



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203955950 U

(45) 授权公告日 2014. 11. 26

(21) 申请号 201420341416. 5

(22) 申请日 2014. 06. 25

(73) 专利权人 东莞市信腾机器人科技有限公司
地址 523000 广东省东莞市松山湖高新区北部工业城中小科技企业创业园第三栋二层

(72) 发明人 房豪 陈炼

(74) 专利代理机构 东莞市华南专利商标事务所有限公司 44215

代理人 卞华欣

(51) Int. Cl.

B21D 43/10(2006. 01)

B21D 45/00(2006. 01)

B25J 9/08(2006. 01)

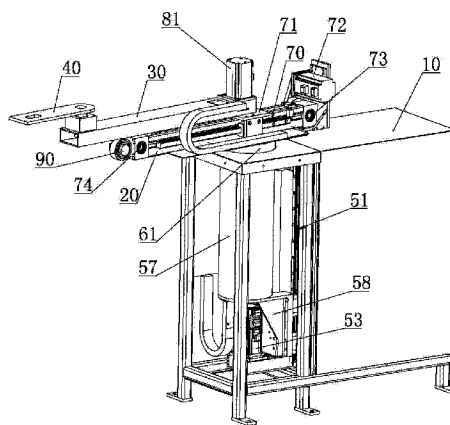
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 实用新型名称

手臂负载能力强的四轴冲压机机械手

(57) 摘要

本实用新型涉及机器人技术领域,尤其涉及手臂负载能力强的四轴冲压机机械手,包括机箱,机箱上方设有固定手臂,固定手臂连接有驱动固定手臂转动的R1轴传动机构,机箱设有驱动固定手臂上下移动的Z轴传动机构,固定手臂上方设有移动手臂,固定手臂设有驱动移动手臂水平移动的水平传动机构,移动手臂端部设有夹取执行件,移动手臂设有驱动夹取执行件转动的R2轴传动机构;固定手臂端部设有滚动轴承,滚动轴承位于移动手臂下方并与移动手臂抵接。本实用新型的有益效果:一、实现四轴运动,适用于各种非标准模具和零件;二、移动手臂承载能力强;三、既可多台连线作业,亦可单机作业;四、对冲压机条件要求少,可为客户节约设备成本。



1. 手臂负载能力强的四轴冲压机机械手,包括机箱(10),其特征在于:所述机箱(10)的上方设置有固定手臂(20),固定手臂(20)连接有驱动固定手臂(20)转动的 R1 轴传动机构,机箱(10)内设置有驱动固定手臂(20)上下移动的 Z 轴传动机构,固定手臂(20)的上方设置有移动手臂(30),固定手臂(20)安装有驱动移动手臂(30)水平移动的水平传动机构,移动手臂(30)的端部设置有夹取执行件(40),移动手臂(30)安装有驱动夹取执行件(40)转动的 R2 轴传动机构;固定手臂(20)的端部安装有滚动轴承(90),滚动轴承(90)位于移动手臂(30)的下方并与移动手臂(30)的底面抵接。

2. 根据权利要求 1 所述的手臂负载能力强的四轴冲压机机械手,其特征在于:所述 Z 轴传动机构包括安装于机箱(10)内的 Z 轴驱动装置、丝杆(50)和第一线性滑轨(51),丝杆(50)和第一线性滑轨(51)均沿 Z 轴方向竖直安装,Z 轴驱动装置与丝杆(50)驱动连接,丝杆(50)螺接有移动螺母(52),固定手臂(20)与移动螺母(52)连接,第一线性滑轨(51)的滑块与移动螺母(52)固定连接。

3. 根据权利要求 2 所述的手臂负载能力强的四轴冲压机机械手,其特征在于:所述 Z 轴驱动装置包括第一电机(53)、第一主动轮(54)、第一从动轮(55)及第一皮带(56),第一电机(53)的主轴与第一主动轮(54)套接,第一从动轮(55)与丝杆(50)的端部套接,第一皮带(56)绕设于第一主动轮(54)和第一从动轮(55)。

4. 根据权利要求 2 所述的手臂负载能力强的四轴冲压机机械手,其特征在于:所述 Z 轴传动机构还包括安装移动筒(57)和连接块(58),安装移动筒(57)的顶端与固定手臂(20)连接,安装移动筒(57)的底端与连接块(58)固定连接,连接块(58)分别与移动螺母(52)、第一线性滑轨(51)的滑块固定连接。

5. 根据权利要求 4 所述的手臂负载能力强的四轴冲压机机械手,其特征在于:所述 R1 轴传动机构包括第二电机(60)和机器人减速机(61),第二电机(60)设置于安装移动筒(57)内,第二电机(60)的主轴与机器人减速机(61)的输入端驱动连接,机器人减速机(61)的输出端与固定手臂(20)驱动连接。

