



(21)申请号 201710097588.0

(22)申请日 2017.02.22

(71)申请人 赣州群星机械有限公司

地址 341008 江西省赣州市章贡区沙河工
业园323国道北侧

申请人 赣州群星机器人有限公司

(72)发明人 黄舜昊 黄朝志 吴晓华 朱文洋
张金生

(51)Int.Cl.

B23D 39/00(2006.01)

B23Q 3/155(2006.01)

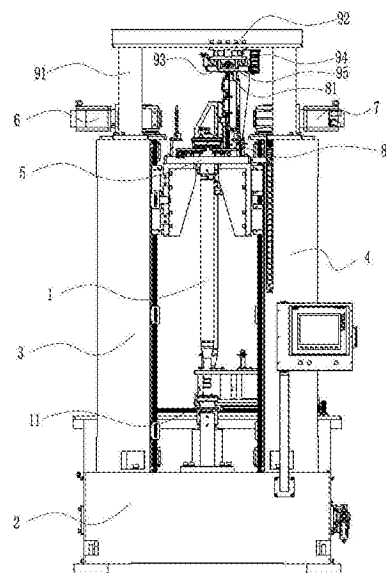
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54)发明名称

一种上拉式拉床换刀装置

(57)摘要

本发明属于拉床技术领域,本发明提出了一种上拉式拉床换刀装置,包括有包括底座、竖直固定于底座上的床身、提送刀组件、换刀组件以及设置在底座旁的刀库组件;换刀组件设置在床身上,提送刀组件与换刀组件悬挂连接。有益效果:(1)本发明中,提送刀组件与换刀组件、刀库组件配合,共同构成XYZ三个方向运动,在数控系统控制下,实现了拉床的自动更换拉刀,降低了操作人员的劳动强度,提高了生产效率,又进一步降低了换刀过程中存在的安全风险。(2)本发明实现了拉床的自动换刀,换刀速度快,准确度高;在自动化生产线中,使得拉床工序可以嵌入到自动化生产线中,实现制造自动化、智能化,本发明有着广阔的发展前景。



1. 一种上拉式拉床换刀装置,其特征在于,包括底座(2)、竖直固定于底座(2)上的床身、提送刀组件(8)、换刀组件(9)以及设置在底座(2)旁的刀库组件(10);换刀组件(9)设置在床身上,提送刀组件(8)与换刀组件(9)悬挂连接;

所述提送刀组件(8)包括有提送刀支架(81),滚珠丝杆副I(82)、提送刀溜板(83)、卡刀体I(84)和电机I(85);滚珠丝杆副I(82)、电机I(85)安装在提送刀支架(81)上,电机I(85)与滚珠丝杆副I(82)连接;提送刀溜板(83)与滚珠丝杆副I(82)连接,提送刀溜板(83)上设置有与拉刀顶部相配合的卡刀体I(84)。

2. 根据权利要求1所述的上拉式拉床换刀装置,其特征在于,所述换刀组件(9)包括有支撑架(91)、换刀支架(92)、滚珠丝杆副II(93)、导轨II(94)、换刀溜板(95)和电机II(96);支撑架(91)安装在床身上,换刀支架(92)与支撑架(91)连接;滚珠丝杆副II(93)、导轨II(94)、电机II(96)设置在换刀支架(92)上,滚珠丝杆副II(93)和导轨II(94)同向延伸,电机II(96)与滚珠丝杆副II(93)连接;换刀溜板(95)与滚珠丝杆副II(93)连接并且与导轨II(94)相配合,提送刀支架(81)悬挂在换刀溜板(95)上。

3. 根据权利要求1所述的上拉式拉床换刀装置,其特征在于,所述刀库组件(10)包括有刀库基座(101),刀库支架(102)、滚珠丝杆副III(103)、导轨III(104)和电机III(105);电机III(105)、滚珠丝杆副III(103)和导轨III(104)设置在刀库基座(101)上,电机III(105)与滚珠丝杆副III(103)连接,滚珠丝杆副III(103)和导轨III(104)同向延伸,刀库支架(102)与滚珠丝杆副III(103)连接并且与导轨III(104)相配合。

4. 根据权利要求3所述的上拉式拉床换刀装置,其特征在于,刀库支架(102)上设置有拉刀座(106)。

5. 根据权利要求1所述的上拉式拉床换刀装置,其特征在于,提送刀支架(81)上还设置有与所述滚珠丝杆副I(82)同向延伸的导轨I(86)。

6. 根据权利要求1所述的上拉式拉床换刀装置,其特征在于,所述床身包括间隔平行设置于底座(2)上的床身I(3)和床身II(4),床身I(3)和床身II(4)上分别设置有驱动工作台运动的驱动机构I(6)和驱动机构II(7)。

