



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105619155 A

(43) 申请公布日 2016. 06. 01

(21) 申请号 201610104012. 8

B23Q 7/00(2006. 01)

(22) 申请日 2016. 02. 25

(71) 申请人 西北工业大学

地址 710072 陕西省西安市友谊西路 127 号

(72) 发明人 白晶 赵树樟 姜万生 秦现生
谭小群 王鸿博 李树军 王战玺
张顺奇 李靖 于薇薇 冯华山
王龙龙 楚磊 李飞飞 刘健
张骏

(74) 专利代理机构 西北工业大学专利中心
61204

代理人 陈星

(51) Int. Cl.

B23Q 7/03(2006. 01)

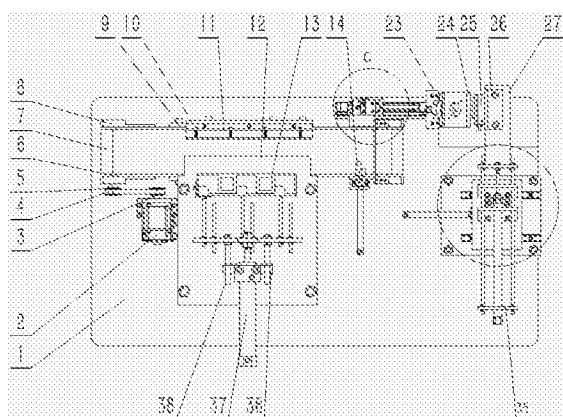
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种气动、电气配合自动上下料装置

(57) 摘要

本发明公开了一种气动、电气配合自动上下料装置,由控制系统、工作台、送料机构、上下料机构组成;电机将动力传输至传送带,通过电机与送料气缸的共同作用实现待加工工件的取料。工件通过工件推送气缸推送至气动滑台,气动滑台与摆动气缸配合实现工件的传送和换向。指形气爪在横向移动气缸和纵向伸缩气缸的作用下实现上下料的移动。指形气爪与针形气缸配合实现工件的夹取、放置及定位;纵向伸缩气缸与横向移动气缸配合实现上下料机构的横向和纵向移动。控制系统采用 PLC+ 工控机控制,对送料机构、上下料机构进行操控,并根据需要实现不同机构的独立工作;通过气动、电气配合自动上下料装置实现给机床快速的上下料,提高生产效率。



1. 一种气动、电气配合自动上下料装置,包括控制系统,其特征在于:还包括工作台、送料机构、上下料机构,所述工作台为各部件提供支撑;所述送料机构包括电机、同步带轮、同步带、传送带轮、滚筒、传送带、轴承安装座、传送带安装板、工件横向定位板、限位机构、气缸安装板、储料盒、气缸支座、送料气缸、导向杆、推杆安装板、工件推杆、合页、储料盒盖,电机固定在工作台上,同步带轮与电机输出轴固连,滚筒与轴承安装座上的轴承配合,传送带轮固定在滚筒的端部,传送带轮与同步带轮通过同步带连接;传送带安装在传送带安装板上,且与两个滚筒配合传动,储料盒固定在气缸安装板上位于传送带侧面,送料气缸通过气缸支座固定在气缸安装板上位于储料盒侧面,送料气缸活塞杆端部与推杆安装板固连,两根导向杆穿过气缸支座上的圆孔分别位于送料气缸端部两侧,且导向杆一端与推杆安装板固连,推杆安装板上分布有多根工件推杆,储料盒与储料盒盖通过合页连接,工件横向定位板安装在传送带安装板上,限位机构固定在工件横向定位板上;