6. 根据权利要求 1 所述的手臂负载能力强的四轴冲压机机械手,其特征在于:所述水平传动机构包括安装于固定手臂(20)两侧的第二线性滑轨(70)以及水平驱动装置,第二线性滑轨(70)的两滑块通过滑块连接板(71)连接,移动手臂(30)与该滑块连接板(71)固定连接;水平驱动装置包括第三电机(72)、第三主动轮(73)、第三从动轮(74)及第三皮带(75),第三主动轮(73)和第三从动轮(74)分别安装于固定手臂(20)的前后两端,第三电机(72)的主轴与第三主动轮(73)驱动连接,第三皮带(75)绕设于第三主动轮(73)和第三从动轮(74),第三皮带(75)设置于固定手臂(20)内并与滑块连接板(71)固定连接。

7. 根据权利要求 6 所述的手臂负载能力强的四轴冲压机机械手,其特征在于:所述 R1 轴传动机构与固定手臂(20)的连接处将固定手臂(20)分成执行段(21)和驱动段(22),执行段(21)的长度占固定手臂(20)总长度的 2/3,驱动段(22)的长度占固定手臂(20)总长度的 1/3;第三电机(72)安装于驱动段(22)的端部;滚动轴承(90)安装于执行段(21)的端部。

8. 根据权利要求 1 所述的手臂负载能力强的四轴冲压机机械手,其特征在于:所述 R2 轴传动机构包括 R2 轴驱动装置和转动轴(80),R2 轴驱动装置安装于移动手臂(30)靠近机箱(10)的一端,转动轴(80)安装于移动手臂(30)的另一端,R2 轴驱动装置与转动轴(80)

驱动连接,夹取执行件(40)与转动轴(80)转动连接。

9. 根据权利要求8所述的手臂负载能力强的四轴冲压机机械手,其特征在于:所述R2轴驱动装置包括第四电机(81)、第四主动轮(82)、第四从动轮(83)及第四皮带(84),第四主动轮(82)和第四从动轮(83)分别安装于移动手臂(30)的两端,第四电机(81)的主轴与第四主动轮(82)套接,第四皮带(84)绕设于第四主动轮(82)和第四从动轮(83)并设置于移动手臂(30)内,第四从动轮(83)与转动轴(80)套接。

10. 根据权利要求1-9任意一项所述的手臂负载能力强的四轴冲压机机械手,其特征在于:所述夹取执行件(40)位于移动手臂(30)的上方。

手臂负载能力强的四轴冲压机机械手

技术领域

[0001] 本实用新型涉及机器人技术领域,尤其涉及手臂负载能力强的四轴冲压机机械手。

背景技术

[0002] 传统的冲床设备在冲压零件时,一般采用纯手工操作,即人手对模具进行定位,再将零件放入冲床的模具上,当冲床上模冲压完毕并离开下模后,再用手将冲压成型的零件取出,此种用手工摆放和取出零件的操作方式是存在操作人员的人身安全隐患的,时常出现工伤事故。为改进传统纯手工模具定位以及放取冲压零件,企业逐渐研发出机械手代替人工操作,但现有的应用于冲压设备的机械手要求模具必须等高,只能够对同种规格的简单结构零件进行生产,各轴传动机构设计不合理,传动距离长,灵活性不够,故障率高,手臂承载能力差;另外,复杂的模具或者零件则无法进行有效地放取,适用范围局限,调试不方便,且造价高。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于针对现有技术的不足提供一种各轴传动机构设计合理,手臂承载能力强,能够配合冲压机对各种不同规格的模具进行定位以及对零件进行放取的四轴机械手。

[0004] 为实现上述目的,本实用新型的一种手臂负载能力强的四轴冲压机机械手,包括机箱,所述机箱的上方设置有固定手臂,固定手臂连接有驱动固定手臂转动的 R1 轴传动机构,机箱内设置有驱动固定手臂上下移动的 Z 轴传动机构,固定手臂的上方设置有移动手臂,固定手臂安装有驱动移动手臂水平移动的水平传动机构,移动手臂的端部设置有夹取执行件,移动手臂安装有驱动夹取执行件转动的 R2 轴传动机构;固定手臂的端部安装有滚动轴承,滚动轴承位于移动手臂的下方并与移动手臂的底面抵接。

[0005] 其中,所述 Z 轴传动机构包括安装于机箱内的 Z 轴驱动装置、丝杆和第一线性滑轨,丝杆和第一线性滑轨均沿 Z 轴方向竖直安装,Z 轴驱动装置与丝杆驱动连接,丝杆螺接有移动螺母,固定手臂与移动螺母连接,第一线性滑轨的滑块与移动螺母固定连接。

[0006] 其中,所述 Z 轴驱动装置包括第一电机、第一主动轮、第一从动轮及第一皮带,第一电机的主轴与第一主动轮套接,第一从动轮与丝杆的端部套接,第一皮带绕设于第一主动轮和第一从动轮。

[0007] 其中,所述 Z 轴传动机构还包括安装移动筒和连接块,安装移动筒的顶端与固定手臂连接,安装移动筒的底端与连接块固定连接,连接块分别与移动螺母、第一线性滑轨的滑块固定连接。

[0008] 其中,所述 R1 轴传动机构包括第二电机和机器人减速机,第二电机设置于安装移动筒内,第二电机的主轴与机器人减速机的输入端驱动连接,机器人减速机的输出端与固定手臂驱动连接。