7. 根据权利要求6所述的上拉式拉床换刀装置,其特征在于,驱动机构I(6)和驱动机构II(7)为伺服电机。

一种上拉式拉床换刀装置

技术领域

[0001] 本发明属于拉床技术领域,具体涉及一种上拉式拉床换刀装置。

背景技术

[0002] 在机械加工中,例如:齿轮是最常见的动力传递元件之一,通过两个相配合设置的齿轮形成的齿轮副传递扭矩,被广泛应用在汽车或摩托车的动力传输上。而齿轮由于需要与齿轮轴配合,在齿轮的内圆上,都需要设置与轴的外圆面相配合的键槽、齿槽等,齿轮与齿轮轴之间才能相互带动,一起转动。目前在齿轮的内圆上加工键槽、齿槽等,是在拉床上,将齿轮毛坯固定在拉床的工装上,然后把拉刀穿过齿轮的内圆孔,通过机械动力驱动拉刀工作,在齿轮的内圆孔上加工出键槽、齿槽等。

[0003] 拉床一般具有立式拉床和卧式拉床。立式拉床按刀具进给方向可分为上拉式和下拉式。现有的上拉式拉床,包括床身、卡刀体、溜板、导柱、油缸和底座,油缸通常安装在底座内,活塞与溜板相连接,油缸驱动溜板沿导柱在床身内上下移动,溜板上装有卡刀体,溜板通过卡刀体带动拉刀上下移动完成拉削,其不足之处是通过油缸驱动溜板沿滚动导轨副纵向移动而液压力存在冲击性,导致拉削不平稳影响拉削精度;而且需要有专门的高底座安装油缸,导致整个机床的占地空间大。

[0004] 当拉床工作一段时间后,拉刀会产生磨损,而现有的立式拉床不带有换刀装置,无法实现拉床换刀的智能化,需要手工更换拉刀,操作人员的劳动强度高,而且人工更换拉刀非常不便,特别是在一些大型的拉床结构中,不但费时费力,而且容易造成事故。尤其在自动化生产线中,当出现拉刀的磨损或者需要生产不同类型的产品时,由于拉床无法实现自动换刀,势必影响到产品的质量和生产,也使得拉床工序无法嵌入到自动化生产线中,进而影响生产线的制造自动化与智能化水平。

发明内容

[0005] 本发明的目的就是为了解决现有拉床更换拉刀需要操作人员手工更换,操作人员的劳动强度高,费时费力,降低了生产效率,无法实现自动化的问题,实现拉刀自动换刀,使得拉床工序将来能够嵌入到自动化生产线中,实现制造自动化、智能化。

[0006] 为实现上述目的,本发明提出了这样一种上拉式拉床换刀装置,包括底座、竖直固定于底座上的床身、提送刀组件、换刀组件以及设置在底座旁的刀库组件;换刀组件设置在床身上,提送刀组件与换刀组件悬挂连接;

[0007] 所述提送刀组件包括有提送刀支架、滚珠丝杆副I、提送刀溜板、卡刀体I和电机I;滚珠丝杆副I、电机I安装在提送刀支架上,电机I与滚珠丝杆副I连接;提送刀溜板与滚珠丝杆副I连接,提送刀溜板上设置有与拉刀顶部相配合的卡刀体I;提送刀支架上还设置有与所述滚珠丝杆副I同向延伸的导轨I,使得电机I驱动滚珠丝杆副I运动使提送刀溜板上的卡刀体I能够便捷地上下运动。

[0008] 所述换刀组件包括有支撑架、换刀支架、滚珠丝杆副II、导轨II、换刀溜板和电机

Ⅱ；支撑架安装在床身上，换刀支架与支撑架连接；滚珠丝杆副Ⅱ、导轨Ⅱ、电机Ⅱ设置在换刀支架上，滚珠丝杆副Ⅱ和导轨Ⅱ同向延伸，电机Ⅱ与滚珠丝杆副Ⅱ连接；换刀溜板与滚珠丝杆副Ⅱ连接并且与导轨Ⅱ相配合，提送刀支架悬挂在换刀溜板上；电机Ⅱ驱动滚珠丝杆副Ⅱ运动使得换刀溜板移动，进而带动提送刀组件运动，从而实现拉刀从工作台区域脱离。

[0009] 所述刀库组件包括有刀库基座，刀库支架、滚珠丝杆副Ⅲ、导轨Ⅲ和电机Ⅲ；电机Ⅲ、滚珠丝杆副Ⅲ和导轨Ⅲ设置在刀库基座上，电机Ⅲ与滚珠丝杆副Ⅲ连接；滚珠丝杆副Ⅲ和导轨Ⅲ同向延伸，刀库支架与滚珠丝杆副Ⅲ连接并且与导轨Ⅲ相配合；刀库支架上设置有拉刀座；电机Ⅲ驱动滚珠丝杆副Ⅲ运动使得刀库支架沿导轨Ⅳ运动，实现拉刀的换取。

