



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107243661 B

(45) 授权公告日 2023. 04. 07

(21) 申请号 201710599289.7

(22) 申请日 2017.07.21

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107243661 A

(43) 申请公布日 2017.10.13

(73) 专利权人 宁波精益微型轴有限公司
地址 315500 浙江省宁波市奉化区岳林街
道麻厂路8号

(72) 发明人 董祥义

(74) 专利代理机构 宁波浙成知识产权代理事务
所(特殊普通合伙) 33268
专利代理师 王明超 洪松

(51) Int. Cl.
B23B 39/24 (2006.01)

(56) 对比文件

- CH 184356 A, 1936.05.31
- CN 103341761 A, 2013.10.09
- CN 203091751 U, 2013.07.31
- CN 207171001 U, 2018.04.03
- DE 20220757 U1, 2004.04.08
- GB 1499319 A, 1978.02.01
- JP H06155119 A, 1994.06.03

审查员 刘继业

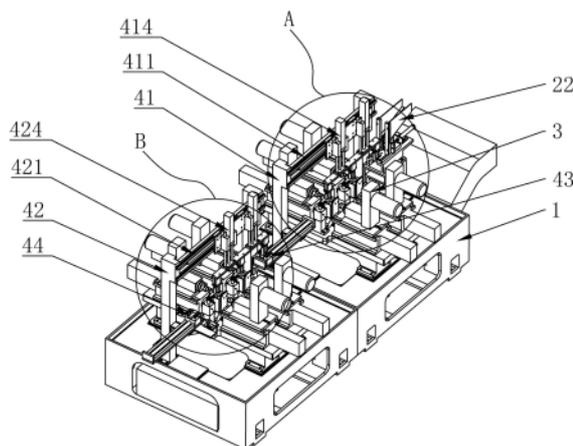
权利要求书2页 说明书7页 附图10页

(54) 发明名称

一种轴用全自动方孔机的钻孔装置

(57) 摘要

本发明公开的一种轴用全自动方孔机的钻孔装置,包括机座,所述机座沿生产流水线方向依序设有上料工位、第一钻孔工位、第二钻孔工位、第三钻孔工位及第四钻孔工位;所述上料工位设置有上料机构;所述第一钻孔工位、第二钻孔工位、第三钻孔工位、第四钻孔工位分别设置有双头钻孔机床,每个所述双头钻孔机床均设置有用于放置工件的工件定位台;所述机座上还设置有移料机构,移料机构用于使工件逐个地从上料工位顺次运动至第一钻孔工位、第二钻孔工位、第三钻孔工位及第四钻孔工位。本发明结构简单合理,节约空间,操作方便,能够在工件加工过程中实现自动移料,自动化程度较高,有效降低了工人劳动强度,提高了加工效率和精度。



1. 一种轴用全自动方孔机的钻孔装置,其特征在于:包括机座,所述机座沿生产流水线方向依序设有上料工位、第一钻孔工位、第二钻孔工位、第三钻孔工位及第四钻孔工位;

所述上料工位设置有上料机构,所述上料机构包括设置于所述机座上的上料座,所述上料座上分别设置有料斗、位于所述料斗下方的上料台,所述上料台设置有推料气缸,所述推料气缸的输出轴固定连接推料板,由所述推料板将从所述料斗中落入所述上料台的工件逐个顺次推送至所述上料台的上料位置;

所述第一钻孔工位、第二钻孔工位、第三钻孔工位、第四钻孔工位分别设置有双头钻孔机床,每个所述双头钻孔机床均设置有用于放置工件的工件定位台;

所述机座上还设置有移料机构,所述移料机构包括第一机架和第二机架,所述第一机架和所述第二机架均设置于所述机座上,所述第一机架上设置有第一横向滑轨,所述第一横向滑轨横跨于所述第一钻孔工位和所述第二钻孔工位的上方,所述第一横向滑轨上活动设置有第一横向滑台,所述第一横向滑台由设置于所述第一机架上的第一横向气缸驱动沿所述第一横向滑轨往复滑动,所述第一横向滑台上设置有第一升降气缸,所述第一升降气缸的输出轴固定连接第一安装板,所述第一安装板沿所述生产流水线方向等间距并列设置有三个第一气动夹爪;

所述上料台的上料位置与所述第一钻孔工位的工件定位台之间、所述第一钻孔工位的工件定位台与所述第二钻孔工位的工件定位台之间的距离等于任意相邻两个所述第一气动夹爪之间的距离;

所述第二机架上设置有第二横向滑轨,所述第二横向滑轨横跨于所述第三钻孔工位和所述第四钻孔工位的上方,所述第二横向滑轨上活动设置有第二横向滑台,所述第二横向滑台由设置于所述第二机架上的第二横向气缸驱动沿所述第二横向滑轨往复滑动,所述第二横向滑台上设置有第二升降气缸,所述第二升降气缸的输出轴固定连接第二安装板,所述第二安装板沿所述生产流水线方向等间距并列设置有三个第二气动夹爪;

所述第三钻孔工位的工件定位台与所述第四钻孔工位的工件定位台之间的距离等于任意相邻两个所述第二气动夹爪之间的距离;

所述第一机架与所述第二机架之间设置有第一移料座,所述第一移料座上设有第一移料槽,所述第一移料座由第一移料气缸驱动在第一移料位置和第二移料位置之间往复移动;当所述第一移料座移动至所述第一移料位置时,所述第一移料座与所述第二钻孔工位的工件定位台之间的距离等于任意相邻两个所述第一气动夹爪之间的距离;当所述第一移料座移动至所述第二移料位置时,所述第一移料座与所述第三钻孔工位的工件定位台之间的距离等于任意相邻两个所述第二气动夹爪之间的距离;

所述第二机架上还设置有第二移料座,所述第二移料座上设有第二移料槽,所述第二移料座由第二移料气缸驱动在第三移料位置和第四移料位置之间往复移动;当所述第二移料座移动至所述第三移料位置时,所述第二移料座与所述第四钻孔工位的工件定位台之间的距离等于任意相邻两个所述第二气动夹爪之间的距离。

2. 根据权利要求1所述的轴用全自动方孔机的钻孔装置,其特征在于:所述上料台上设有与所述料斗的出料口对应设置的导料座,所述上料台的上料位置形成于所述导料座的一端,所述推料板伸入于所述导料座内。

3. 根据权利要求2所述的轴用全自动方孔机的钻孔装置,其特征在于:所述导料座的上

料位置处设有上料定位槽。

4. 根据权利要求2所述的轴用全自动方孔机的钻孔装置,其特征在于:所述料斗设置有顶料气缸,所述顶料气缸的输出轴固定连接顶料块,所述顶料块伸入于所述料斗内。

5. 根据权利要求1所述的轴用全自动方孔机的钻孔装置,其特征在于:所述双头钻孔机床包括设置于所述机座上的工件定位夹具、分别设置于所述工件定位夹具两侧的动力头,所述工件定位夹具设有所述工件定位台;所述动力头包括设置于所述机座上的纵向滑台,所述纵向滑台上设置有纵向滑轨,所述纵向滑轨上活动设置有纵向滑块,所述纵向滑块由纵向驱动组件驱动沿所述纵向滑轨滑动,所述纵向滑块上分别设置有主轴箱及用于驱动所述主轴箱运作的主轴电机,所述主轴箱的主轴朝向所述工件定位台,且所述主轴的端部固定有用于安装钻孔刀头的刀头座。

6. 根据权利要求5所述的轴用全自动方孔机的钻孔装置,其特征在于:所述工件定位夹具包括设置于机座上的定位基座,所述工件定位台设置于所述定位基座上,所述工件定位台上分别设有工件定位槽、位于所述工件定位槽一端的定位靠山,所述工件定位台还设置有纵向气缸,所述纵向气缸的输出轴固定连接定位板,所述定位板位于所述工件定位槽的另一端,所述定位板与所述定位靠山配合,用以对放置于所述工件定位槽内的工件进行轴向限位,所述定位靠山和所述定位板均设有钻头避让孔;所述工件定位夹具还包括用以对工件进行径向限位的夹紧装置。

