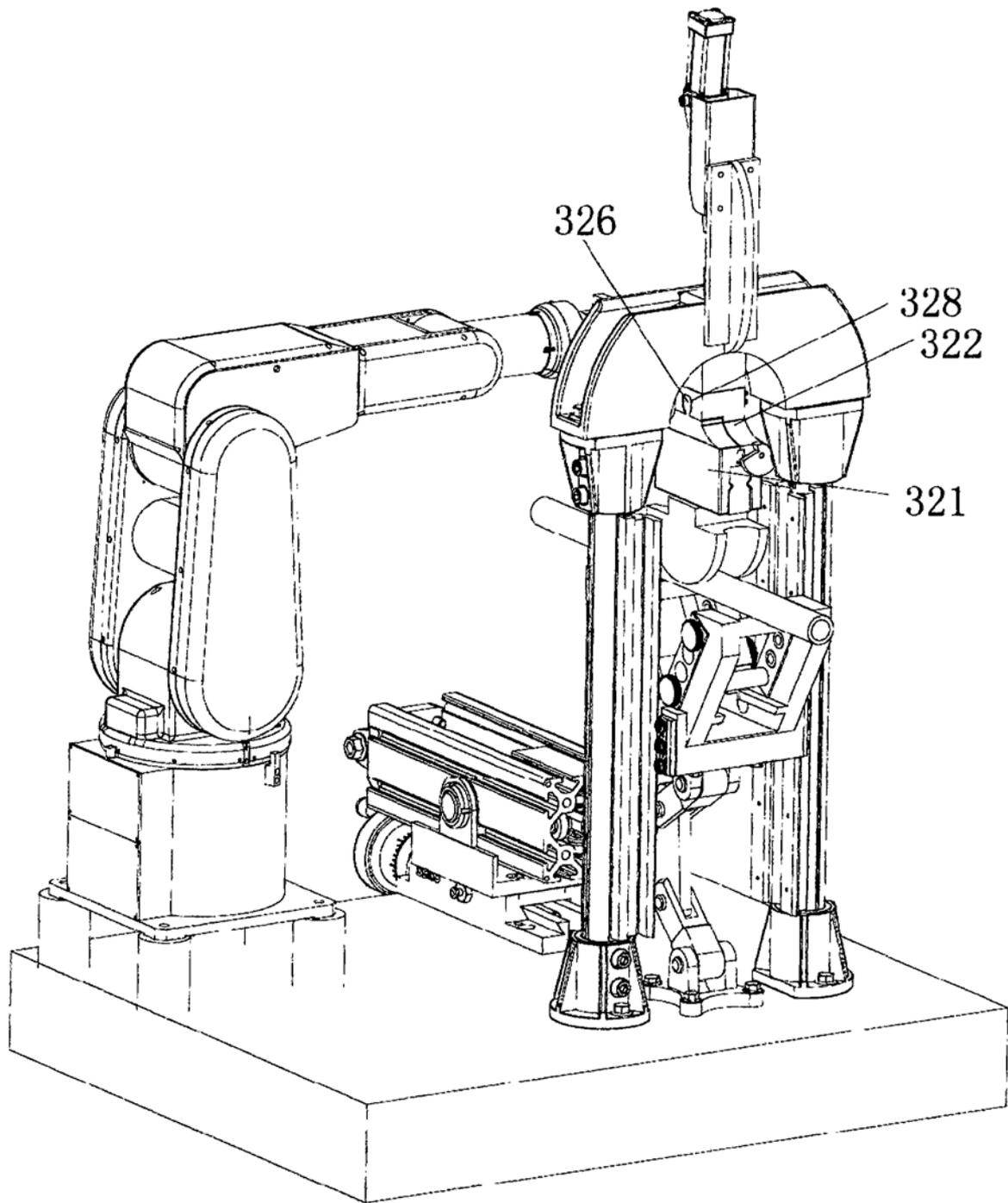


图3