[0010] 优选地，所述床身包括间隔平行设置于底座上的床身Ⅰ和床身Ⅱ，床身Ⅰ和床身Ⅱ上分别设置有驱动工作台运动的驱动机构Ⅰ和驱动机构Ⅱ。

[0011] 优选地，驱动机构Ⅰ、驱动机构Ⅱ、电机Ⅰ、电机Ⅱ和电机Ⅲ为伺服电机等驱动机构。

[0012] 卡刀体Ⅰ作为锁紧拉刀的现有成熟技术，此处不详细描述。

[0013] 本发明的有益效果有：

[0014] (1) 本发明中，提送刀组件与换刀组件、刀库组件配合，共同构成XYZ三个方向运动，在数控系统控制下，实现了拉床的自动更换拉刀，降低了操作人员的劳动强度，提高了生产效率，又进一步降低了换刀过程中存在的安全风险，实现了拉刀更换的自动化。

[0015] (2) 本发明实现了拉床的自动换刀，换刀速度快，准确度高；在自动化生产线中，使得拉床工序可以嵌入到自动化生产线中，实现制造自动化、智能化，本发明有着广阔的发展前景。

[0016] (3) 本发明由于底座上装有两个床身，通过两个伺服驱动机构（驱动机构Ⅰ、驱动机构Ⅱ）同步驱动工作台运动，使得工作台平稳低振，有效地解决了拉削不平稳的现象，保证了工件的加工精度。

[0017] (4) 本发明取消了液压驱动机构，有效的减少了液压油泄漏，降低了产品成本，减少了机床的占地面积。

[0018] (5) 本发明中，底座、床身、换刀支架构成闭合型刚性机身，工作台可在其中间运动；床身分体式结构搭建出拱桥型工作台以及上挂式电机安装方式，都降低了机床加工成本、安装难度以及维护时间。

附图说明

[0019] 图1为本发明的主视图结构示意图；

[0020] 图2为本发明的左视图结构示意图；

[0021] 图3为本发明的主视立体结构示意图；

[0022] 图4为本发明的后视立体结构示意图；

[0023] 图5为本发明刀库组件的立体结构示意图；

[0024] 图6为本发明换刀组件与提送刀组件连接的立体结构示意图；

[0025] 图中：1-拉刀，2-底座，3-床身Ⅰ，4-床身Ⅱ，5-工作台，6-驱动机构Ⅰ，7-驱动机构Ⅱ，8-提送刀组件，81-提送刀支架，82-滚珠丝杆副Ⅰ，83-提送刀溜板，84-卡刀体Ⅰ，85-电机Ⅰ，86-导轨Ⅰ，9-换刀组件，91-支撑架，92-换刀支架，93-滚珠丝杆副Ⅱ，94-导轨Ⅱ，95-换刀溜板，96-电机Ⅱ，10-刀库组件，101-刀库基座，102-刀库支架，103-滚珠丝杆副Ⅲ，104-导

轨Ⅲ,105-电机Ⅲ,106-拉刀座,11-卡刀体Ⅱ。

具体实施方式

[0026] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的说明。

[0027] 实施例1

[0028] 一种上拉式拉床换刀装置,如图1至图4所示,包括底座2、竖直固定于底座2上的床身、提送刀组件8、换刀组件9以及设置在底座2旁的刀库组件10;换刀组件9设置在床身上,提送刀组件8与换刀组件9悬挂连接;

[0029] 所述提送刀组件8包括有提送刀支架81、滚珠丝杆副Ⅰ82、提送刀溜板83、卡刀体Ⅰ84和电机Ⅰ85;滚珠丝杆副Ⅰ82、电机Ⅰ85安装在提送刀支架81上,电机Ⅰ85与滚珠丝杆副Ⅰ82连接;提送刀溜板83与滚珠丝杆副Ⅰ82连接,提送刀溜板83上设置有与拉刀1顶部相配合的卡刀体Ⅰ84;提送刀支架81上还设置有与所述滚珠丝杆副Ⅰ82同向延伸的导轨Ⅰ86,使得电机Ⅰ85驱动滚珠丝杆副Ⅰ82运动使提送刀溜板83上的卡刀体Ⅰ84能够便捷地上下运动。

[0030] 如图6所示,所述换刀组件9包括有支撑架91、换刀支架92、滚珠丝杆副Ⅱ93、导轨Ⅱ94、换刀溜板95和电机Ⅱ96;支撑架91安装在床身上,换刀支架92与支撑架91连接;滚珠丝杆副Ⅱ93、导轨Ⅱ94、电机Ⅱ96设置在换刀支架92上,滚珠丝杆副Ⅱ93和导轨Ⅱ94同向延伸,电机Ⅱ96与滚珠丝杆副Ⅱ93连接;换刀溜板95与滚珠丝杆副Ⅱ93连接并且与导轨Ⅱ94相配合,提送刀支架81悬挂在换刀溜板95上;电机Ⅱ96驱动滚珠丝杆副Ⅱ93运动使得换刀溜板95移动,进而带动提送刀组件8运动,从而实现拉刀1从工作台5区域脱离。

[0031] 如图5所示,所述刀库组件10包括有刀库基座101,刀库支架102、滚珠丝杆副Ⅲ103、导轨Ⅲ104和电机Ⅲ105;电机Ⅲ105、滚珠丝杆副Ⅲ103和导轨Ⅲ104设置在刀库基座101上,滚珠丝杆副Ⅲ103和导轨Ⅲ104同向延伸,刀库支架102与滚珠丝杆副Ⅲ103连接并且与导轨Ⅲ104相配合;刀库支架102上设置有拉刀座106;电机Ⅲ105驱动滚珠丝杆副Ⅲ103运动使得刀库支架102沿导轨Ⅲ104运动,实现拉刀1的换取;

