



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110773881 B

(45) 授权公告日 2024. 04. 26

(21) 申请号 201911094045.9

(22) 申请日 2019.11.11

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110773881 A

(43) 申请公布日 2020.02.11

(73) 专利权人 苏州艾欧科机器人科技有限公司

地址 215400 江苏省苏州市太仓市娄东街
道北京东路88号东G幢

(72) 发明人 冒亚根 张鲁春

(74) 专利代理机构 无锡风创知识产权代理事务
所(特殊普通合伙) 32461

专利代理师 廖雪丽

(51) Int. Cl.

B23K 26/38 (2014.01)

B23K 26/70 (2014.01)

B23K 26/08 (2014.01)

B23K 37/053 (2006.01)

B23K 101/06 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 103302389 A, 2013.09.18

CN 105880846 A, 2016.08.24

CN 108031984 A, 2018.05.15

CN 108581230 A, 2018.09.28

CN 109128350 A, 2019.01.04

CN 204603428 U, 2015.09.02

CN 206467367 U, 2017.09.05

CN 208034094 U, 2018.11.02

CN 211361052 U, 2020.08.28

WO 2013063908 A1, 2013.05.10

审查员 张晔

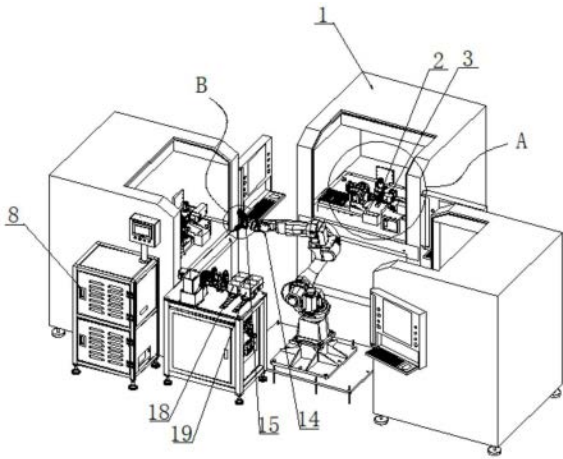
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

全自动管件切割机

(57) 摘要

本发明公开了一种全自动管件切割机,圆管定位装置安装于机架上,圆管一端能够固定定位于圆管定位装置上,衬棒能够沿其轴向滑动的安装于圆管定位装置上,且衬棒能插入和退出圆管定位装置上定位的圆管内,衬棒进给驱动装置驱动衬棒轴向滑动,第一滑块能沿圆管径向滑动的安装于机架上,第二滑块能够沿圆管轴向滑动的安装于第一滑块上,激光镭射切割头固定安装于第二滑块上,第一进给驱动装置和第二进给驱动装置分别驱动第一滑块和第二滑块滑动,控制系统控制第一进给驱动装置、第二进给驱动装置、激光镭射切割头和衬棒进给驱动装置启停运行,本发明实现了全自动化圆管切割,避免人工操作,大大提高了切割效率和切割精度,节省了加工成本。



1. 一种全自动管件切割机,其特征在于:包括机架(1)、激光镭射切割头(2)、第一滑块(3)、第二滑块(4)、第一进给驱动装置、第二进给驱动装置、圆管定位装置、衬棒(6)、衬棒进给驱动装置(7)和控制系统(8),所述圆管定位装置安装于机架上,圆管(5)一端能够固定定位于圆管定位装置上,衬棒能够沿其轴向滑动的安装于圆管定位装置上,且衬棒能够插入和退出圆管定位装置上定位的圆管内,衬棒进给驱动装置驱动衬棒轴向滑动,第一滑块能够沿圆管径向滑动的安装于机架上,第二滑块能够沿圆管轴向滑动的安装于第一滑块上,激光镭射切割头固定安装于第二滑块上,第一进给驱动装置和第二进给驱动装置分别驱动第一滑块和第二滑块滑动,控制系统控制第一进给驱动装置、第二进给驱动装置、激光镭射切割头和衬棒进给驱动装置启停运行;

还设有机械手(14)、夹爪安装座(15)、圆管成品下料夹爪(16)、圆管废料下料夹爪(17)、用于存放圆管成品的成品料盒(19)和用于存放废料的废料料盒(18),所述夹爪安装座安装于机械手上,圆管成品下料夹爪和圆管废料下料夹爪同轴间隔安装于夹爪安装座上,机械手能够带动圆管成品下料夹爪和圆管废料夹爪在切割工位和成品料盒以及废品料盒之间往复运动,圆管成品下料夹爪和圆管废料下料夹爪分别能够夹紧和松开圆管限位环上的成品以及圆管定位装置上的废料,控制系统控制机械手、圆管成品下料夹爪和圆管废料下料夹爪运行;