所述上下料机构包括气动滑台、过渡平板、定位块、第一摆动气缸、摆动气缸平板、限位块、限位块安装板、压紧气缸安装座、工件定位板、气爪夹持头、连接块、第二摆动气缸、摆动气缸安装座、转接板、纵向伸缩气缸、送料机构平台、导向板、纵向气缸安装板、气缸导向杆、横向滑板、导轨、导向杆安装板、工件推送气缸、推送气缸安装座、传送带连接板、定位板安装座、压紧气缸、针形气缸安装座、针形气缸、套筒、推杆、压块、中间连接板、指形气爪、横向移动气缸,所述气动滑台固定在工作台上位于轴承安装座端部侧面,第一摆动气缸安装在摆动气缸平板上,限位块通过限位块安装板安装在摆动气缸平板上,过渡平板位于限位块与传送带之间,工件定位板焊接在定位板安装座上,定位板安装座安装在轴承安装座上,压紧气缸通过安装板固定在定位板安装座上,工件推送气缸通过推送气缸安装座固定在传送带连接板上部,定位块位于工件定位板侧端且与限位块相对;气动滑台与摆动气缸配合,实现工件的传送和换向;所述送料机构平台固定在工作台上,导轨安装在送料机构平台上,横向滑板位于导轨的上面,横向滑板通过滑块与导轨配合,导向板固定在横向滑板上,横向移动气缸与横向滑板连接,纵向伸缩气缸穿过导向板圆孔安装在横向滑板上,纵向伸缩气缸活塞杆与转接板相连,气缸导向杆分别位于纵向伸缩气缸的两侧,气缸导向杆一端与导向杆安装板连接,气缸导向杆另一端穿过导向板与转接板连接,气缸导向杆与导向板为间隙配合;纵向伸缩气缸与横向移动气缸配合,实现上下料机构的横向和纵向移动;所述第二摆动气缸与摆动气缸安装座固连安装在转接板上,第二摆动气缸与连接块连接,多用途连接板安装在连接块上,指形气爪和针形气缸安装座与中间连接板连接,气爪夹持头固定在指形气爪上;所述针形气缸位于针形气缸安装座内,套筒位于针形气缸安装座端部,推杆与针形气缸端部螺纹连接,推杆与压块连接,针形气缸与指形气爪配合,实现工件的夹取、放置及定位。

2. 根据权利要求1所述的气动、电气配合自动上下料装置,其特征在于:所述控制系统采用PLC+工控机控制,对送料机构、上下料机进行操控,并根据需要实现不同机构的独立工作。

3. 根据权利要求1所述的气动、电气配合自动上下料装置,其特征在于:所述导向杆与气缸支座上的圆孔为间隙配合。

4. 根据权利要求1所述的气动、电气配合自动上下料装置,其特征在于:所述推杆与套筒为间隙配合。

一种气动、电气配合自动上下料装置

技术领域

[0001] 本发明涉及机械设计与自动控制领域,具体地说,涉及一种用于数控机床的气动、电气配合自动上下料装置。

背景技术

[0002] 在数控机床对工件加工过程中,需要给机床上料和下料,因此要对工件多次装夹;目前大多采用人工操作装夹的方式,但人工操作装夹精度低,影响加工质量,而且加工成本高,效率低,生产周期长。现有的六坐标机器人进行上下料的自动机械手造价较高,而且更换产品需要经过多次调试,较为繁琐。

[0003] 发明专利201420286305.9中公开了一种数控机床用机械手。该机械手包括支架,控制柜安装在支架上,Y向推进机构安装在控制柜台面上,振动送料机构位于控制柜台面上,送料机构与固定支架连接安装在控制柜台面上,出料机构安装在控制柜台面上送料机构另一侧,X向推进机构安装在送料机构与出料机构之间,在支架上设有显示器,在出料机构处安装有集油盘,在振动送料机构下方安装有振动台连接板,支架的外侧设有数控连接支架。该机械手采用振动上料机送料,每次送料的位置不能完全一致,精度不高;并且该类型机械手末端不能添加45°方向主动力使L形工件准确定位。