[0032] 所述床身包括间隔平行设置于底座2上的床身Ⅰ3和床身Ⅱ4,床身Ⅰ3和床身Ⅱ4上分别设置有驱动工作台5运动的驱动机构Ⅰ6和驱动机构Ⅱ7。

[0033] 驱动机构Ⅰ6、驱动机构Ⅱ7、电机Ⅰ85、电机Ⅱ96和电机Ⅲ105为伺服电机。

[0034] 工作过程如下:

[0035] 初始时,拉床的数控控制系统通过上料系统(此为成熟的现有技术)将工件放置在工作台5上,提送刀组件8上的卡刀体Ⅰ84夹紧拉刀1的顶部,并由电机Ⅰ85驱动往下进行送刀动作,送刀到位后停止移动,此时,底座2上的卡刀体Ⅱ11锁紧拉刀1的底部,安装在床身Ⅰ3和床身Ⅱ4上的驱动机构Ⅰ6和驱动机构Ⅱ7同时驱动工作台5向上运动,拉刀1对工作台5上的工件进行拉削;在即将完成拉削运动时,拉床的数控系统控制卡刀体Ⅰ84松开拉刀1的顶部,提送刀溜板83由电机Ⅰ85驱动往上运动,带动卡刀体Ⅰ84脱离拉刀1顶部,拉削到位后,工作台5将工件推出;然后,驱动机构Ⅰ6和驱动机构Ⅱ7同时驱动工作台5向下滑动。在即将完成返程运动时,提送刀溜板83由电机Ⅰ85驱动往下运动,运动到位后,卡刀体Ⅰ84将拉刀1顶部锁紧,同时底座2上的卡刀体Ⅱ11松开拉刀1的底部,提送刀溜板83由电机Ⅰ85驱动往上运动,将拉刀1上提位于工作台5的上方,此时可取下工作台5上的工件,放入新的加工工件,完成一个工件的加工循环过程。

[0036] 当拉刀出现磨损或者需要生产不同类型的产品需要更换时,在加工完工件后,提送刀溜板83由电机I85驱动往上运动,将拉刀1上提位于工作台5的上方,然后,电机II96驱动滚珠丝杆副II93运动,从而带动换刀溜板95运动,由于提送刀组件8悬挂在换刀溜板95上,于是换刀组件9将提送刀组件8从工作台5区域脱离,向刀库组件10方向移动;与此同时,电机III105驱动刀库支架102移动到合适的位置,提送刀组件8将拉刀1放置在刀库支架102上的拉刀座106中,卡刀体I84松开;然后,提送刀溜板83向上运动,拉刀1被放置刀库支架102上;此时,电机III105驱动滚珠丝杆副III103运动,从而带动刀库支架102在导轨III104上滑动,将备用拉刀移动到提送刀组件8的卡刀体I84下方,提送刀溜板83往下运动,运动到位后卡刀体I84将备用拉刀顶部锁紧,然后,提送刀溜板83往上运动,备用拉刀脱离刀库支架102,电机II96驱动换刀溜板95往工作台5区域中移动,从而实现了拉床的自动更换拉刀。

[0037] 在拉床更换拉刀的过程中,实现了刀库支架102的X方向运动、换刀溜板95的Y向运动和提送刀溜板83的Z向运动,通过XYZ三个方向的配合,实现了拉刀的自动换刀,降低了操作人员的劳动强度,提高了生产效率,实现了拉刀更换的自动化。

[0038] 本发明实现了拉床的自动换刀,换刀速度快,准确度高;在自动化生产线中,使得拉床工序可以嵌入到自动化生产线中,实现制造自动化、智能化。

[0039] 以上所述实施例仅表达了本发明的优选实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形、改进及替代,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