7. 根据权利要求6所述的轴用全自动方孔机的钻孔装置,其特征在于:所述夹紧装置包括立式液压缸和工件夹头,所述立式液压缸设置于所述机座上,所述工件夹头的一端与所述工件定位槽对应设置,所述工件夹头的另一端与所述立式液压缸的输出轴转动连接,所述工件夹头的中部与一连接板的一端转动连接,所述立式液压缸的顶端设置有连接座,所述连接板的另一端与所述连接座转动连接。

8. 根据权利要求1所述的轴用全自动方孔机的钻孔装置,其特征在于:所述机座上还设置有检测工位,所述检测工位与所述第三移料位置相对应,所述检测工位设置有检测机构,所述检测机构包括两个呈相对设置的检测气缸,所述检测气缸的输出轴固定连接检测顶针。

9. 根据权利要求8所述的轴用全自动方孔机的钻孔装置,其特征在于:所述第二移料座上设有与所述检测顶针对应配合的顶针避让孔。

一种轴用全自动方孔机的钻孔装置

技术领域

[0001] 本发明涉及轴类产品加工设备技术领域,特别涉及一种轴用全自动方孔机的钻孔装置。

背景技术

[0002] 轴类工件是工业生产中所广泛使用的一类零件,被人们所熟知和常见。为了工业生产、应用中的需要,通常需要在轴杆上,特别是轴杆的末端位置设孔。如图1所示的一种方孔轴,该方孔轴主要应用于汽车座椅,其结构包括轴杆1',轴杆1'的一端设有第一方孔2',轴杆1'的另一端由外至内依次设有圆孔3'和第二方孔4'。这种方孔轴在生产时,需要进行包括钻孔和压方孔在内的多道加工工序。其中,钻孔环节需要的加工工序具体包括:(1)在轴杆的两端分别钻中心孔;(2)在轴杆的一端钻大孔,另一端倒角;(3)在轴杆的两端分别粗加工钻小孔;(4)在轴杆的两端分别精加工钻小孔。由于每道工序的加工位置和加工角度各不相同,用普通单机钻床加工时,需要配备数名员工及数台钻床,在一台钻床上完成一道工序后,需要人工将工件转移到另一钻床,这样不仅增加了工作量、降低了加工效率,同时由于人工移料不能保证每次装夹定位完全相同,因此也影响了加工精度。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于针对现有技术的缺陷和不足,提供一种轴用全自动方孔机的钻孔装置,其结构简单合理,节约空间,操作方便,能够在工件加工过程中实现自动移料,自动化程度较高,有效降低了工人劳动强度,提高了加工效率和精度。

[0004] 为实现上述目的,本发明采用以下技术方案。

[0005] 一种轴用全自动方孔机的钻孔装置,包括机座,所述机座沿生产流水线方向依序设有上料工位、第一钻孔工位、第二钻孔工位、第三钻孔工位及第四钻孔工位;

[0006] 所述上料工位设置有上料机构,所述上料机构包括设置于所述机座上的上料座,所述上料座上分别设置有料斗、位于所述料斗下方的上料台,所述上料台设置有推料气缸,所述推料气缸的输出轴固定连接推料板,由所述推料板将从所述料斗中落入所述上料台的工件逐个顺次推送至所述上料台的上料位置;

[0007] 所述第一钻孔工位、第二钻孔工位、第三钻孔工位、第四钻孔工位分别设置有双头钻孔机床,每个所述双头钻孔机床均设置有用于放置工件的工件定位台;

[0008] 所述机座上还设置有移料机构,所述移料机构包括第一机架和第二机架,所述第一机架和所述第二机架均设置于所述机座上,所述第一机架上设置有第一横向滑轨,所述第一横向滑轨横跨于所述第一钻孔工位和所述第二钻孔工位的上方,所述第一横向滑轨上活动设置有第一横向滑台,所述第一横向滑台由设置于所述第一机架上的第一横向气缸驱动沿所述第一横向滑轨往复滑动,所述第一横向滑台上设置有第一升降气缸,所述第一升降气缸的输出轴固定连接第一安装板,所述第一安装板沿所述生产流水线方向等间距并列设置三个第一气动夹爪;

[0009] 所述上料台的上料位置与所述第一钻孔工位的工件定位台之间、所述第一钻孔工位的工件定位台与所述第二钻孔工位的工件定位台之间的距离等于任意相邻两个所述第一气动夹爪之间的距离；

[0010] 所述第二机架上设置有第二横向滑轨，所述第二横向滑轨横跨于所述第三钻孔工位和所述第四钻孔工位的上方，所述第二横向滑轨上活动设置有第二横向滑台，所述第二横向滑台由设置于所述第二机架上的第二横向气缸驱动沿所述第二横向滑轨往复滑动，所述第二横向滑台上设置有第二升降气缸，所述第二升降气缸的输出轴固定连接第二安装板，所述第二安装板沿所述生产流水线方向等间距并列设置有三个第二气动夹爪；

[0011] 所述第三钻孔工位的工件定位台与所述第四钻孔工位的工件定位台之间的距离等于任意相邻两个所述第二气动夹爪之间的距离；

[0012] 所述第一机架与所述第二机架之间设置有第一移料座，所述第一移料座上设有第一移料槽，所述第一移料座由第一移料气缸驱动在第一移料位置和第二移料位置之间往复移动；当所述第一移料座移动至所述第一移料位置时，所述第一移料座与所述第二钻孔工位的工件定位台之间的距离等于任意相邻两个所述第一气动夹爪之间的距离；当所述第一移料座移动至所述第二移料位置时，所述第一移料座与所述第三钻孔工位的工件定位台之间的距离等于任意相邻两个所述第二气动夹爪之间的距离；

[0013] 所述第二机架上还设置有第二移料座，所述第二移料座上设有第二移料槽，所述第二移料座由第二移料气缸驱动在第三移料位置和第四移料位置之间往复移动；当所述第二移料座移动至所述第三移料位置时，所述第二移料座与所述第四钻孔工位的工件定位台之间的距离等于任意相邻两个所述第二气动夹爪之间的距离。

[0014] 进一步地，所述上料台上设有与所述料斗的出料口对应设置的导料座，所述上料台的上料位置形成于所述导料座的一端，所述推料板伸入于所述导料座内。

[0015] 进一步地，所述导料座的上料位置处设有上料定位槽。

[0016] 进一步地，所述料斗设置有顶料气缸，所述顶料气缸的输出轴固定连接有顶料块，所述顶料块伸入于所述料斗内。

[0017] 进一步地，所述双头钻孔机床包括设置于所述机座上的工件定位夹具、分别设置于所述工件定位夹具两侧的动力头，所述工件定位夹具设有所述工件定位台；所述动力头包括设置于所述机座上的纵向滑台，所述纵向滑台上设置有纵向滑轨，所述纵向滑轨上活动设置有纵向滑块，所述纵向滑块由纵向驱动组件驱动沿所述纵向滑轨滑动，所述纵向滑块上分别设置有主轴箱及用于驱动所述主轴箱运作的主轴电机，所述主轴箱的主轴朝向所述工件定位台，且所述主轴的端部固定有用于安装钻孔刀头的刀头座。

[0018] 进一步地，所述工件定位夹具包括设置于机座上的定位基座，所述工件定位台设置于所述定位基座上，所述工件定位台上分别设有工件定位槽、位于所述工件定位槽一端的定位靠山，所述工件定位台还设置有纵向气缸，所述纵向气缸的输出轴固定连接定位板，所述定位板位于所述工件定位槽的另一端，所述定位板与所述定位靠山配合，用以对放置于所述工件定位槽内的工件进行轴向限位，所述定位靠山和所述定位板均设有钻头避让孔；所述工件定位夹具还包括用以对工件进行径向限位的夹紧装置。