[0009] 其中,所述水平传动机构包括安装于固定手臂两侧的第二线性滑轨以及水平驱动装置,第二线性滑轨的两滑块通过滑块连接板连接,移动手臂与该滑块连接板固定连接;水平驱动装置包括第三电机、第三主动轮、第三从动轮及第三皮带,第三主动轮和第三从动轮分别安装于固定手臂的前后两端,第三电机的主轴与第三主动轮驱动连接,第三皮带绕设于第三主动轮和第三从动轮,第三皮带设置于固定手臂内并与滑块连接板固定连接。

[0010] 其中,所述 R1 轴传动机构与固定手臂的连接处将固定手臂分成执行段和驱动段,执行段的长度占固定手臂总长度的 2/3,驱动段的长度占固定手臂总长度的 1/3;第三电机安装于驱动段的端部;滚动轴承安装于执行段的端部。

[0011] 其中,所述 R2 轴传动机构包括 R2 轴驱动装置和转动轴,R2 轴驱动装置安装于移动手臂靠近机箱的一端,转动轴安装于移动手臂的另一端,R2 轴驱动装置与转动轴驱动连接,夹取执行件与转动轴转动连接。

[0012] 其中,所述 R2 轴驱动装置包括第四电机、第四主动轮、第四从动轮及第四皮带,第四主动轮和第四从动轮分别安装于移动手臂的两端,第四电机的主轴与第四主动轮套接,第四皮带绕设于第四主动轮和第四从动轮并设置于移动手臂内,第四从动轮与转动轴套接。

[0013] 其中,所述夹取执行件位于移动手臂的上方。

[0014] 本实用新型的有益效果:

[0015] 一、四轴运动,适用于各种非标准模具,可在冲压平台任意角度架高模具,对模具进行准确定位以及对零件进行准确放取;

[0016] 二、通过设置的滚动轴承能够对移动手臂起到很好的承托作用,加强了移动手臂的承载能力,同时可减少移动手臂移动行程过长时产生抖动,提高移动手臂的移动精度;

[0017] 三、既可多台连线作业,亦可单机作业或者将整条生产线拆分成若干个小段进行作业;

[0018] 四、对冲压机设备条件要求较少,且对设备吨位、冲床高低及多台组合无要求,适合应用于各种冲压机,可为客户节约 60%-70% 的设备投资成本。

附图说明

[0019] 图 1 为本实用新型的立体结构示意图。

[0020] 图 2 为本实用新型另一视角的立体结构示意图。

[0021] 图 3 为本实用新型四轴运动机构的结构示意图。

[0022] 图 4 为图 3 的右视图。

[0023] 图 5 为本实用新型 R1 轴传动机构与固定手臂的连接结构示意图。

[0024] 附图标记包括:

[0025]	10—机箱	20—固定手臂	21—执行段
[0026]	22—驱动段	30—移动手臂	40—夹取执行件
[0027]	50—丝杆	51—第一线性滑轨	52—移动螺母
[0028]	53—第一电机	54—第一主动轮	55—第一从动轮
[0029]	56—第一皮带	57—安装移动筒	58—连接块
[0030]	60—第二电机	61—机器人减速机	70—第二线性滑轨

[0031]	71—滑块连接板	72—第三电机	73—第三主动轮
[0032]	74—第三从动轮	75—第三皮带	80—转动轴
[0033]	81—第四电机	82—第四主动轮	83—第四从动轮
[0034]	84—第四皮带	90—滚动轴承。	

具体实施方式

[0035] 以下结合附图对本实用新型进行详细的描述。

[0036] 如图 1 至图 5 所示,本实用新型的一种手臂负载能力强的四轴冲压机机械手,包括机箱 10,所述机箱 10 的上方设置有固定手臂 20,固定手臂 20 连接有驱动固定手臂 20 转动的 R1 轴传动机构,机箱 10 内设置有驱动固定手臂 20 上下移动的 Z 轴传动机构,固定手臂 20 的上方设置有移动手臂 30,固定手臂 20 安装有驱动移动手臂 30 水平移动的水平传动机构,移动手臂 30 的端部设置有夹取执行件 40,移动手臂 30 安装有驱动夹取执行件 40 转动的 R2 轴传动机构;固定手臂 20 的端部安装有滚动轴承 90,滚动轴承 90 位于移动手臂 30 的下方并与移动手臂 30 的底面抵接。具体的,一、Z 轴传动机构工作,驱动固定手臂 20 上下移动,即与固定手臂 20 连接的移动手臂 30 实现上下移动,从而实现驱动移动手臂 30 设置的夹取执行件 40 上下移动;二、R1 轴传动机构工作,驱动固定手臂 20 旋转运动,即与固定手臂 20 连接的移动手臂 30 实现旋转运动,从而实现驱动移动手臂 30 设置的夹取执行件 40 大范围旋转运动;水平传动机构工作,驱动固定手臂 20 水平移动,即与固定手臂 20 连接的移动手臂 30 实现水平移动,从而实现驱动移动手臂 30 设置的夹取执行件 40 水平移动;R2 轴传动机构工作,直接驱动夹取执行件 40 进行小范围旋转运动;整个机械手实现四轴运动,运动行程可长可短,适用于各种非标准模具,可在冲压平台任意角度架高模具,对模具进行准确定位以及对零件进行准确放取,适用范围广,使用效果良好;五、滚动轴承 90 对水平移动的移动手臂 30 起到一个支撑承托的作用,当移动手臂 30 的水平移动行程较长时,滚动轴承 90 能够加强移动手臂 30 的承载能力,同时可减少移动手臂 90 移动行程过长时产生抖动,提高移动手臂 30 的移动精度,确保使用效果良好。其中,本技术方案的夹取执行件 40 用于夹取模具和零件进行定位和放取。