发明内容

[0004] 为了避免现有技术存在的不足,本发明提出一种气动、电气配合自动上下料装置,该装置为数控机床自动上下料,且对工件装夹定位精准,缩短生产周期,提高了生产效率。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:包括控制系统,其特征在于还包括工作台、送料机构、上下料机构,所述工作台为各部件提供支撑;所述送料机构包括电机、同步带轮、同步带、传送带轮、滚筒、传送带、轴承安装座、传送带安装板、工件横向定位板、限位机构、气缸安装板、储料盒、气缸支座、送料气缸、导向杆、推杆安装板、工件推杆、合页、储料盒盖,电机固定在工作台上,同步带轮与电机输出轴固连,滚筒与轴承安装座上的轴承配合,传送带轮固定在滚筒的端部,传送带轮与同步带轮通过同步带连接;传送带安装在传送带安装板上,且与两个滚筒配合传动,储料盒固定在气缸安装板上位于传送带侧面,送料气缸通过气缸支座固定在气缸安装板上位于储料盒侧面,送料气缸活塞杆端部与推杆安装板固连,两根导向杆穿过气缸支座上的圆孔分别位于送料气缸端部两侧,且导向杆一端与推杆安装板固连,推杆安装板上分布有多根工件推杆,储料盒与储料盒盖通过合页连接,工件横向定位板安装在传送带安装板上,限位机构固定在工件横向定位板上;

[0006] 所述上下料机构包括气动滑台、过渡平板、定位块、第一摆动气缸、摆动气缸平板、限位块、限位块安装板、压紧气缸安装座、工件定位板、气爪夹持头、连接块、第二摆动气缸、摆动气缸安装座、转接板、纵向伸缩气缸、送料机构平台、导向板、纵向气缸安装板、气缸导向杆、横向滑板、导轨、导向杆安装板、工件推送气缸、推送气缸安装座、传送带连接板、定位板安装座、压紧气缸、针形气缸安装座、针形气缸、套筒、推杆、压块、中间连接板、指形气爪、

横向移动气缸,所述气动滑台固定在工作台上位于轴承安装座端部侧面,第一摆动气缸安装在摆动气缸平板上,限位块通过限位块安装板安装在摆动气缸平板上,过渡平板位于限位块与传送带之间,工件定位板焊接在定位板安装座上,定位板安装座安装在轴承安装座上,压紧气缸通过安装板固定在定位板安装座上,工件推送气缸通过推送气缸安装座固定在传送带连接板上部,定位块位于工件定位板侧端且与限位块相对;气动滑台与摆动气缸配合,实现工件的传送和换向;所述送料机构平台固定在工作台上,导轨安装在送料机构平台上,横向滑板位于导轨的上面,横向滑板通过滑块与导轨配合,导向板固定在横向滑板上,横向移动气缸与横向滑板连接,纵向伸缩气缸穿过导向板圆孔安装在横向滑板上,纵向伸缩气缸活塞杆与转接板相连,气缸导向杆分别位于纵向伸缩气缸的两侧,气缸导向杆一端与导向杆安装板连接,气缸导向杆另一端穿过导向板与转接板连接,气缸导向杆与导向板为间隙配合;纵向伸缩气缸与横向移动气缸配合,实现上下料机构的横向和纵向移动;所述第二摆动气缸与摆动气缸安装座固连安装在转接板上,第二摆动气缸与连接块连接,多用途连接板安装在连接块上,指形气爪和针形气缸安装座与中间连接板连接,气爪夹持头固定在指形气爪上;所述针形气缸位于针形气缸安装座内,套筒位于针形气缸安装座端部,推杆与针形气缸端部螺纹连接,推杆与压块连接,针形气缸与指形气爪配合,实现工件的夹取、放置及定位。