[0019] 进一步地，所述夹紧装置包括立式液压缸和工件夹头，所述立式液压缸设置于所述机座上，所述工件夹头的一端与所述工件定位槽对应设置，所述工件夹头的另一端与所

述立式液压缸的输出轴转动连接,所述工件夹头的中部与一连接板的一端转动连接,所述立式液压缸的顶端设置有连接座,所述连接板的另一端与所述连接座转动连接。

[0020] 进一步地,所述机座上还设置有检测工位,所述检测工位与所述第三移料位置相对应,所述检测工位设置有检测机构,所述检测机构包括两个呈相对设置的检测气缸,所述检测气缸的输出轴固定连接检测顶针。

[0021] 进一步地,所述第二移料座上设有与所述检测顶针对应配合的顶针避让孔。

[0022] 本发明的有益效果为:本发明提供的轴用全自动方孔机的钻孔装置,通过将上料工位、第一钻孔工位、第二钻孔工位、第三钻孔工位、第四钻孔空位及检测工位沿生产流水线方向集成在机座上,在上料工位设置上料机构,在上述四个钻孔工位处分别设置双头钻孔机床,并在机座上设置移料机构,工作时,在三个第一气动夹爪、三个第二气动夹爪、第一移料座及第二移料座的配合作用下,工件会逐个地从上料机构顺次移送至第一钻孔工位、第二钻孔工位、第三钻孔工位、第四钻孔工位及检测工位,从而实现对工件的钻孔和检测;当前一加工工位完成对工件的加工时,此时第一气动夹爪和第二气动夹爪分别将相应加工工位的工件夹起,由移料机构移送至下一加工工位,移料完成后,移料机构复位,等待下次移料,周而复始,从而完成步进式自动移料操作。

[0023] 综上所述,本发明结构简单合理,节约空间,操作方便,能够在工件加工过程中实现自动移料,自动化程度较高,有效降低了工人劳动强度,提高了加工效率和精度。

附图说明

[0024] 图1是待加工轴类工件的结构示意图。

[0025] 图2是本发明整体的俯视图。

[0026] 图3是本发明整体的立体图。

[0027] 图4是图3中A处的放大结构示意图。

[0028] 图5是图3中B处的放大结构示意图。

[0029] 图6是本发明上料机构的结构示意图。

[0030] 图7是本发明双头钻孔机床的结构示意图。

[0031] 图8是本发明工件定位夹具的结构示意图。

[0032] 图9是图8中C处的放大结构示意图。

[0033] 图10是本发明移料机构的正面结构示意图。

[0034] 图11是图10中D处放大结构示意图。

[0035] 图12是图10中E处放大结构示意图。

[0036] 图13是本发明移料机构的背面结构示意图。

[0037] 图1-13中:1'、轴杆;2'、第一方孔;3'、圆孔;4'、第二方孔;1、机座;11、上料工位;12、第一钻孔工位;13、第二钻孔工位;14、第三钻孔工位;15、第四钻孔工位;16、检测工位;21、上料座;22、料斗;23、上料台;231、上料位置;24、推料气缸;25、推料板;26、导料座;27、上料定位槽;28、顶料气缸;29、顶料块;3、双头钻孔机床;31、工件定位夹具;311、定位基座;312、工件定位台;313、工件定位槽;314、定位靠山;315、纵向气缸;316、定位板;317、钻头避让孔;3171、导向锥面;318、立式液压缸;3181、连接座;319、工件夹头;3191、夹紧槽;320、连接板;32、动力头;321、纵向滑台;322、纵向滑轨;323、纵向滑块;324、主轴箱;325、主轴电

机;326、主轴;327、刀头座;41、第一机架;411、第一横向滑轨;412、第一横向滑台;413、第一横向气缸;414、第一升降气缸;415、第一安装板;416、第一气动夹爪;417、第一导向座;418、第一导向杆;42、第二机架;421、第二横向滑轨;422、第二横向滑台;423、第二横向气缸;424、第二升降气缸;425、第二安装板;426、第二气动夹爪;427、第二导向座;428、第二导向杆;43、第一移料座;431、第一移料槽;44、第一移料气缸;45、第一移料位置;46、第二移料位置;47、第二移料座;471、第二移料槽;472、顶针避让孔;48、第二移料气缸;49、第三移料位置;50、第四移料位置;61、检测气缸;62、检测顶针。

具体实施方式

[0038] 下面结合附图对本发明作进一步的说明。

[0039] 如图2至图13所示的一种轴用全自动方孔机的钻孔装置,包括机座1,机座1沿生产流水线方向依序设有上料工位11、第一钻孔工位12、第二钻孔工位13、第三钻孔工位14及第四钻孔工位15。

[0040] 上料工位11设置有上料机构,上料机构包括设置于机座1上的上料座21,上料座21上分别设置有料斗22、位于料斗22下方的上料台23,上料台23设置有推料气缸24,推料气缸24的输出轴固定连接推料板25,由推料板25将从料斗22中落入上料台23的工件逐个顺次推送至上料台23的上料位置231。

[0041] 上料台23上设有与料斗22的出料口对应设置的导料座26,上料台23的上料位置231形成于导料座26的一端,推料板25伸入于导料座26内,导料座26的上料位置231处设有上料定位槽27。导料座26保证了落入上料台23的工件能够被推料板25稳定地推送至上料位置231,上料定位槽27则确保了位于上料位置231的工件能够具有较好位置度,以便于后续进行移料操作。

[0042] 料斗22设置有顶料气缸28,顶料气缸28的输出轴固定连接顶料块29,顶料块29伸入于料斗22内,通过设置顶料气缸28和顶料块29,能够使料斗22内的工件顺利掉落至上料台23,确保了上料稳定性和成功率。

[0043] 第一钻孔工位12、第二钻孔工位13、第三钻孔工位14、第四钻孔工位15分别设置有双头钻孔机床3,每个双头钻孔机床3均设置有用于放置工件的工件定位台312。具体地说,双头钻孔机床3包括设置于机座1上的工件定位夹具31、分别设置于工件定位夹具31两侧的动力头32。

[0044] 工件定位夹具31设有工件定位台312,具体地说,工件定位夹具31包括设置于机座1上的定位基座311,工件定位台312设置于定位基座311上,工件定位台312上分别设有工件定位槽313、位于工件定位槽313一端的定位靠山314,工件定位台312还设置有纵向气缸315,纵向气缸315的输出轴固定连接定位板316,定位板316位于工件定位槽313的另一端,定位板316与定位靠山314配合,用以对放置于工件定位槽313内的工件进行轴向限位,定位靠山314和定位板316均设有钻头避让孔317,优选地,钻头避让孔317的远离工件定位槽313的一端周缘设有导向锥面3171,便于钻孔刀头进入钻头避让孔317,提高了加工精度。

[0045] 工件定位夹具31还包括用以对工件进行径向限位的夹紧装置,夹紧装置包括立式液压缸318和工件夹头319,立式液压缸318设置于机座1上,工件夹头319的一端与工件定位槽313对应设置,工件夹头319的另一端与立式液压缸318的输出轴转动连接,工件夹头319

的中部与一连接板320的一端转动连接,立式液压缸318的顶端设置有连接座3181,连接板320的另一端与连接座3181转动连接。

[0046] 当启动立式液压缸318时,立式液压缸318的输出轴向上伸出,此时工件夹头319在连接板320的作用下便会相对于立式液压缸318的输出轴转动,从而将工件定位槽313内的工件夹紧,而当立式液压缸318复位时,式液压缸的输出轴下移,此时工件夹头319也会回转复位,从而解除对工件的夹持。本实施例中,为了提高工件夹头319对工件的夹持效果,工件夹头319的与工件定位槽313相对应的一端设有夹紧槽3191,夹紧槽3191与工件定位槽313相匹配。