[0037] 本实施例中,所述 Z 轴传动机构包括安装于机箱 10 内的 Z 轴驱动装置、丝杆 50 和第一线性滑轨 51,丝杆 50 和第一线性滑轨 51 均沿 Z 轴方向竖直安装,Z 轴驱动装置与丝杆 50 驱动连接,丝杆 50 螺接有移动螺母 52,固定手臂 20 与移动螺母 52 连接,第一线性滑轨 51 的滑块与移动螺母 52 固定连接。具体的,Z 轴驱动装置工作时带动丝杆 50 旋转运动,与该丝杆 50 螺接的移动螺母 52 实现上下直线移动,从而带动与移动螺母 52 连接的固定手臂 20 以第一线性滑轨 51 的导轨为导向实现上下移动,移动过程稳定,移动精度高,噪音低,速度快。

[0038] 本实施例中,所述 Z 轴驱动装置包括第一电机 53、第一主动轮 54、第一从动轮 55 及第一皮带 56,第一电机 53 的主轴与第一主动轮 54 套接,第一从动轮 55 与丝杆 50 的端部套接,第一皮带 56 绕设于第一主动轮 54 和第一从动轮 55。具体的,第一电机 53 的主轴转动,带动第一主动轮 54 转动,然后通过绕设于第一主动轮 54 和第一从动轮 55 的第一皮带 56 带动第一从动轮 55 转动,然后控制丝杆 50 旋转运动,从而实现控制固定手臂 20 上下移动,进而控制移动手臂 30 上下移动,最终控制夹取执行件 40 上下移动;本技术方案采用第

一电机 53、第一主动轮 54、第一从动轮 55 和第一皮带 56 组成的 Z 轴驱动装置,不但组装简单,成本低廉,同时将其通过合理布局设置与机箱 10 内,进而达到良好的使用效果。

[0039] 本实施例中,所述 Z 轴传动机构还包括安装移动筒 57 和连接块 58,安装移动筒 57 的顶端与固定手臂 20 连接,安装移动筒 57 的底端与连接块 58 固定连接,连接块 58 分别与移动螺母 52、第一线性滑轨 51 的滑块固定连接。具体的,由于丝杆 50 沿 Z 轴方向设置,为确保螺接于丝杆 50 的移动螺母 52 与机箱 10 上方水平设置的固定手臂 20 连接,即通过安装移动筒 57 和连接块 58 作为移动螺母 52 与固定手臂 20 之间的连接件,实现移动螺母 52 与固定手臂 20 的连接,同时,连接块 58 能增大移动螺母 52 间接与固定手臂 20 的固定连接的面积,保证移动螺母 52 带动固定手臂 20 上下移动时平稳,有序,不出现偏差,确保使用效果良好。

[0040] 本实施例中,所述 R1 轴传动机构包括第二电机 60 和机器人减速机 61,第二电机 60 设置于安装移动筒 57 内,第二电机 60 的主轴与机器人减速机 61 的输入端驱动连接,机器人减速机 61 的输出端与固定手臂 20 驱动连接。具体的,第二电机 60 设置于安装移动筒 57 内其有以下几点作用:一、能够有效地节省第二电机 60 安装时的占据空间,让整个设备的结构更加紧凑;二、第二电机 60 能够实现随着固定手臂 20 进行上下移动,配合第二电机 60 能够有效地控制固定手臂 20 进行旋转运动;三、减少了第二电机 60 的传动距离,无需使用皮带连接,减少运行过程中的设备故障率;另外,机器人减速机 61 具有结构紧凑,传动比大,振动小,噪音低,能耗低,控制精度高的优点,以及在一定的条件下,其具有自锁的功能,使用寿命长。

[0041] 本实施例中,所述水平传动机构包括安装于固定手臂 20 两侧的第二线性滑轨 70 以及水平驱动装置,第二线性滑轨 70 的两滑块通过滑块连接板 71 连接,移动手臂 30 与该滑块连接板 71 固定连接;水平驱动装置包括第三电机 72、第三主动轮 73、第三从动轮 74 及第三皮带 75,第三主动轮 73 和第三从动轮 74 分别安装于固定手臂 20 的前后两端,第三电机 72 的主轴与第三主动轮 73 驱动连接,第三皮带 75 绕设于第三主动轮 73 和第三从动轮 74,第三皮带 75 设置于固定手臂 20 内并与滑块连接板 71 固定连接。具体的,第三电机 72 工作时其主轴带动第三主动轮 73 转动,第三主动轮 73 带动绕设于第三主动轮 73 和第三从动轮 74 的第三皮带 75 转动,第三皮带 75 带动滑块连接板 71 以第二线性滑轨 70 的导轨为导向实现水平移动;其中,水平传动机构采用双线性滑轨的设置,可确保控制移动手臂 30 的水平移动更加平稳,左右不出现失衡;另外,第三皮带 75 设置于固定手臂 20 内以及通过滑块连接板 71 的设置,实现了该第三皮带 75 转动时,通过带动两滑块沿着固定手臂 20 的两侧的导轨移动,且固定手臂 20 还能够对第三皮带 75 起到保护作用,避免第三皮带 75 外露,减少该第三皮带 75 出现故障的可能性。