[0007] 所述控制系统采用PLC+工控机控制,对送料机构、上下料机进行操控,并根据需要实现不同机构的独立工作。

[0008] 所述导向杆与气缸支座上的圆孔为间隙配合。

[0009] 所述推杆与套筒为间隙配合。

[0010] 有益效果

[0011] 本发明提出的一种气动、电气配合自动上下料装置,由控制系统、工作台、送料机构、上下料机构组成;控制系统采用PLC+工控机控制,对送料机构、上下料机进行操控,并需要根据实现不同机构的独立工作。电机驱动经同步带将动力传输给传送带,在送料气缸和电机的共同作用下,实现取料过程;工件通过工件推送气缸推送至气动滑台,气动滑台与摆动气缸配合,实现工件的传送和换向;指形气爪在横向移动气缸和纵向伸缩气缸的作用下,实现上下料的运动;在指形气爪与针形气缸的配合,实现工件的夹取、放置以及定位。通过气动、电气配合自动上下料装置,实现给机床快速的上下料,提高装夹精度,缩短生产周期,提高效率,降低生产成本。同时,指形气爪可实现不同尺寸的工件装夹,尤其是对L型管接件的装夹,指形气爪采用黄铜H65材料能较好的保护工件表面不被损坏;气动、电气配合自动上下料装置还可实现一定尺寸范围内的六方及圆柱形工件的装夹加工。

附图说明

[0012] 下面结合附图和实施方式对本发明一种气动、电气配合自动上下料装置作进一步详细说明。

[0013] 图1为本发明气动、电气配合自动上下料装置示意图。

[0014] 图2为图1的C局部放大图。

[0015] 图3为图1的D局部放大图。

[0016] 图4为本发明气动、电气配合自动上下料装置主视图。

[0017] 图5为图4的A局部放大图。

[0018] 图6为图4的B局部放大图。

[0019] 图中：

[0020] 1.工作台 2.电机 3.同步带轮 4.同步带 5.传送带轮 6.滚筒 7.传送带8.轴承安装座 9.传送带安装座 10.工件横向定位板 11.限位机构 12.气缸安装板13.储料盒 14.定位块 15.气动滑台 16.过渡平板 17.第一摆动气缸 18.摆动气缸平板19.限位块 20.限位块安装板 21.压紧气缸安装座 22.工件定位板2 3.气爪夹持头24.连接块 25.第二摆动气缸 26.摆动气缸安装座 27.转接板 28.纵向伸缩气缸29.送料机构平台 30.导向板 31.纵向气缸安装板 32.气缸导向杆 33.横向滑板34.导轨 35.导向杆安装板 36.气缸支座 37.送料气缸 38.导向杆 39.推杆安装板40.工件推杆 41.合页 42.储料盒盖 43.工件推送气缸 44.推送气缸安装座45.压紧气缸 46.传送带连接板 47.定位板安装座 48.针形气缸安装座 49.针形气缸50.套筒 51.推杆 52.压块 53.中间连接板 54.指形气爪 55.横向移动气缸

具体实施方式

[0021] 本实施例是一种气动、电气配合自动上下料装置。

[0022] 参照图1~6,本实施例气动、电气配合自动上下料装置由控制系统、工作台、送料机构、上下料机构组成;控制系统采用PLC+工控机控制,对送料机构、上下料机进行操控,并根据需要实现不同机构的独立工作。工作台为各部件提供支撑。

[0023] 本实施例中,送料机构包括电机2、同步带轮3、同步带4、传送带轮5、滚筒6、传送带7、轴承安装座8、传送带安装板9、工件横向定位板10、限位机构11、气缸安装板12、储料盒13、气缸支座36、送料气缸37、导向杆38、推杆安装板39、工件推杆40、合页41、储料盒盖42,电机2通过电机安装板固定在工作台1上,同步带轮3与电机输出轴固定连接,滚筒6与轴承安装座8上的轴承配合,传送带轮5安装在滚筒6的端部,传送带轮5与同步带轮3通过同步带4连接;传送带7安装在传送带安装板9上,传送带7与两个滚筒6配合传动,实现工件的传送。储料盒13固定焊接在气缸安装板12上位于传送带7侧面,送料气缸37通过气缸支座36固定在气缸安装板12上位于储料盒13侧面;送料气缸37活塞杆端部与推杆安装板39固定连接,两根导向杆38穿过气缸安装板36上的圆孔分别位于送料气缸37端部两侧,导向杆38一端与推杆安装板39固连,推杆安装板39分布有多根工件推杆40,导向杆38与气缸安装板36上的圆孔为间隙配合。储料盒13与储料盒盖42通过合页41连接;工件横向定位板10安装在传送带安装板9上面,限位机构11通过螺钉安装在工件横向定位板10上,实现取料过程且保证位置准确。