[0047] 动力头32包括设置于机座1上的纵向滑台321,纵向滑台321上设置有纵向滑轨322,纵向滑轨322上活动设置有纵向滑块323,纵向滑块323由纵向驱动组件驱动沿纵向滑轨322滑动,本实施例中,纵向驱动组件为设置在纵向滑台321内的伺服电机,纵向滑块323上分别设置有主轴箱324及用于驱动主轴箱324运作的主轴电机325,主轴箱324的主轴326朝向工件定位台312,且主轴326的端部固定有用于安装钻孔刀头的刀头座327。

[0048] 当工件置入工件定位槽313并被定位板316和工件夹头319固定时,位于工件定位夹具31两侧的动力头32启动工作,此时,纵向滑块323会在纵向驱动组件的驱动下带动钻孔刀头朝工件定位夹具31方向移动,同时,主轴电机325也会通过主轴箱324驱动主轴326转动,由主轴带动钻孔刀头高速旋转,当钻孔刀头穿过钻头避让孔317并与工件接触时,从而便开始了对工件的相应钻孔加工,钻孔完成后,动力头32依序复位。

[0049] 具体地说,本发明提供的轴用全自动方孔机的钻孔装置,其工作过程中:第一钻孔工位12用于对工件的两端钻中心孔;第二钻孔工位13用于对工件的一端钻大孔,另一端倒角;第三钻孔工位14用于对工件的两端分别粗加工钻小孔;第四钻孔工位15用于对工件的两端分别精加工钻小孔。

[0050] 机座1上还设置有移料机构,移料机构包括第一机架41和第二机架42,第一机架41和第二机架42均设置于机座1上,第一机架41上设置有第一横向滑轨411,第一横向滑轨411横跨于第一钻孔工位12和第二钻孔工位13的上方,第一横向滑轨411上活动设置有第一横向滑台412,第一横向滑台412由设置于第一机架41上的第一横向气缸413驱动沿第一横向滑轨411往复滑动,本实施例中,为提高响应速度,第一横向气缸为双轴复动行程可调型气缸,具体地说,安装时第一横向气缸的缸体与第一横向滑台固定连接,第一横向气缸的活塞杆与第一机架固定连接,第一横向滑台412上并列设置有两个第一升降气缸414,第一升降气缸414的输出轴固定连接有第一安装板415,第一安装板415沿生产流水线方向等间距并列设置有三个第一气动夹爪416。

[0051] 本实施例中,第一横向滑台412上设置有第一导向座417,第一安装板415上设置有与第一升降气缸414的输出轴平行的第一导向杆418,第一导向杆418与第一导向座417滑动配合,有效提高了第一安装板415升降移动的稳定性和位置度,使得移料精度和成功率更高。

[0052] 上料台23的上料位置231与第一钻孔工位12的工件定位台312之间、第一钻孔工位12的工件定位台312与第二钻孔工位13的工件定位台312之间的距离等于任意相邻两个第一气动夹爪416之间的距离。这样,当第一气动夹爪416夹取上一加工工位的工件后,通过步进式移动(移动的距离即为相邻两个第一气动夹爪416之间的距离),便可以将工件移送至

后一加工工位。

[0053] 相应地,第二机架42上设置有第二横向滑轨421,第二横向滑轨421横跨于第三钻孔工位14和第四钻孔工位15的上方,第二横向滑轨421上活动设置有第二横向滑台422,第二横向滑台422由设置于第二机架42上的第二横向气缸423驱动沿第二横向滑轨421往复滑动,本实施例中,为提高响应速度,第二横向气缸为双轴复动行程可调型气缸,具体地说,安装时第二横向气缸的缸体与第二横向滑台固定连接,第二横向气缸的活塞杆与第二机架固定连接,第二横向滑台422上并列设置有两个第二升降气缸424,第二升降气缸424的输出轴固定连接第二安装板425,第二安装板425沿生产流水线方向等间距并列设置有三个第二气动夹爪426。第三钻孔工位14的工件定位台312与第四钻孔工位15的工件定位台312之间的距离等于任意相邻两个第二气动夹爪426之间的距离。

[0054] 本实施例中,第二横向滑台422上设置有第二导向座427,第二安装板425上设置有与第二升降气缸424的输出轴平行的第二导向杆428,第二导向杆428与第二导向座427滑动配合,有效提高了第二安装板425升降移动的稳定性和位置度,使得移料精度和成功率更高。

[0055] 第一机架41与第二机架42之间设置有第一移料座43,第一移料座43上设有第一移料槽431,第一移料座43由第一移料气缸44驱动在第一移料位置45和第二移料位置46之间往复移动,具体地说,本实施例中,第一移料气缸44为安装在第一机架41和第二机架42之间的无杆气缸。

[0056] 当第一移料座43移动至第一移料位置45时,第一移料座43与第二钻孔工位13的工件定位台312之间的距离等于任意相邻两个第一气动夹爪416之间的距离;当第一移料座43移动至第二移料位置46时,第一移料座43与第三钻孔工位14的工件定位台312之间的距离等于任意相邻两个第二气动夹爪426之间的距离。这样,移料时,当第一移料座43移动至第一移料位置45时,恰好能够由相应第一气动夹爪416将工件放置在第一移料槽431中,而当第一移料座43移动至第二移料位置46时,恰好又能够由相应第二气动夹爪426夹取工件,以供第三钻孔工件进行加工。

[0057] 相应地,第二机架42上还设置有第二移料座47,第二移料座47上设有第二移料槽471,第二移料座47由第二移料气缸48驱动在第三移料位置49和第四移料位置50之间往复移动,具体地说,本实施例中,第二移料气缸48为固定在第二机架42上的另一个无杆气缸。当第二移料座47移动至第三移料位置49时,第二移料座47与第四钻孔工位15的工件定位台312之间的距离等于任意相邻两个第二气动夹爪426之间的距离。这样,当第二移料座47移动至第三移料位置49时,恰好能够由相应第二气动夹爪426将工件放置在第二移料槽471中。

[0058] 机座1上还设置有检测工位16,检测工位16与第三移料位置49相对应,检测工位16设置有检测机构,检测机构包括两个呈相对设置的检测气缸61,检测气缸61的输出轴固定连接检测顶针62。当第二移料座47移动至第三移料位置49、并且工件被置入第二移料槽471时,此时两个检测气缸61启动,分别驱动相应检测顶针62伸入至工件的相应孔内,检测孔是否异常。如果异常,则由控制面板单元发出报警信号,由人工将不合格的工件取出;如果检测正常,检测完成后,两个检测气缸61分别复位,然后第二移料座47再带动工件朝第四移料位置50移动,以供后续加工使用。为了确保检测顶针62能够顺利伸入至工件的两端孔内,第

二移料座47上设有与检测顶针62对应配合的顶针避让孔472。

[0059] 本发明提供的轴用全自动方孔机的钻孔装置,工作时,在三个第一气动夹爪416、三个第二气动夹爪426、第一移料座43及第二移料座47的配合作用下,工件会逐个地从上料机构依次移送至第一钻孔工位12、第二钻孔工位13、第三钻孔工位14、第四钻孔工位15及检测工位16,从而实现对工件的钻孔和检测;当前一加工工位完成对工件的加工时,此时第一气动夹爪416和第二气动夹爪426分别将相应加工工位的工件夹起,由移料机构移送至下一加工工位,移料完成后,移料机构复位,等待下次移料,周而复始,从而完成步进式自动移料操作。