[0042] 见图 5,所述 R1 轴传动机构与固定手臂 20 的连接处将固定手臂 20 分成执行段 21 和驱动段 22,执行段 21 的长度占固定手臂 20 总长度的 $\frac{2}{3}$,驱动段 22 的长度占固定手臂 20 总长度的 $\frac{1}{3}$;第三电机 72 安装于驱动段 22 的端部;滚动轴承 90 安装于执行段 21 的端部。根据杠杆原理,为保证平衡,支点的距离与重量应该成反比;本技术方案的该种设置可尽量确保 R1 轴传动机构控制固定手臂 20 旋转时,控制手臂两端的质量接近相等,从而将固定手臂 20 的质量中心尽量靠近于 R1 轴传动机构,从而获得更好的旋转速度和精度,且可提高执行段 21 端部的负载能力。

[0043] 本实施例中,所述 R2 轴传动机构包括 R2 轴驱动装置和转动轴 80, R2 轴驱动装置安装于移动手臂 30 靠近机箱 10 的一端,转动轴 80 安装于移动手臂 30 的另一端, R2 轴驱动装置与转动轴 80 驱动连接,夹取执行件 40 与转动轴 80 转动连接。具体的,R2 轴传动机构控制转动轴 80 转动,转动轴 80 带动与其转动连接的夹取执行件 40 实现小范围的旋转运动,提高控制夹取执行件 40 的定位精度,提高使用效果。

[0044] 本实施例中,所述 R2 轴驱动装置包括第四电机 81、第四主动轮 82、第四从动轮 83 及第四皮带 84,第四主动轮 82 和第四从动轮 83 分别安装于移动手臂 30 的两端,第四电机 81 的主轴与第四主动轮 82 套接,第四皮带 84 绕设于第四主动轮 82 和第四从动轮 83 并设置于移动手臂 30 内,第四从动轮 83 与转动轴 80 套接。具体的,第四电机 81 主轴转动带动第四主动轮 82 转动从而通过第四皮带 84 带动第四从动轮 83 转动,第四从动轮 83 带动转动轴 80 转动,最后实现转动轴 80 带动夹取执行件 40 小范围转动;其中,将第四皮带 84 设置于移动手臂 30 内,即实现减少安装空间,防止第四皮带 84 影响移动手臂 30 的工作,同时,又通过移动手臂 30 保护了第四皮带 84,防止第四皮带 84 在工作时受到外界的影响,设计合理,实用性强。

[0045] 具体的,所述夹取执行件 40 位于移动手臂 30 的上方,可使得夹取执行件 40 本身对夹取执行件 40 夹取的模具或者零件有一个承托的作用,进而可避免当夹取执行夹取模具或者零件时,模具和零件易于掉落的问题发生。

[0046] 综上所述可知本实用新型乃具有以上所述的优良特性,得以令其在制造组装以及使用上,增进以往技术中所未有的效能而具有实用性,进而成为一极具实用价值的新型产品结构。

[0047] 以上内容仅为本实用新型的较佳实施例,对于本领域的普通技术人员,依据本实用新型的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,本说明书内容不应理解为对本实用新型的限制。