[0024] 上下料机构包括气动滑台15、过渡平板16、定位块14、第一摆动气缸17、摆动气缸平板18、限位块19、限位块安装板20、压紧气缸安装座21、工件定位板22、定位板安装座47、气爪夹持头23、连接块24、第二摆动气缸25、摆动气缸安装座26、转接板27、纵向伸缩气缸28、送料机构平台29、导向板30、纵向气缸安装板31、气缸导向杆32、横向滑板33、导轨34、导向杆安装板35、工件推送气缸43、推送气缸安装座44、传送带连接板46、压紧气缸45、针形气缸安装座48、针形气缸49、套筒50、推杆51、压块52、中间连接板53、指形气爪54、横向移动气缸55;气动滑台15固定在工作台1上位于传送带7端部侧面,第一摆动气缸17安装在摆动气

缸平板18上,限位块19通过限位块安装板20安装在摆动气缸平板18上,并用限位块19螺钉来调节位置。过渡平板16安装在限位块19与传送带7之间,工件定位板22焊接在定位板安装座47上,定位板安装座47安装在轴承安装座8上,压紧气缸45通过安装板固定在定位板安装座47上,工件推送气缸43通过推送气缸安装座44固定在传送带连接板46上部,定位块14安装在工件定位板22侧端与限位块19相对;气动滑台与摆动气缸配合,实现工件的传送和换向。送料机构平台29固定在工作台上,导轨34通过螺钉安装在送料机构平台29上,滑块安装在导轨34之上,横向滑动平板33通过滑块与导轨34配合,横向移动气缸55与横向滑动平板33连接,纵向伸缩气缸28通过导向板30安装在横向滑动平板33上,纵向伸缩气缸28与转接板27相连,气缸导向杆32末端与导向杆安装板35相连,导向板30固定在横向滑动平板33上,气缸导向杆32与导向板30间隙配合,纵向伸缩气缸与横向移动气缸55配合,实现上下料机构的横向和纵向移动。第二摆动气缸25与摆动气缸安装座26固连安装在转接板27上,第二摆动气缸25与连接块24连接,多用途连接板安装在连接块24上,指形气爪54和针形气缸安装座48与连接块24连接,气爪夹持头23固定在指形气爪54上。针形气缸49安装在针形气缸安装座48内,套筒50固定在针形气缸安装座48端部,针形气缸末端与推杆与针形气缸端部螺纹连接,推杆51与套筒50为间隙配合;推杆51与压块52连接,针形气缸与指形气爪配合,实现工件的夹取、放置及定位。

[0025] 工作过程

[0026] 步骤一、作业时,储料盒13内装有待加工工件,送料气缸37动作,送料气缸37活塞杆带动导向杆和推杆向前移动,六根推杆分成两组,一次推出三个待加工工件,将工件推至限位板,并压缩限位板后的弹簧,当送料气缸37活塞杆缩回,工件定位在传送带7上的凹槽内,此时电机2启动,电机2驱动同步带传动,将动力传至滚筒6,滚筒6带动传送带7进行运动,将工件传送到工件定位板22处,当工件定位板22处接近开关检测到待加工工件,电机2停止运行。

[0027] 步骤二、工件推送气缸43活塞端部装有工件定位板22,工件推送气缸43动作,工件定位板22将工件定位,并推送至限位块安装板20上面,且与限位块19和压紧气缸安装座21接触,压紧气缸45动作,压紧待加工零件;工件推送气缸43缩回,气动滑台15动作,将工件移送至指形气爪54取料位置处,第一摆动气缸17旋转180°,第二摆动气缸25动作,旋转90°,横向移动气缸55动作,指形气爪54移动至取料位置处等待,第二摆动气缸25动作,反向旋转90°,回正。