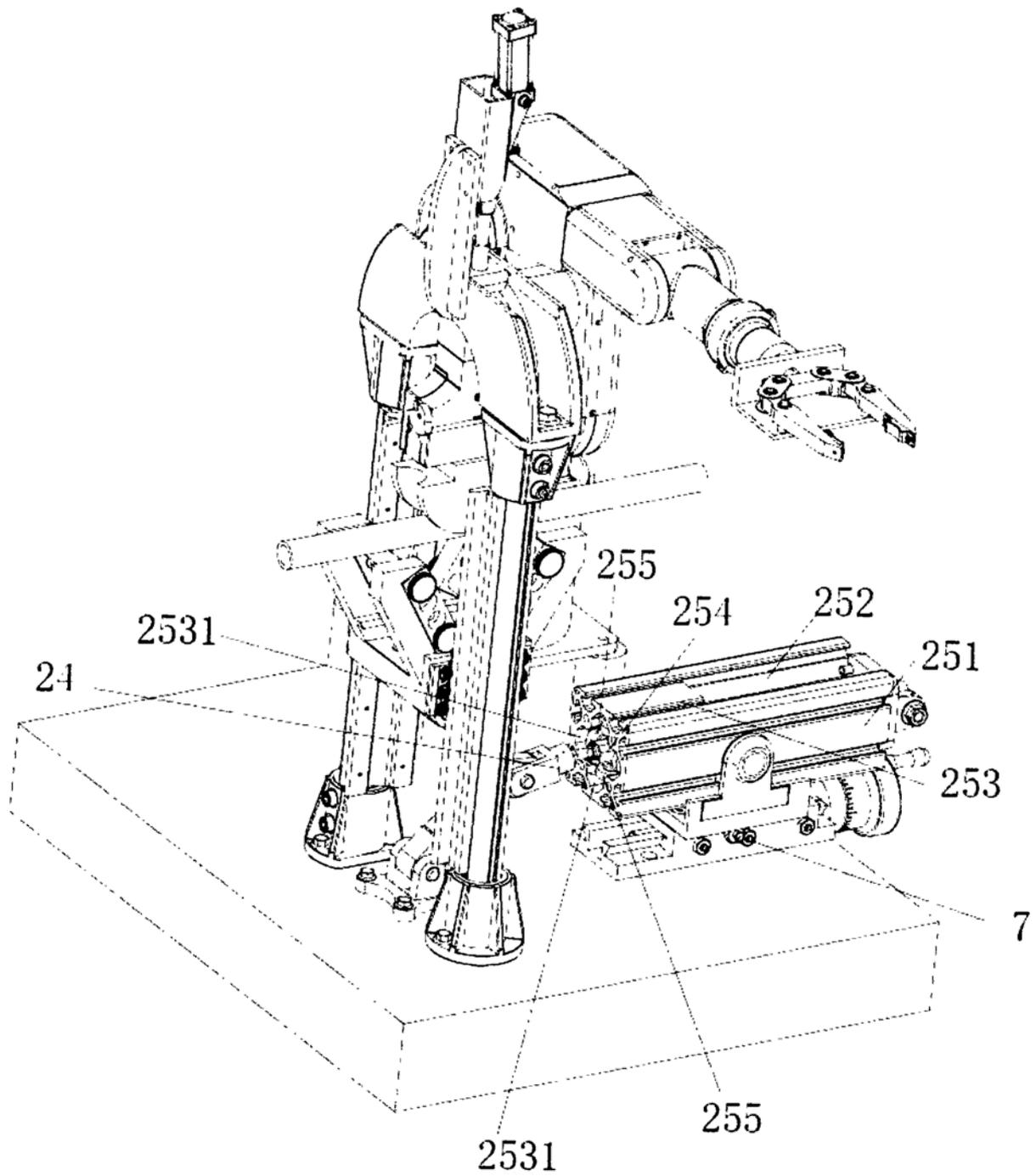


图4