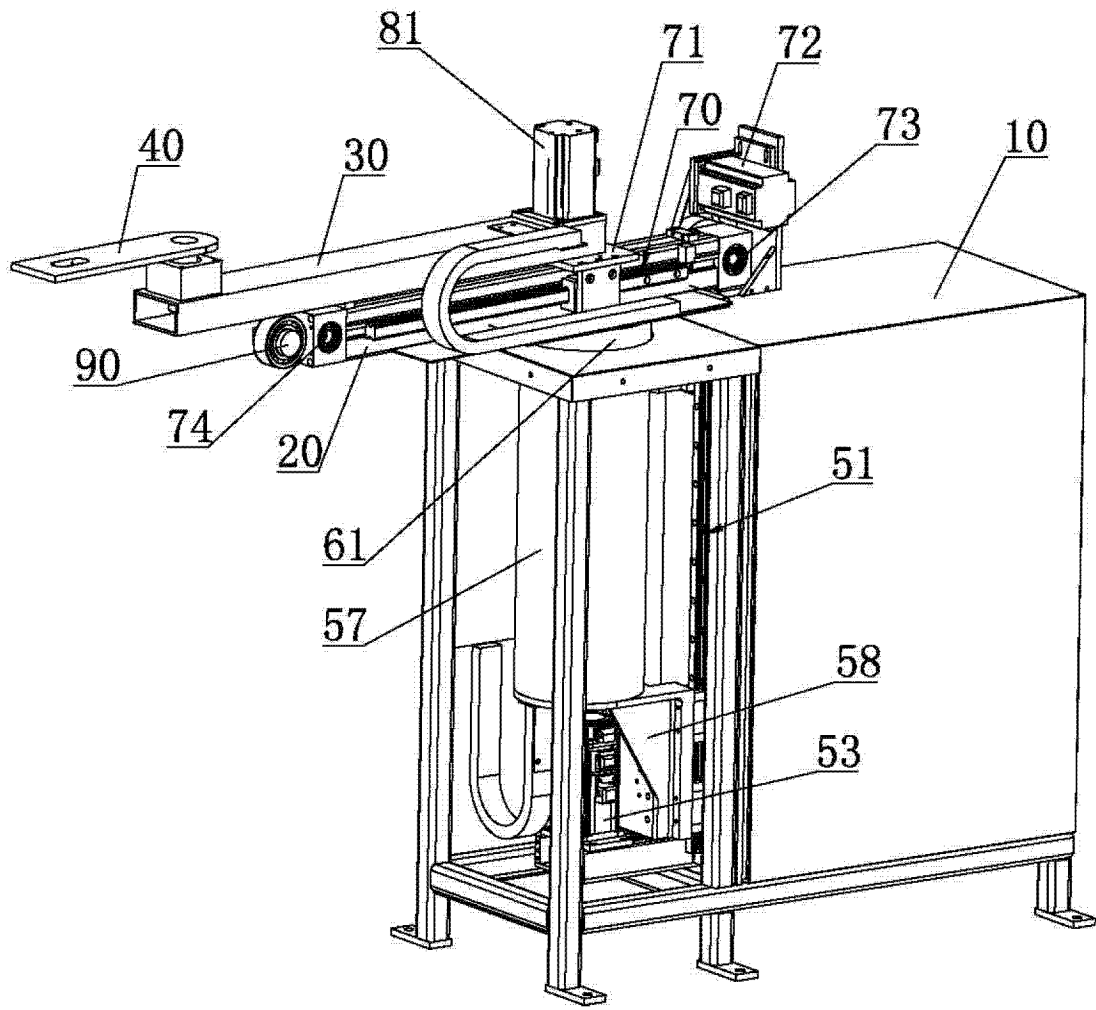


图 1

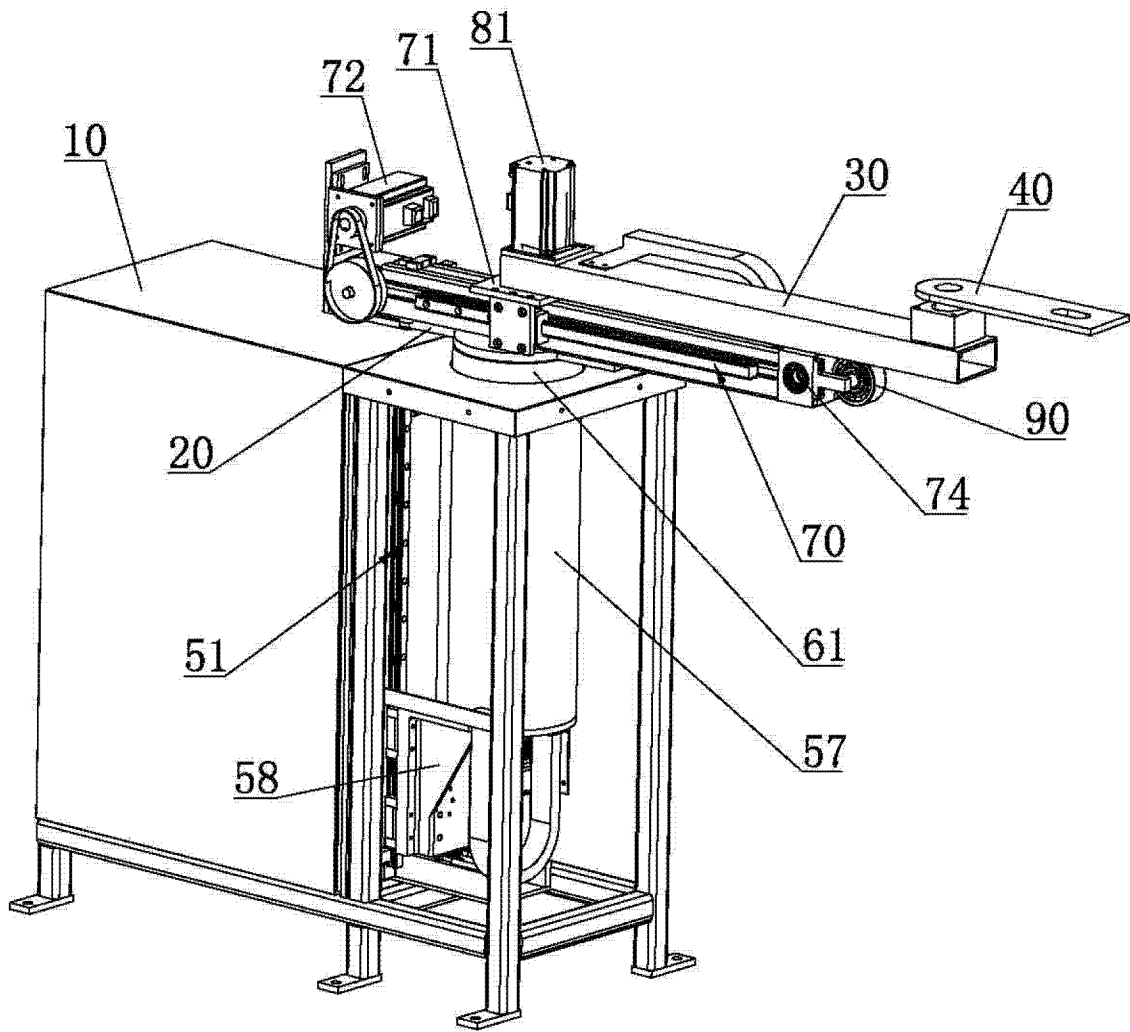