[0028] 步骤三、纵向伸缩气缸28动作,指形气爪的气爪夹持头23抓取零件送至机床,准备上料,机床调整主轴角度,横向移动气缸55动作,工件装入卡盘,指形气爪54松开,针形气缸49动作,压块52向下45°方向压紧零件,通过卡盘夹紧,针形气缸49松开,横向移动气缸55动作,指形气爪54离开卡盘回到原来位置,纵向伸缩气缸28动作,指形气爪54从机床加工处退出,机床挡板关闭,启动机床加工。

[0029] 步骤四、待机床加工完成后,上下料机构将半成品取出,第二摆动气缸25动作,旋转90°,横向移动气缸55动作,将工件送至压紧气缸45下侧,通过限位块19和压紧气缸安装座21接触,压紧气缸45压紧,气爪松开,横向移动气缸55动作,指形气爪54移动到等候位置处,第一摆动气缸17旋转90°,横向移动气缸55动作,指形气爪54移动至取料位置处,抓取到半成品,然后按照相同的方法,送入机床加工。

[0030] 步骤五、待加工完成后,纵向伸缩气缸28动作,使气爪进入机床,然后横向移动气缸55动作,使工件进入气爪夹持范围,指形气爪54动作,卡盘松开,纵向伸缩气缸28与横向移动气缸55分别动作,将成品取出,然后,指形气爪54松开,将成品放入储存区。