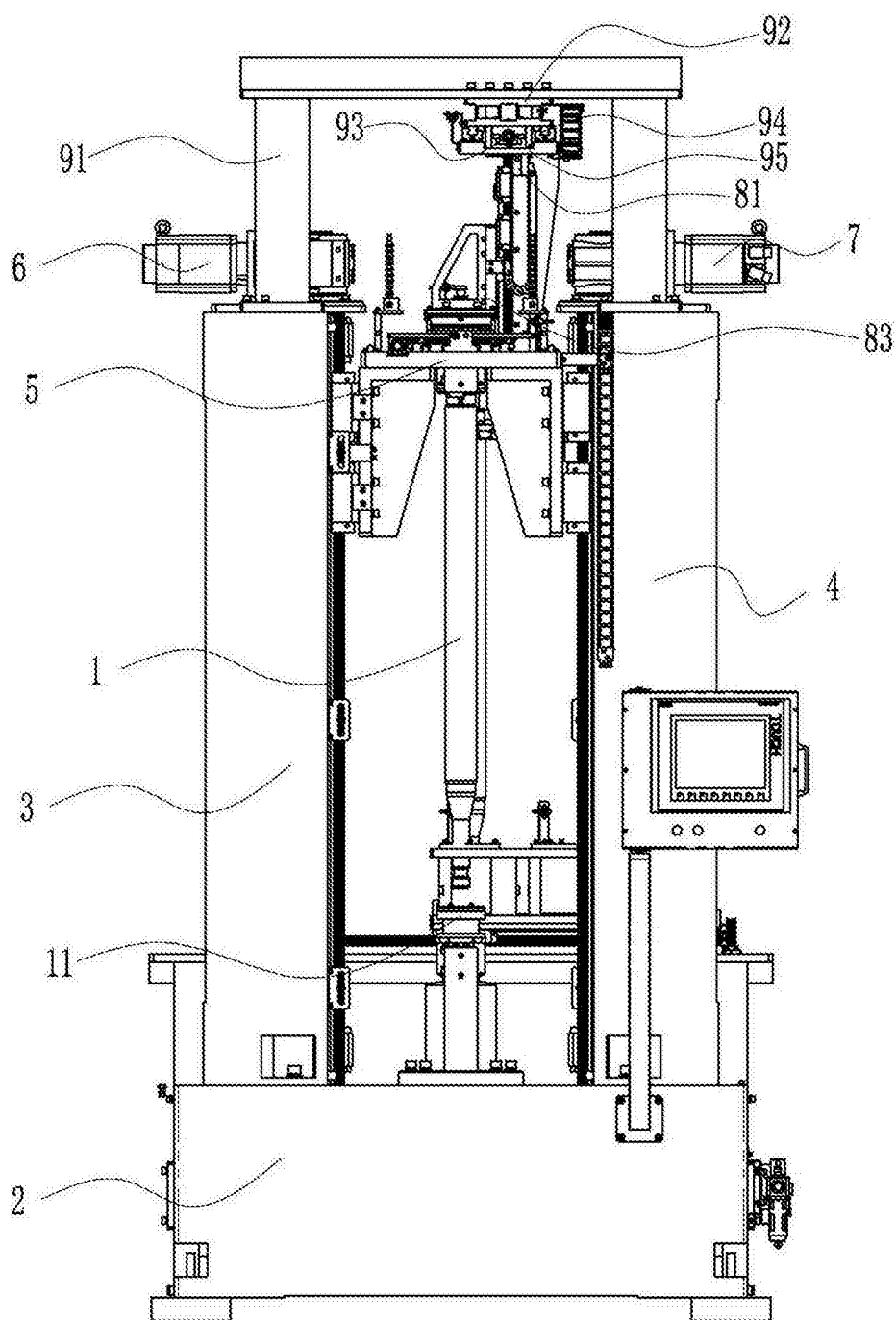


图1

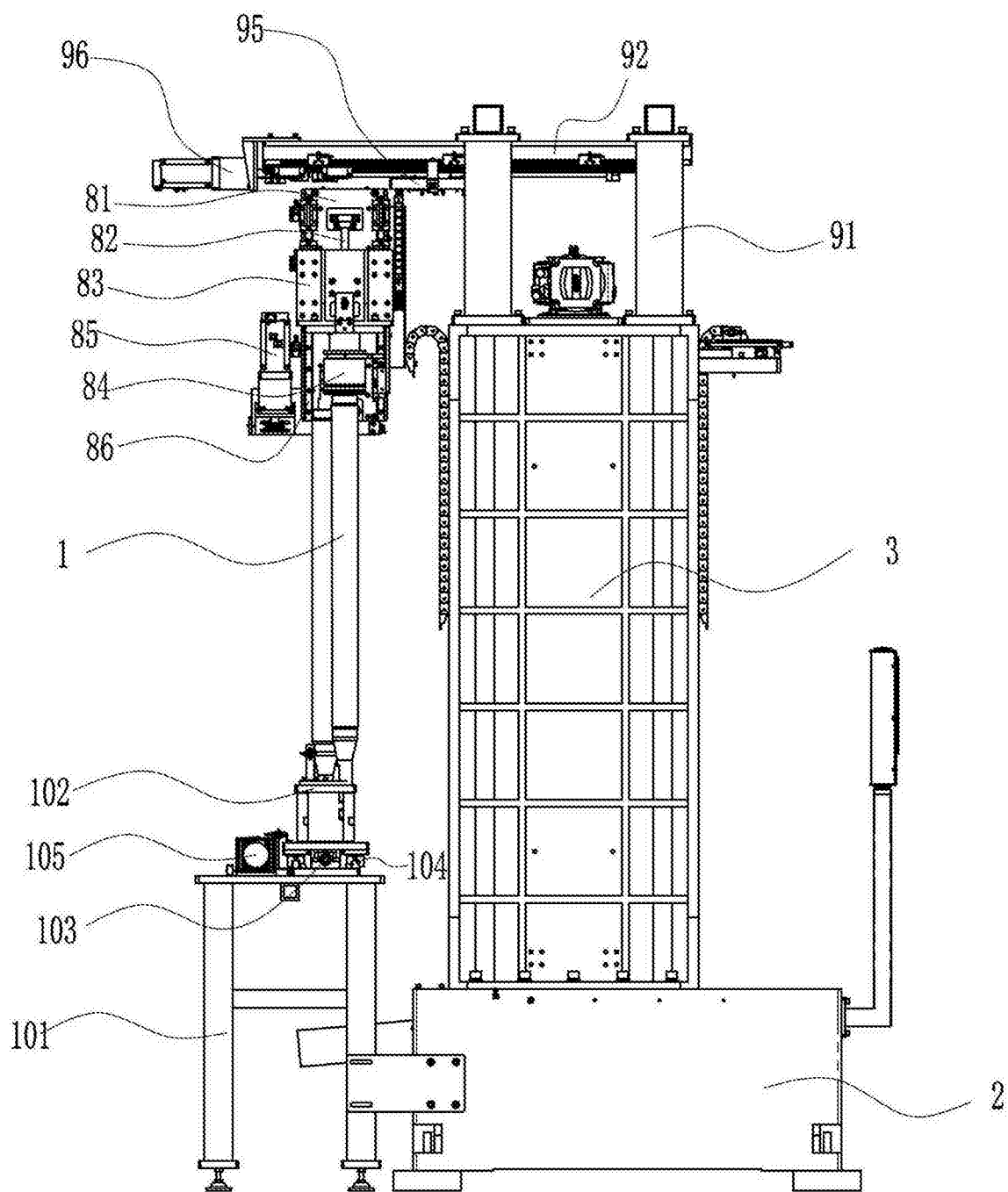