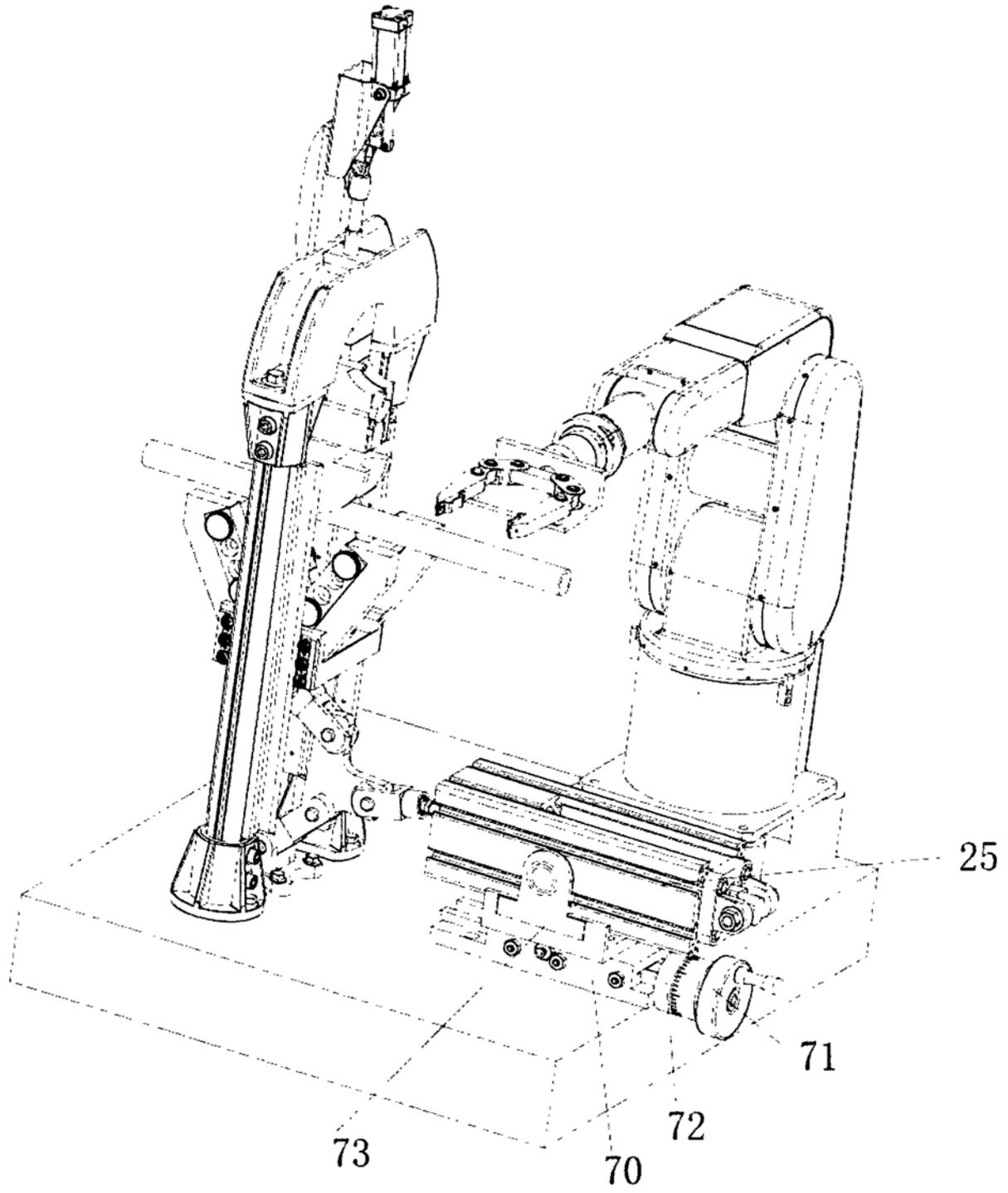


图5

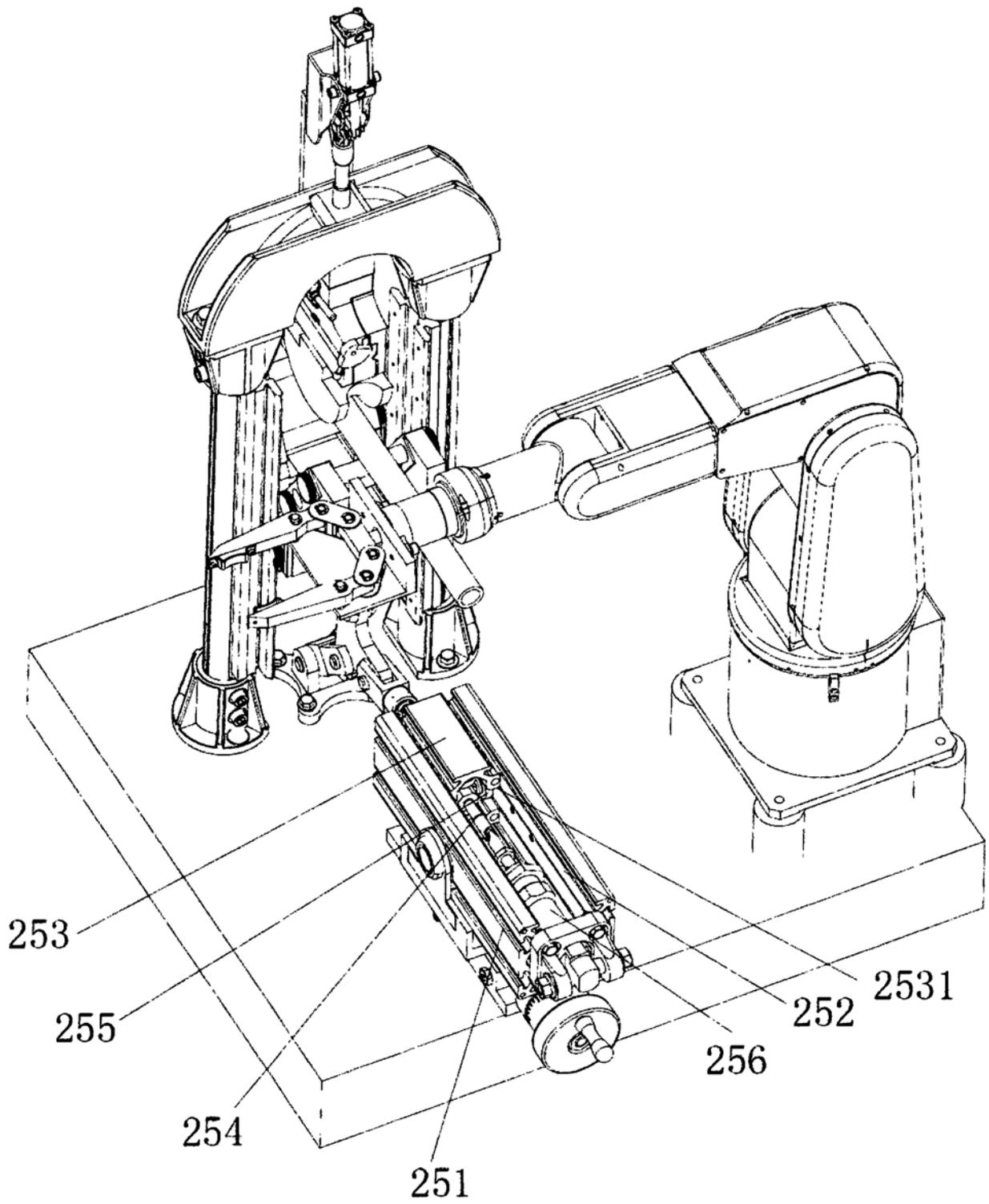