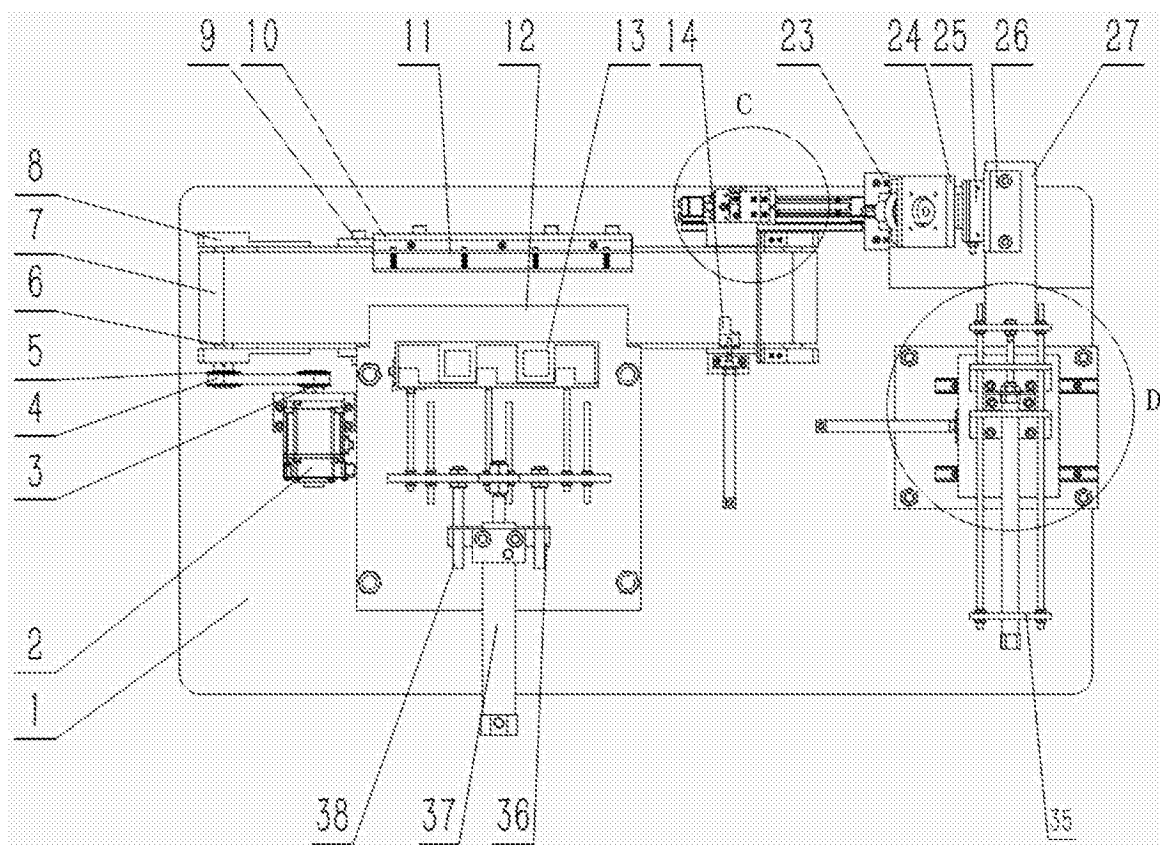


图1

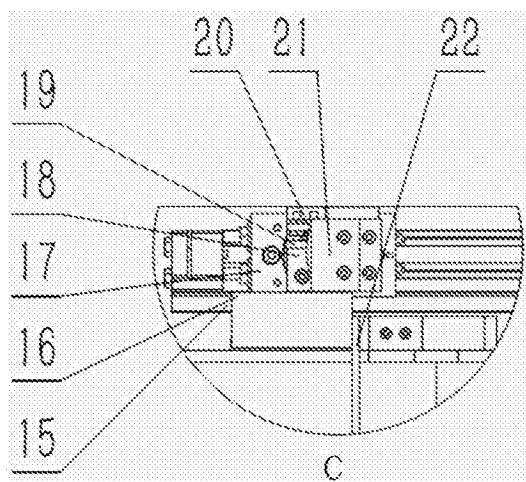


图2

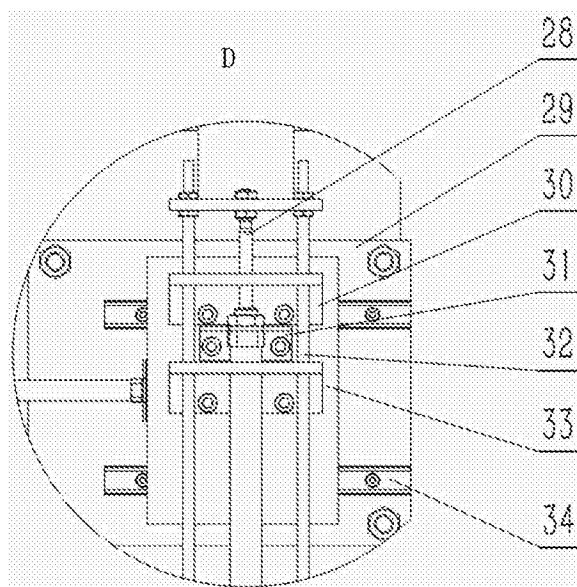


图3