图 2

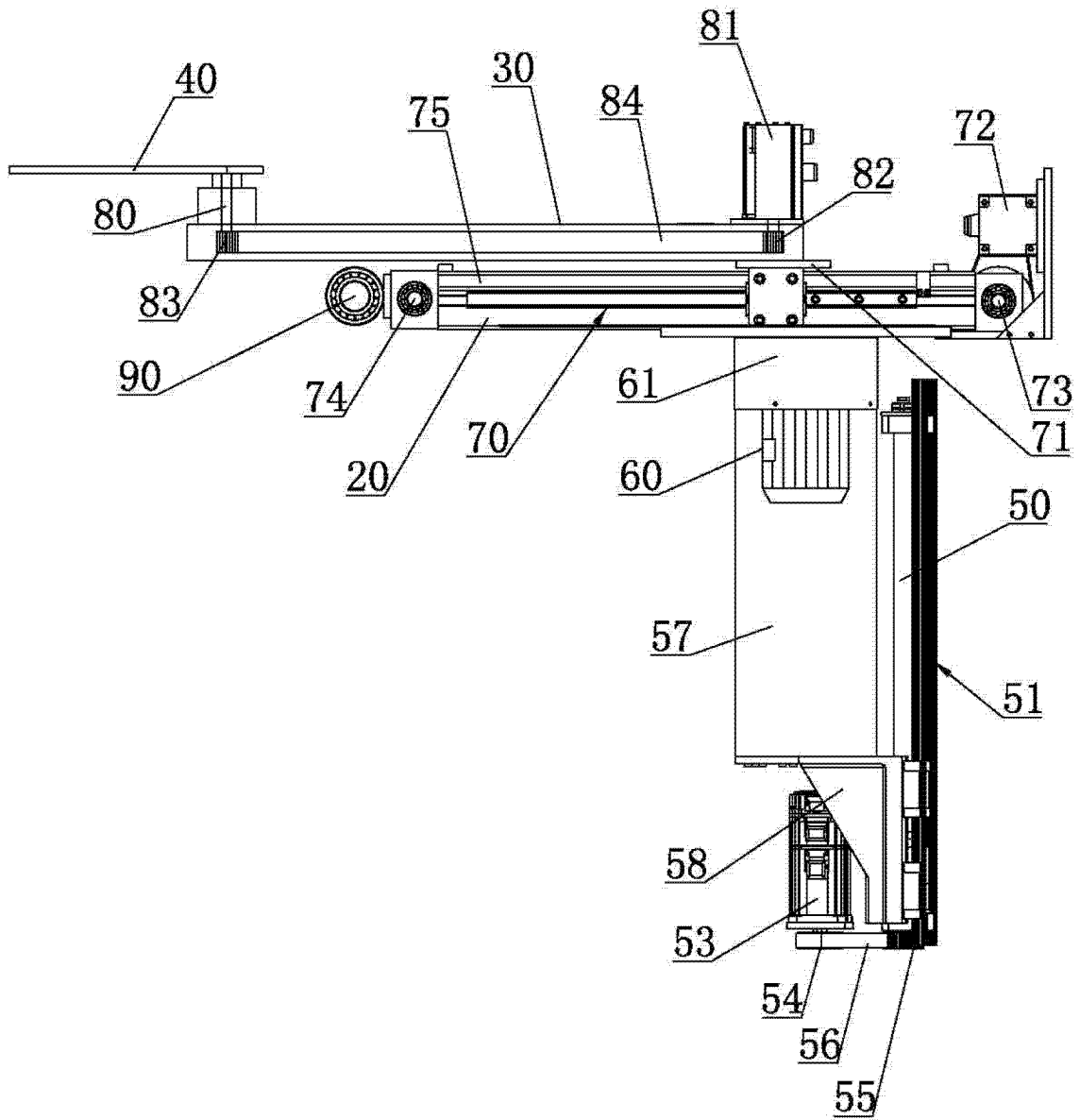


图 3