图6

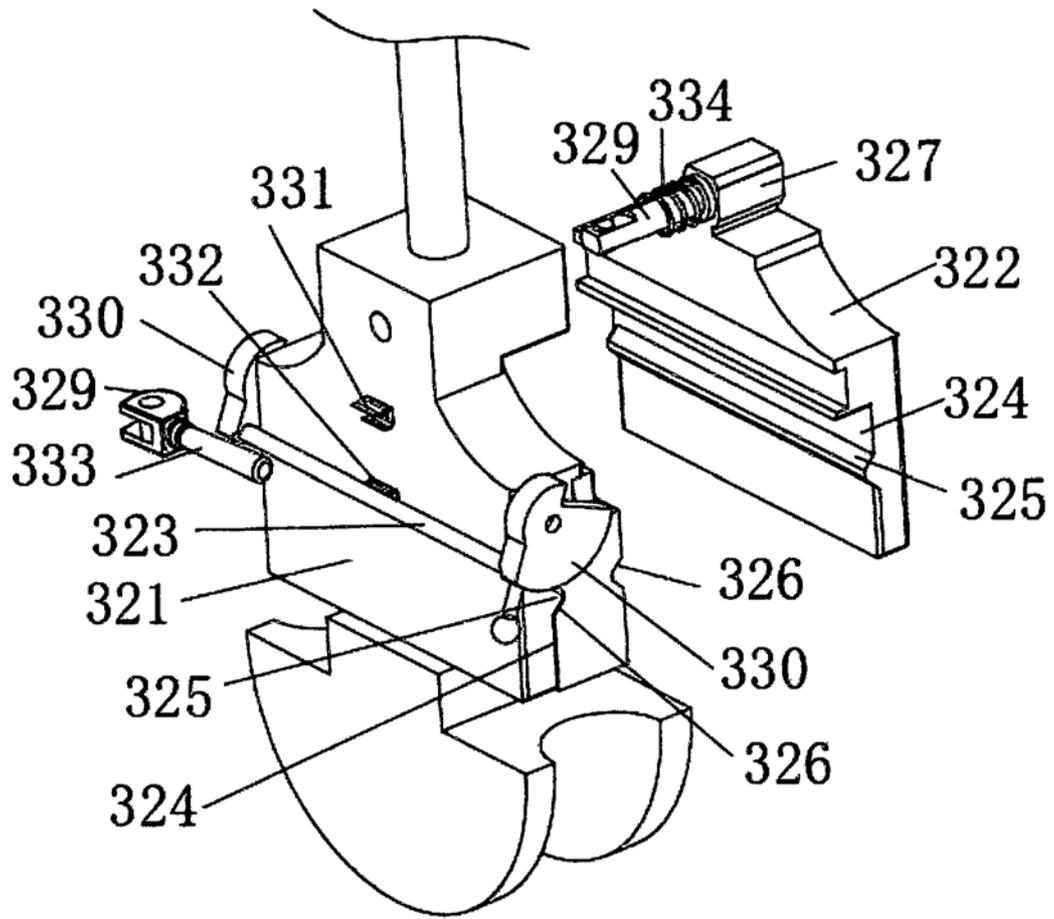