[0060] 以上所述仅是本发明的较佳实施方式,故凡依本发明专利申请范围所述的构造、特征及原理所做的等效变化或修饰,均包括于本发明专利申请范围内。

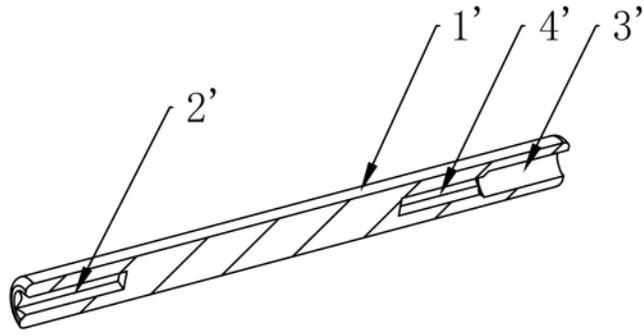


图1

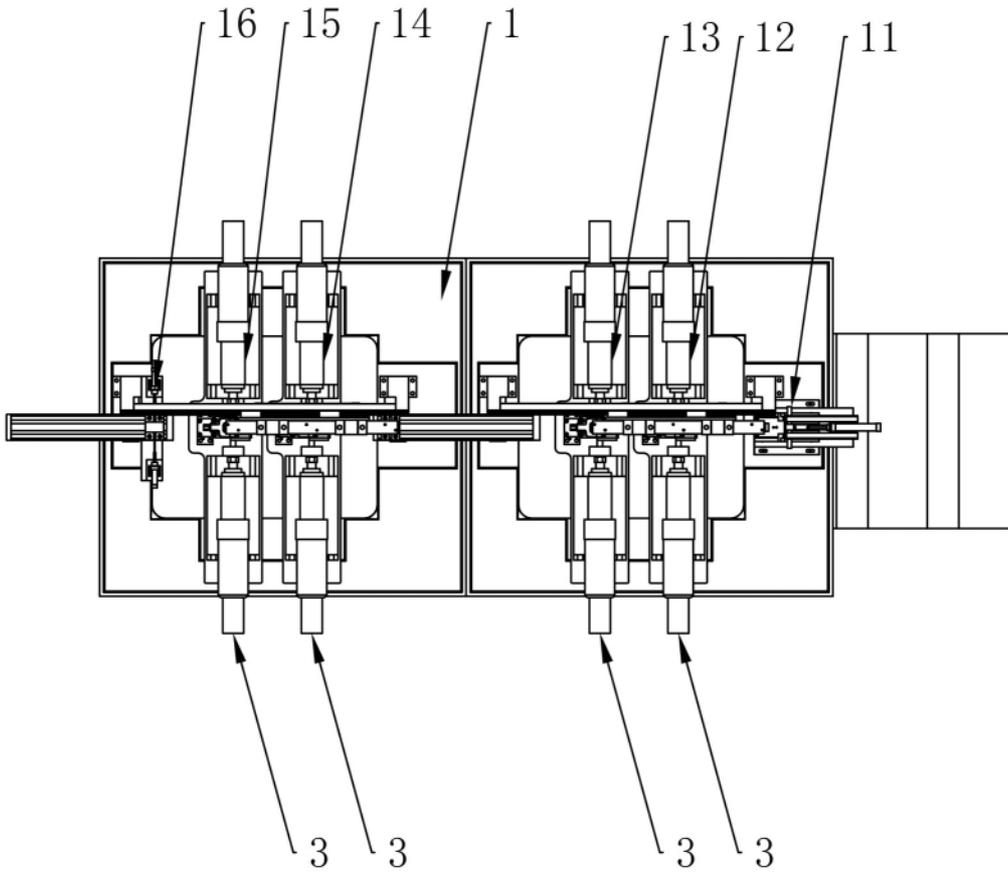