图2

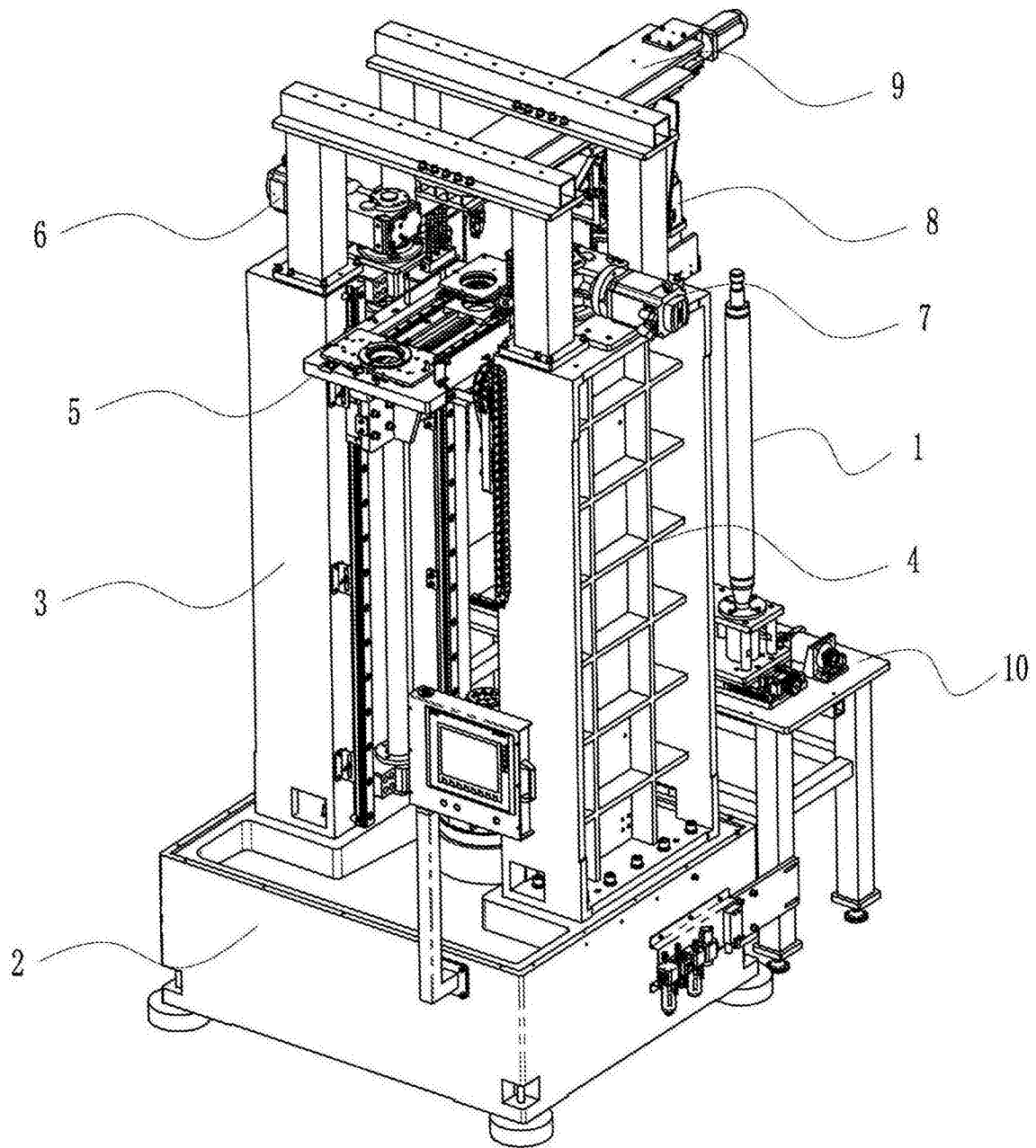


图3