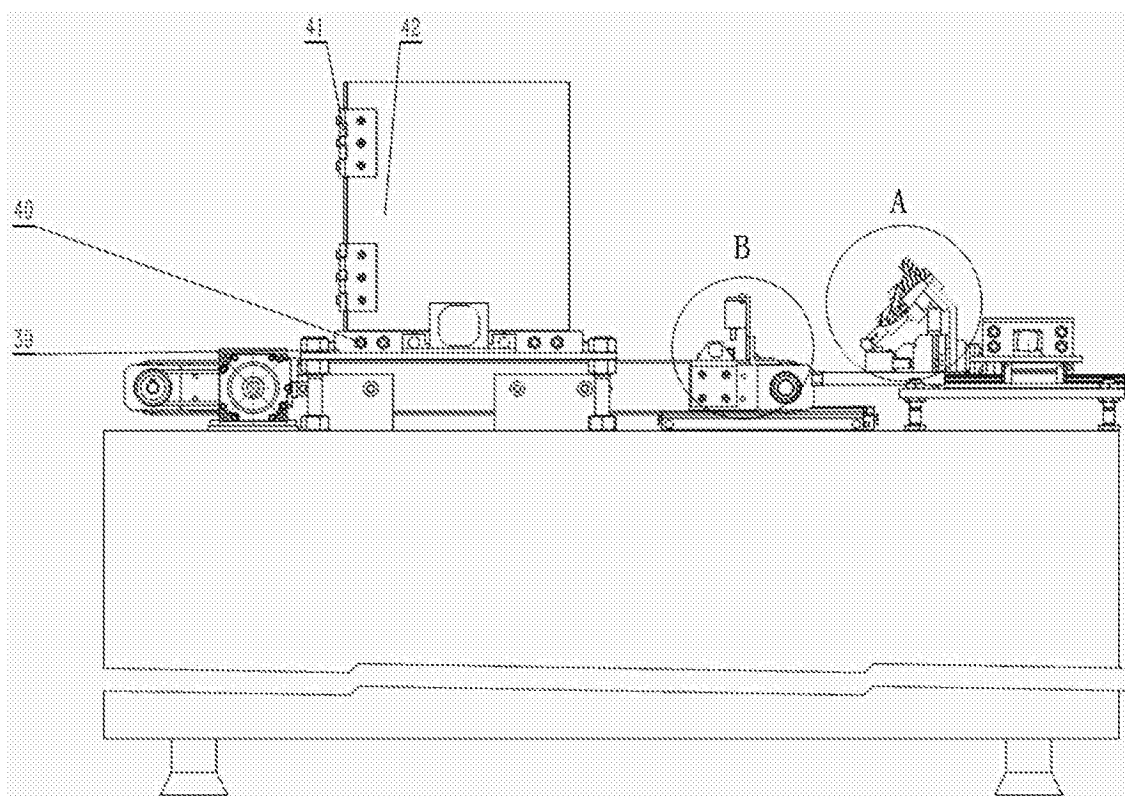


图4

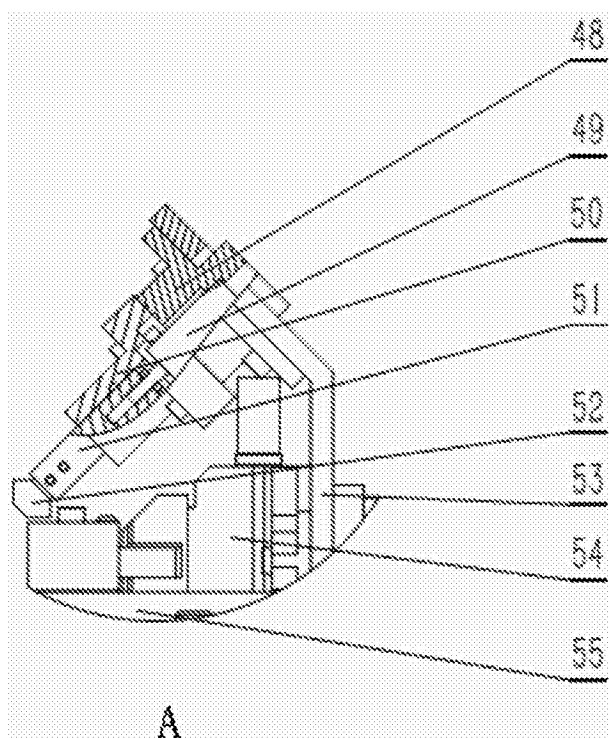


图5

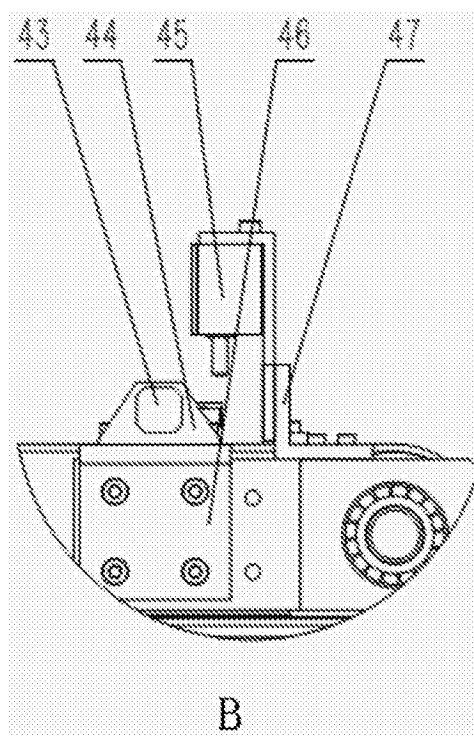


图6