图2

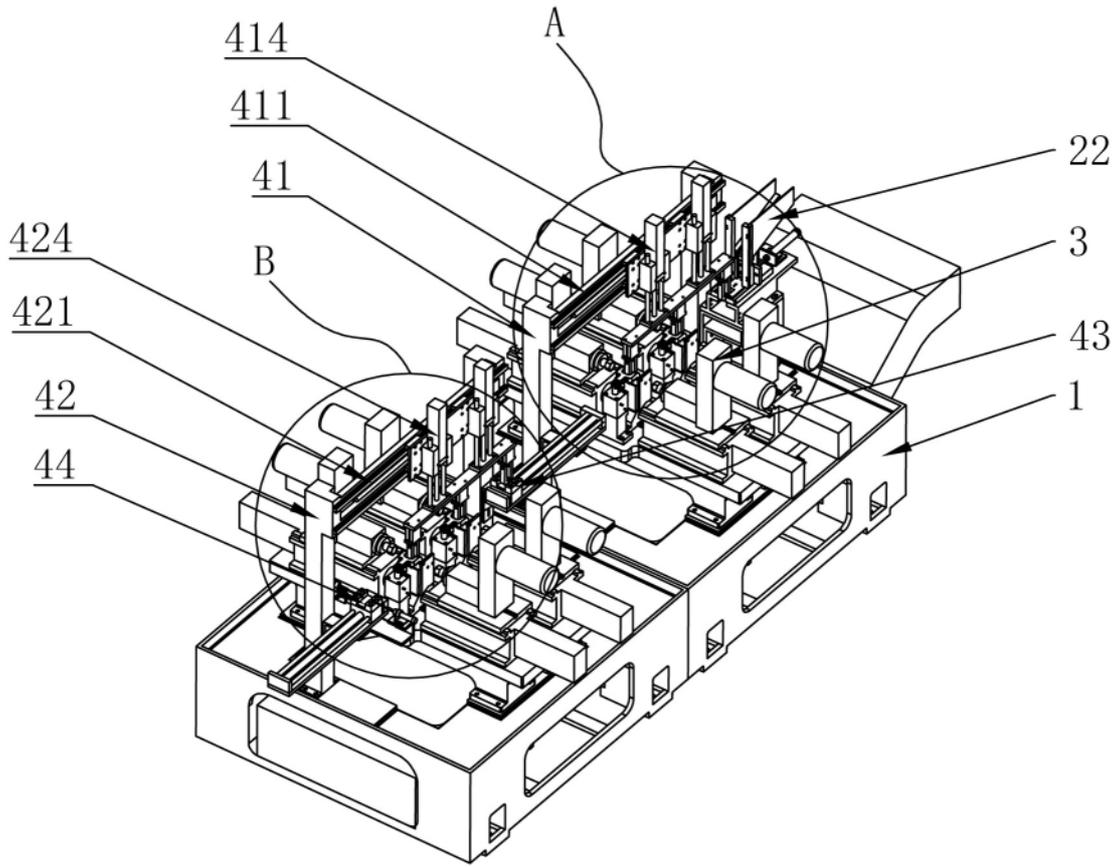


图3

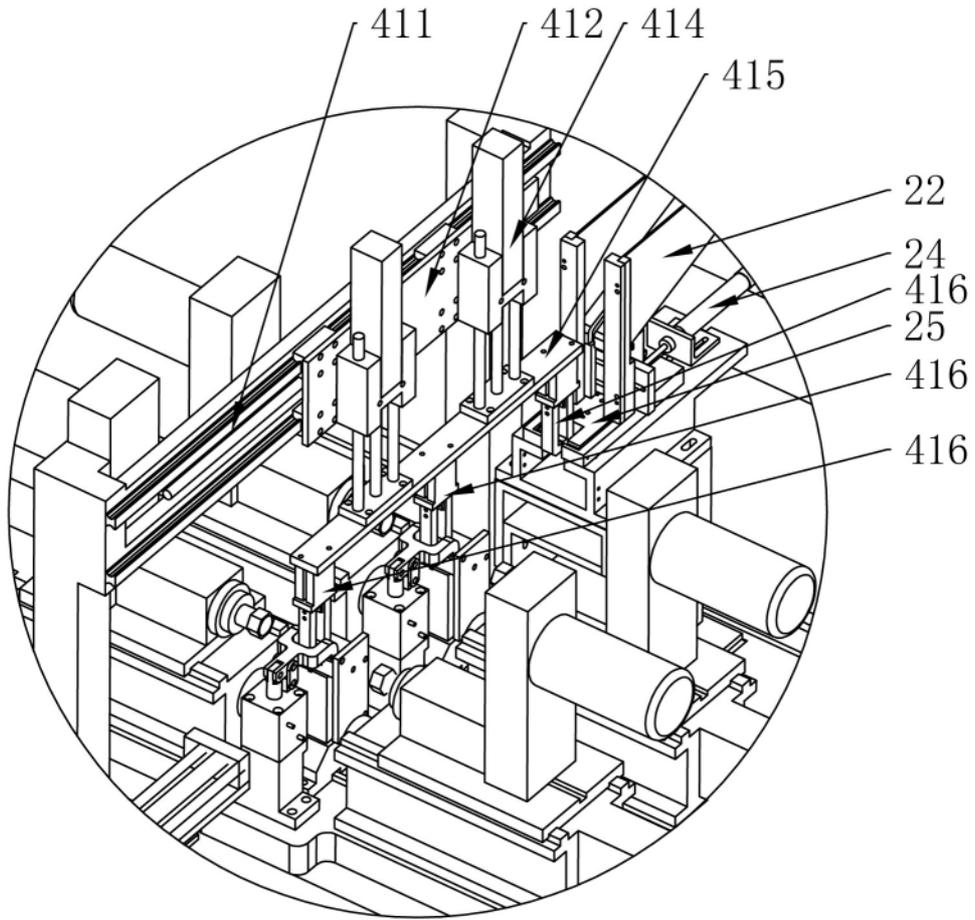


图4

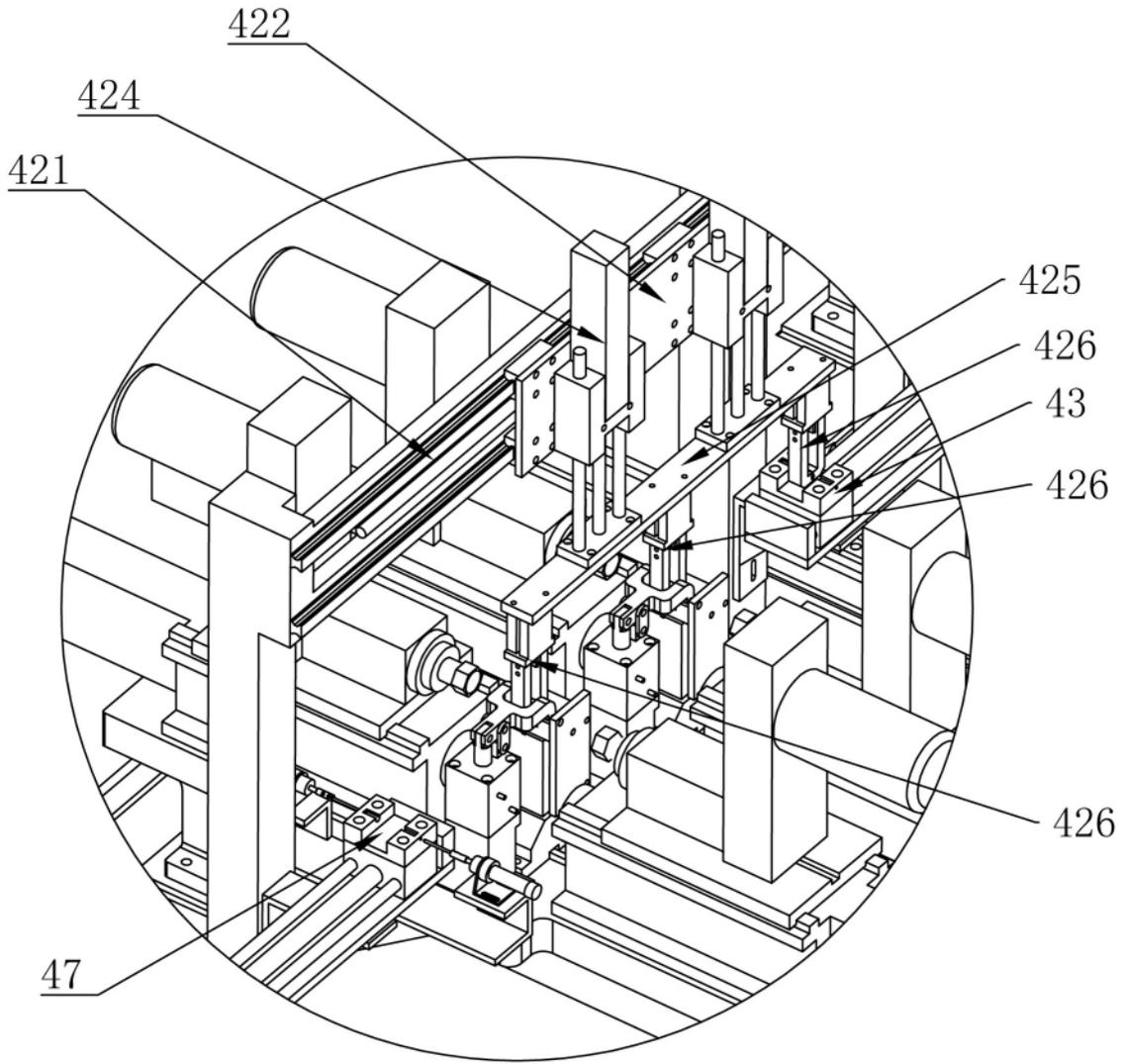