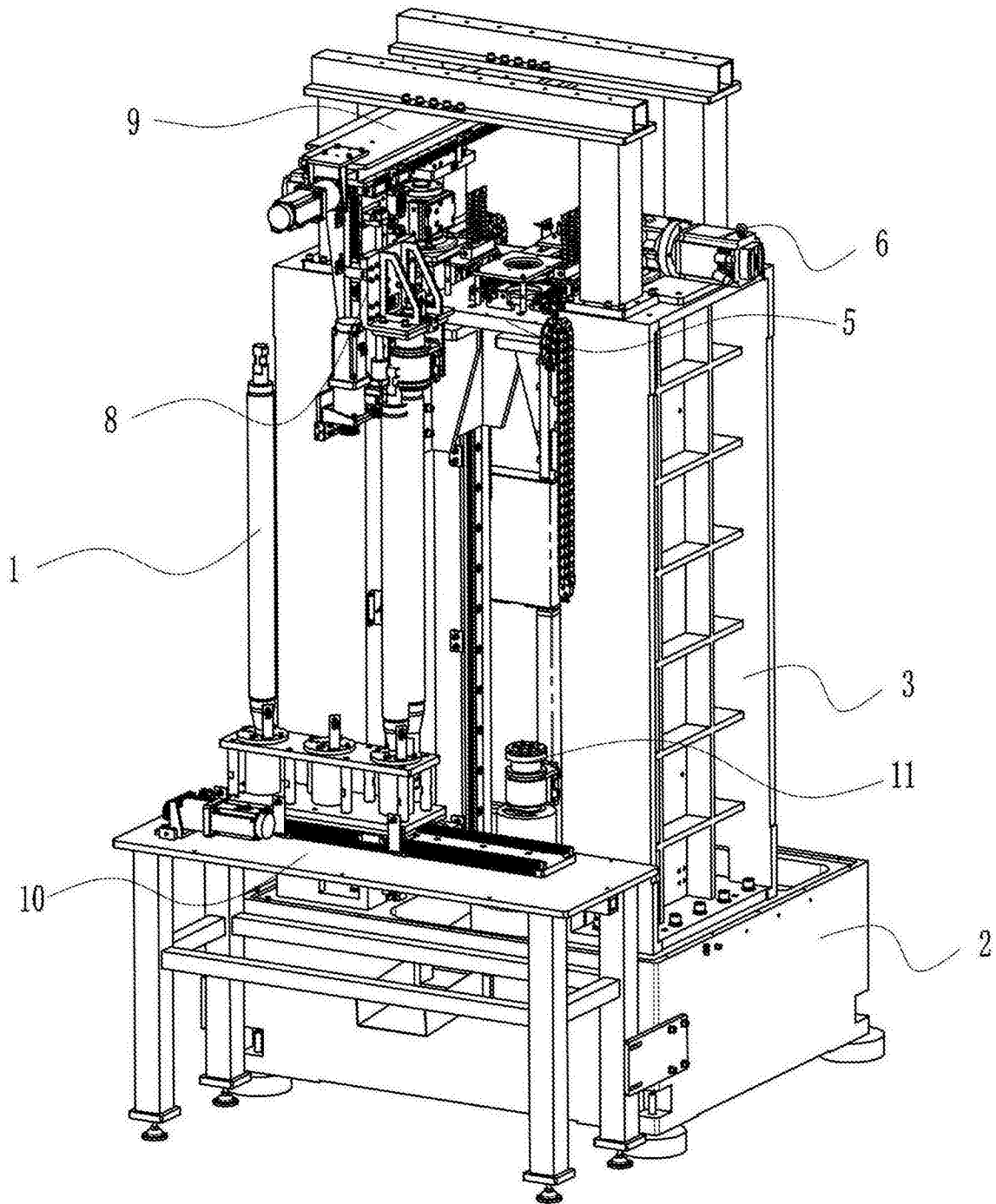


图4

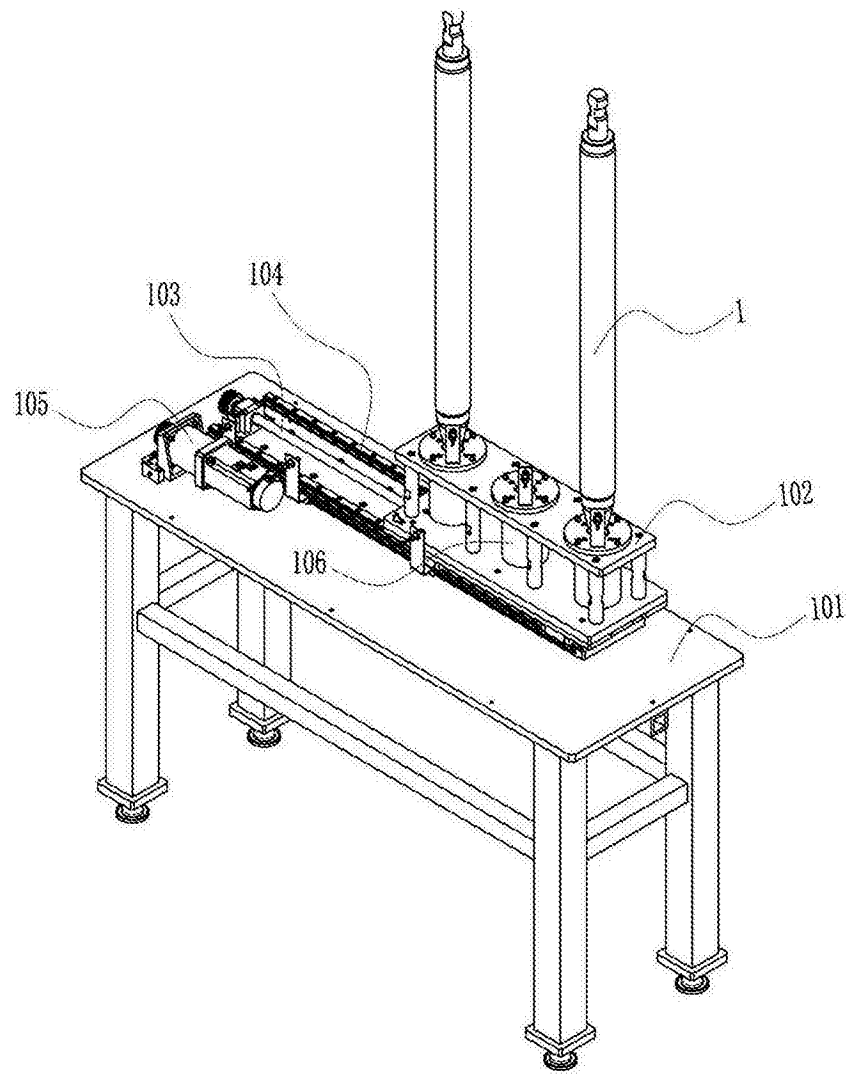