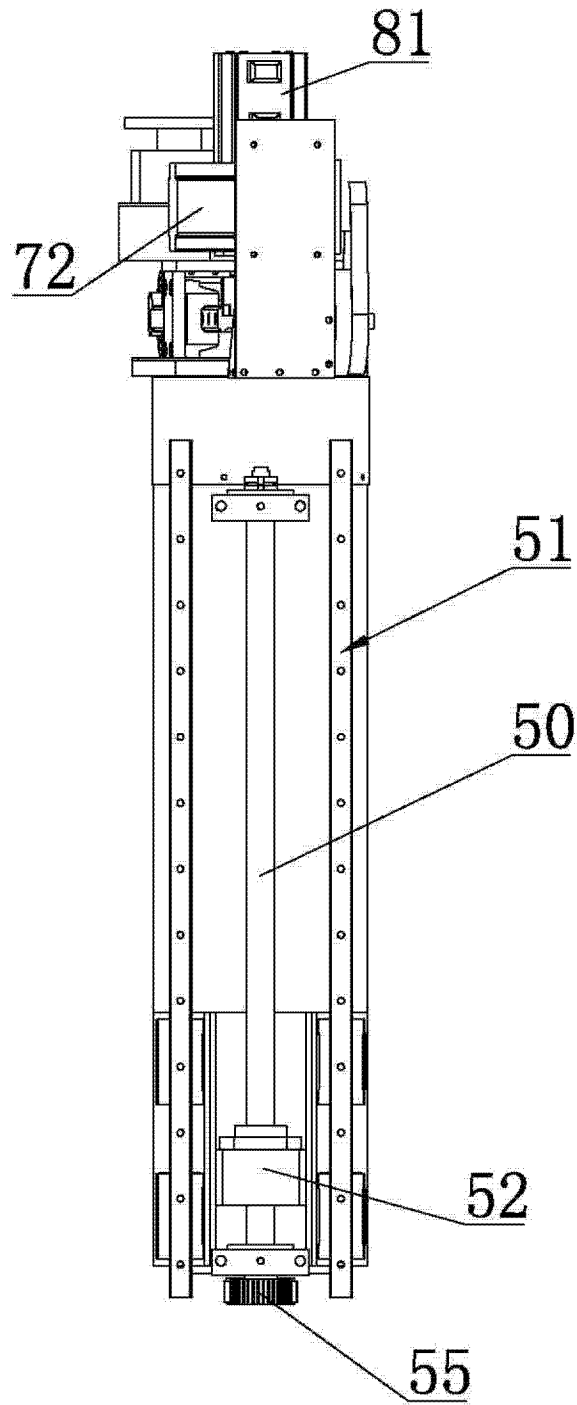


图 4

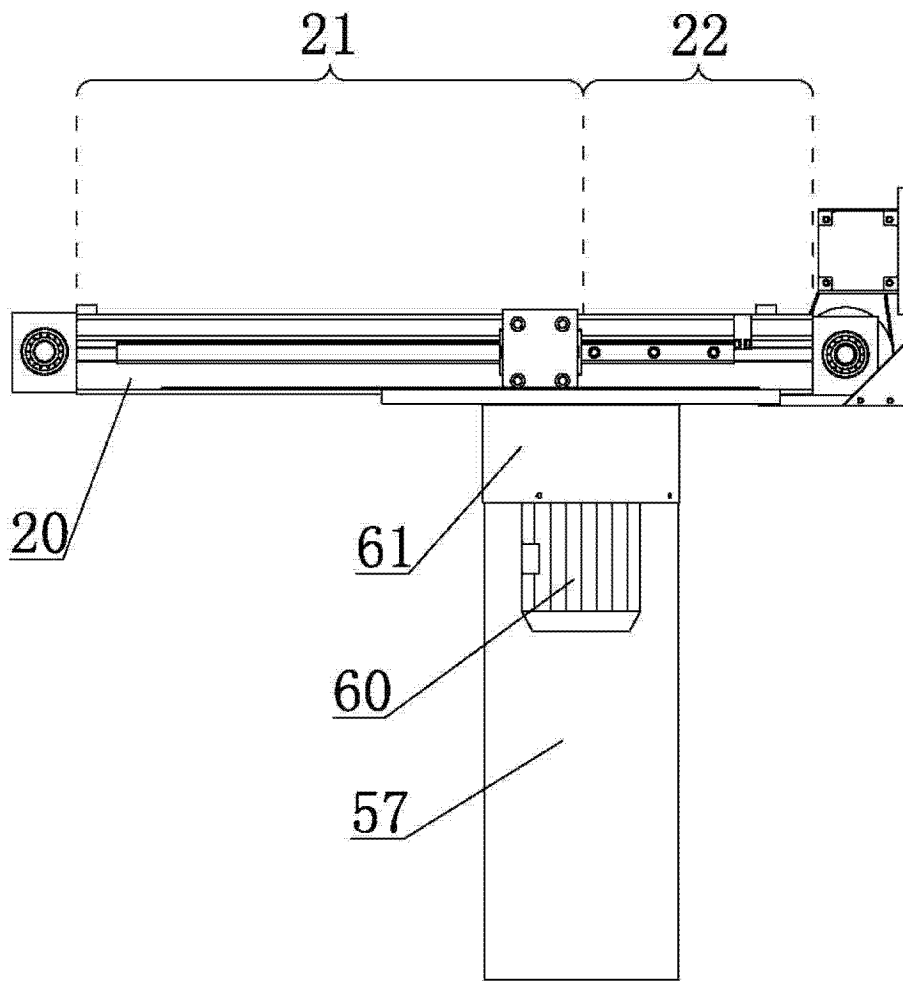


图 5