图5

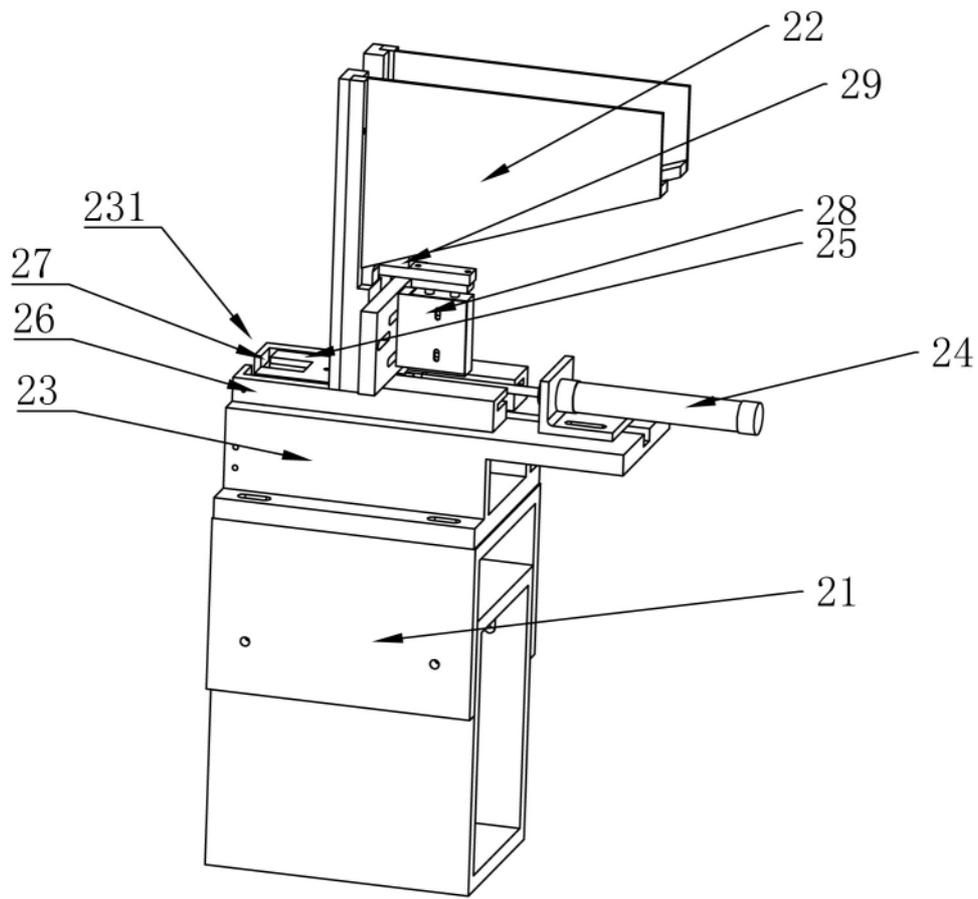


图6

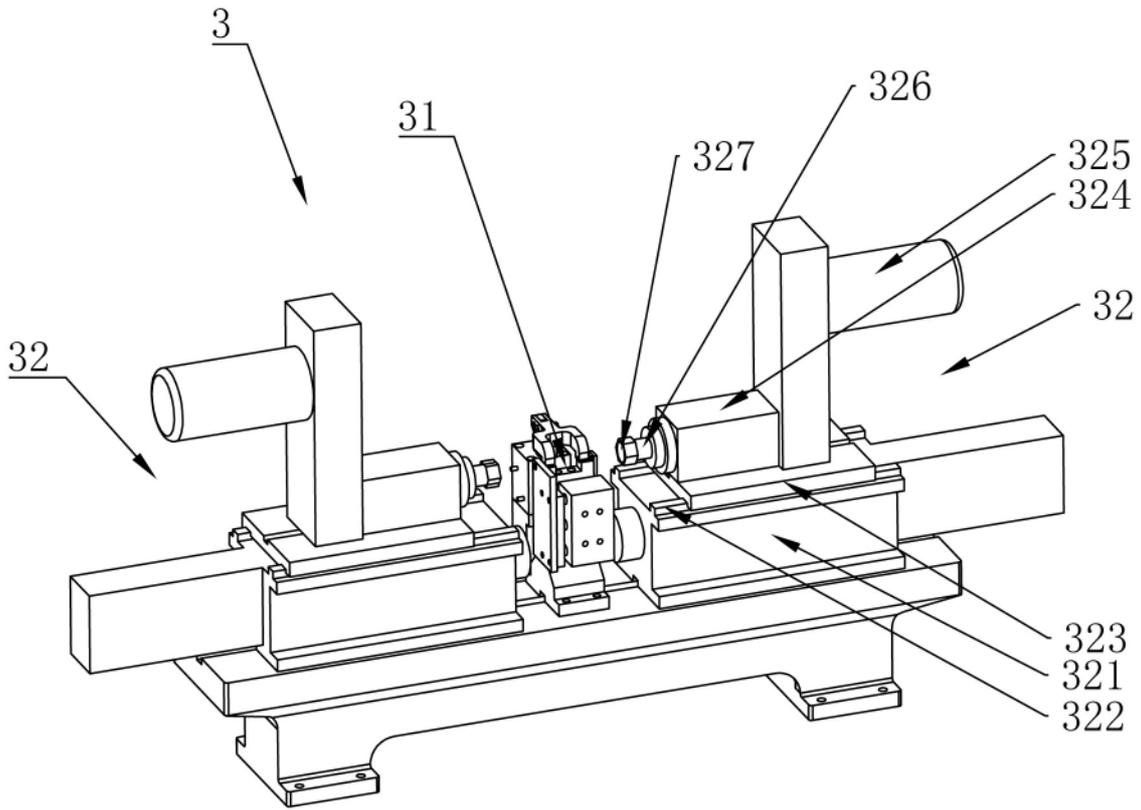


图7

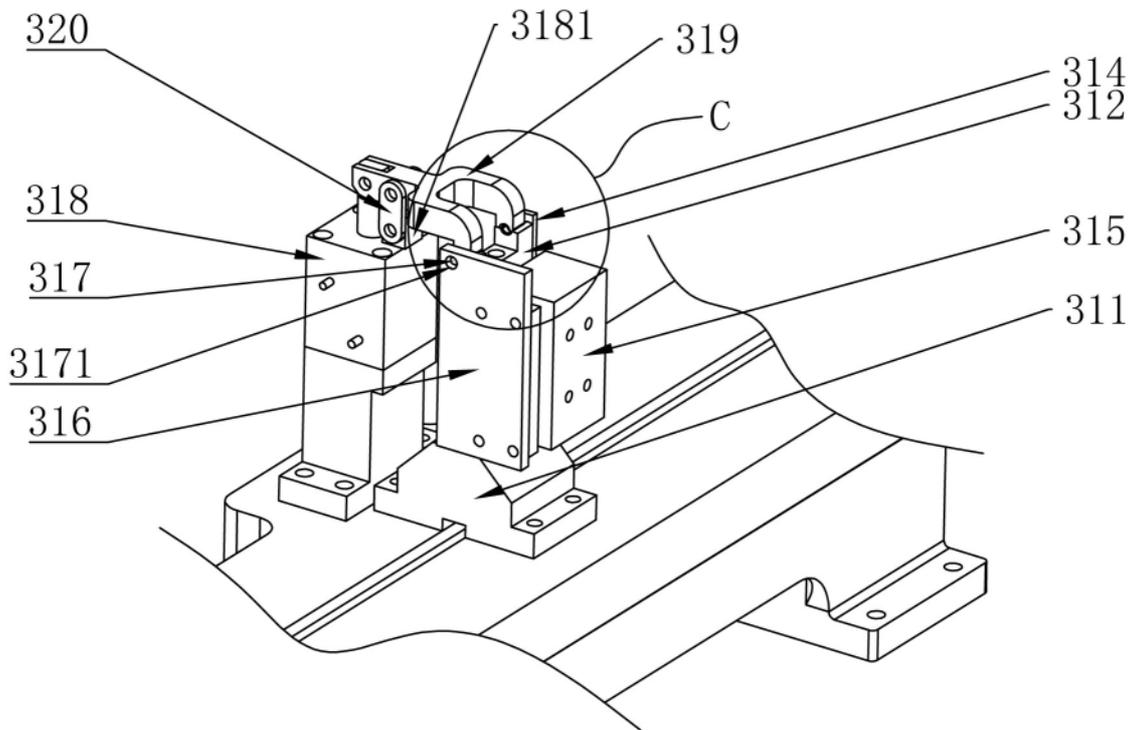