图5

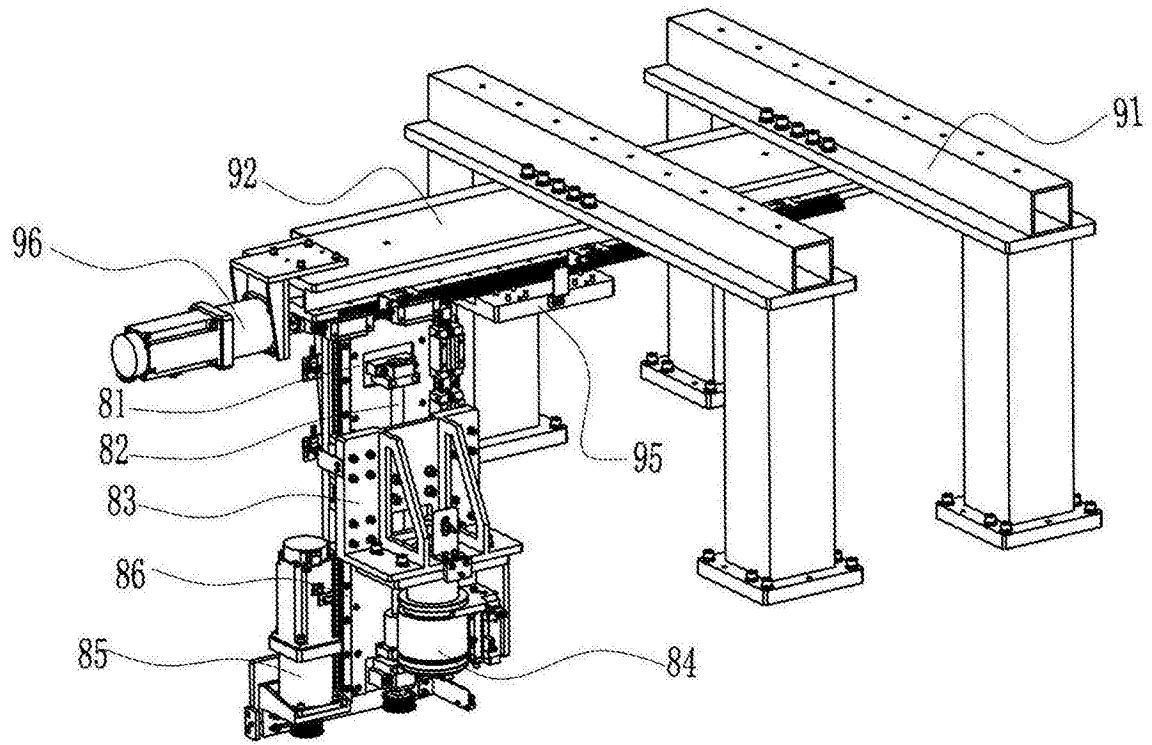


图6