图7

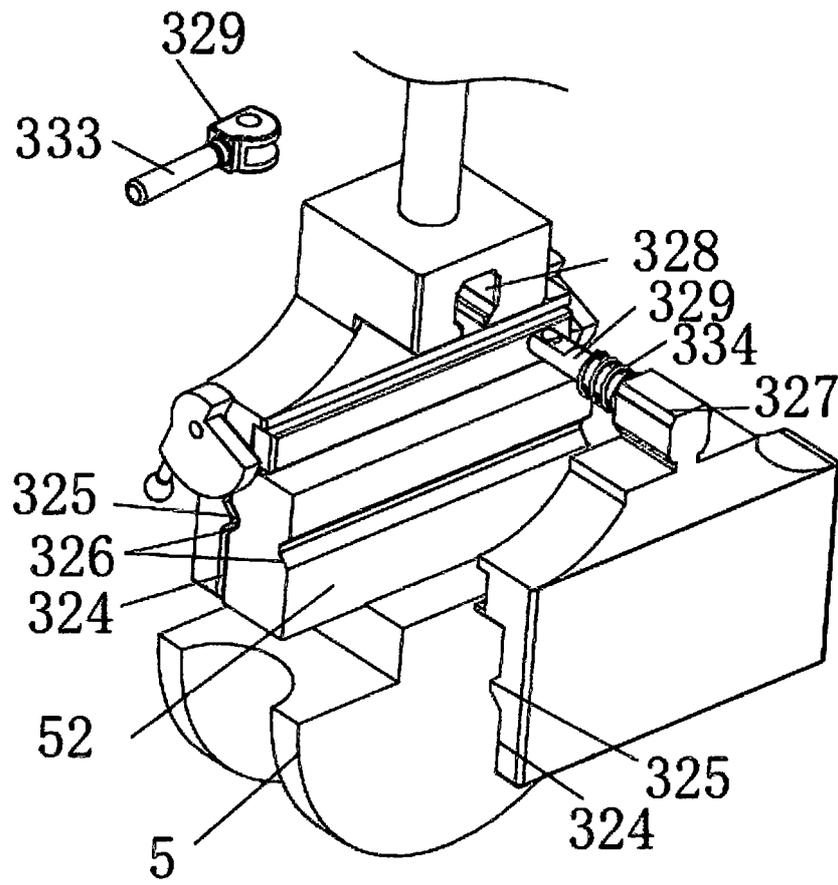


图8