图8

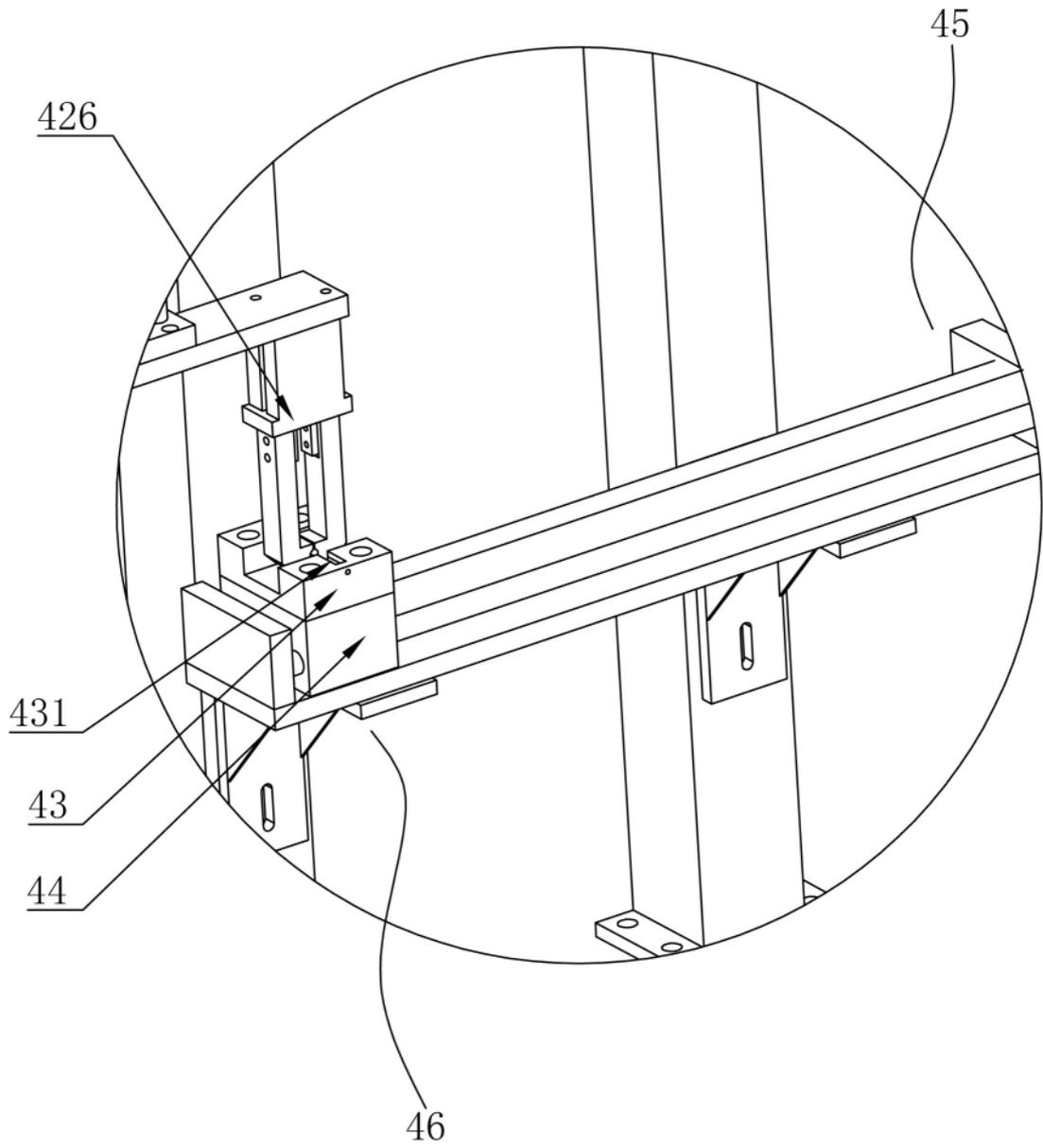


图11

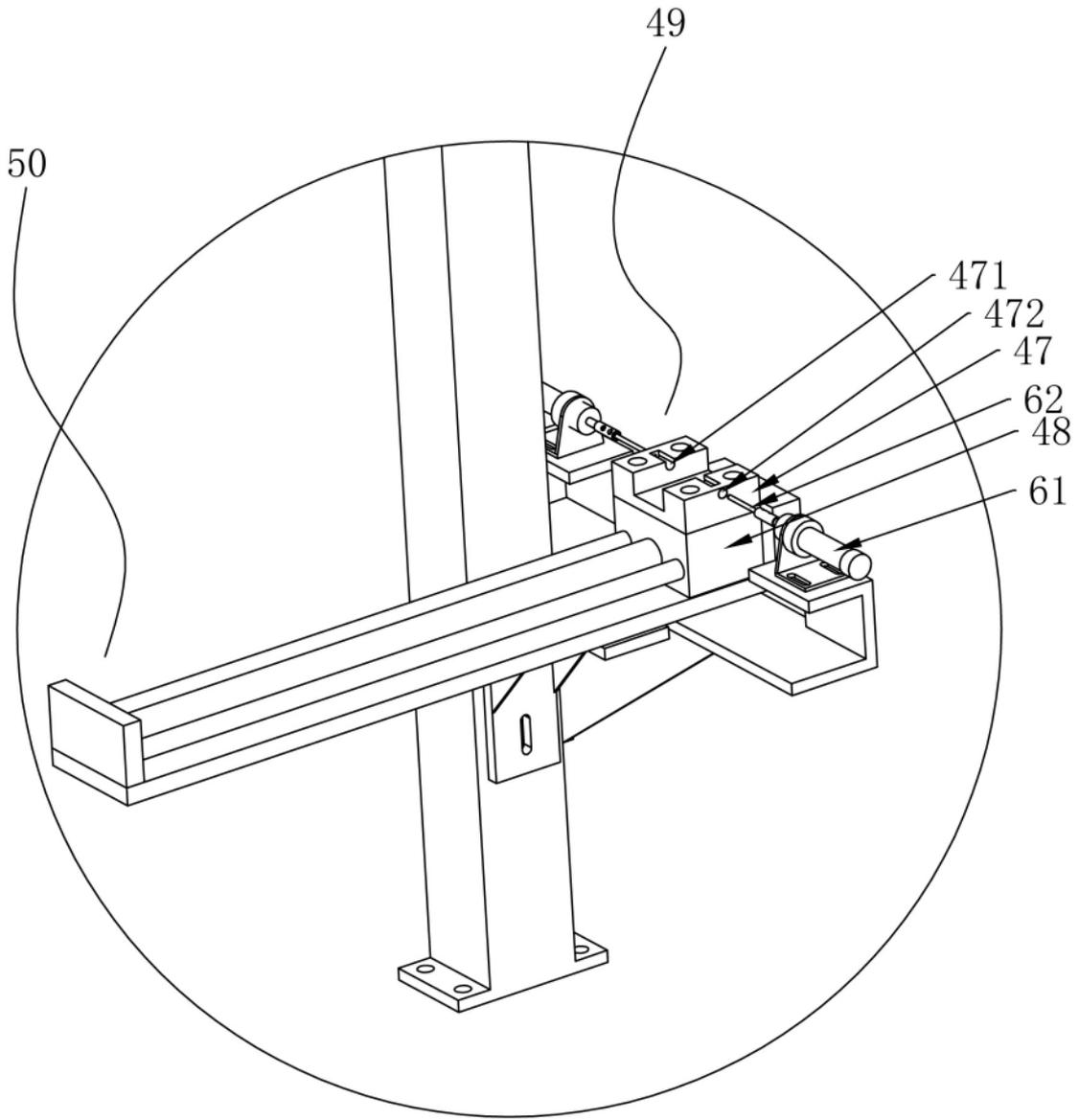


图12

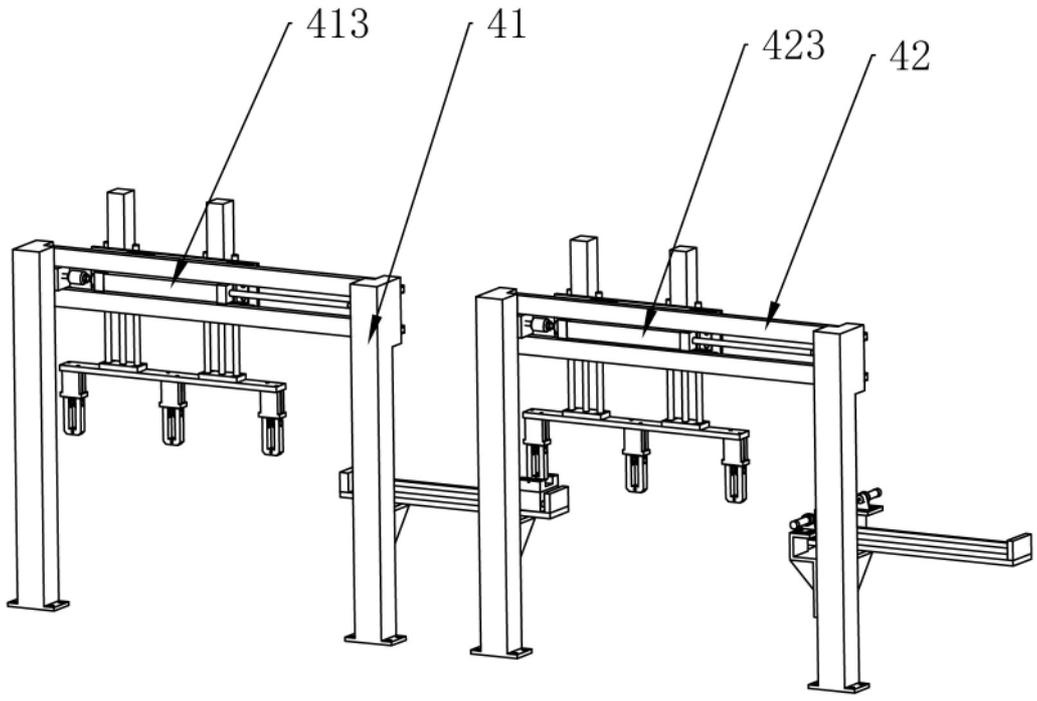


图13