所述圆管成品下料夹爪固定安装于夹爪安装座上,夹爪安装座上还能够滑动的设有第三滑块(20),第三滑块上能够滑动的设有第四滑块(21),第三滑块滑动方向和第四滑块滑动方向垂直,且第三滑块和第四滑块都沿圆管径向滑动,圆管废料下料夹爪固定安装于第四滑块上,还设有第一弹性件和第二弹性件,第一弹性件和第二弹性件分别给第三滑块和第四滑块提供与其滑动方向相反的弹性保持力;

所述夹爪安装座能够转动的安装于机械手上,夹爪安装座上设有相互垂直的第一安装面和第二安装面,圆管成品下料夹爪和圆管废料下料夹爪安装于第一安装面上,还设有圆管上料夹爪(30),所述圆管上料夹爪安装于第二安装面上,圆管上料夹爪能够夹紧和松开待切割圆管,控制系统控制圆管上料夹爪运行;

夹爪安装座第二安装面上还能够滑动的设有第五滑块(22),第五滑块上能够滑动的设有第六滑块(23),第五滑块滑动方向和第六滑块滑动方向垂直,且第五滑块和第六滑块都沿圆管径向滑动,圆管上料夹爪固定安装于第六滑块上,还设有第三弹性件和第四弹性件,第三弹性件和第四弹性件分别给第五滑块和第六滑块提供与其滑动方向相反的弹性保持力。

2. 根据权利要求1所述的全自动管件切割机,其特征在于:支架上还固定设有圆管限位环(9),圆管另一端恰能够插设于圆管限位环内,所述圆管定位装置能够沿圆管轴向滑动的安装于机架上,还设有圆管进给驱动装置,圆管进给驱动装置驱动圆管定位装置运动。

3. 根据权利要求2所述的全自动管件切割机,其特征在于:所述圆管定位装置包括筒夹安装座(11)和筒夹(10),所述筒夹安装座能够沿圆管轴向滑动的安装于机架上,筒夹能够转动安装于筒夹安装座上,筒夹上设有与圆管同轴连通的内孔,衬棒能够滑动的插设于该内孔内,机架上还设有圆管方向感应装置(12),该圆管方向感应装置能够感应圆管内孔轴向平面与水平面的夹角并传信于控制系统,控制系统控制筒夹旋转。

4. 根据权利要求2所述的全自动管件切割机,其特征在于:机架上固设有限位环固定座

(13),限位环固定座上设有在水平面上沿圆管径向滑动的水平调节块,水平调节块上设有在竖直平面上沿圆管径向滑动的竖直调节块,所述水平调节块能够通过连接件与限位环固定座固定定位,竖直调节块能够通过连接件与水平调节块固定定位,圆管限位环能够拆卸的固定安装于竖直调节块上。

5.根据权利要求1所述的全自动管件切割机,其特征在于:所述夹爪安装座第二安装面上还固定设有感应支架(24),感应支架上设有能够沿圆管轴向直线滑动设定距离的感应压块(25),所述感应压块恰止挡于圆管上料夹爪上圆管背向圆管定位装置一端面,感应支架上还设有第五弹性件,第五弹性件给感应压块提供朝向圆管方向的弹性保持力,感应支架上还设有位置传感器(26),所述位置传感器能够获得感应压块位置并传信于控制系统。

6.根据权利要求5所述的全自动管件切割机,其特征在于:还设有衬棒定位架(27),衬棒定位架上设有供衬棒插设的紧箍状套环(28),紧箍状套环侧壁上形成有开口,该紧箍状套环侧壁上开口大小通过带手柄的螺栓(29)调节。

全自动管件切割机

技术领域

[0001] 本发明涉一种自动化设备,特别是指一种全自动管件切割机。

背景技术

[0002] 圆管类零件在使用前需要进行切割加工,目前都是直接将圆管在机床上夹紧后,采用切割都直接对圆管进行切割加工,圆管内部往往容易掉入碎屑,导致后续组装工序出现问题,另外,目前圆管切割主要是通过人工操作切割机进行切割,切割效率慢,人工上料和下料一方面影响切割效率,另一方面还容易损坏圆管产品,导致产品不良。

发明内容

[0003] 为了克服上述缺陷,本发明提供一种全自动管件切割机,该全自动管件切割机能够实现对圆管工件的全自动切割,切割效率和切割精度高,切割后圆管内部清洁。

[0004] 本发明为了解决其技术问题所采用的技术方案:一种全自动管件切割机,包括机架、激光镭射切割头、第一滑块、第二滑块、第一进给驱动装置、第二进给驱动装置、圆管定位装置、衬棒、衬棒进给驱动装置和控制系统,所述圆管定位装置安装于机架上,圆管一端能够固定定位于圆管定位装置上,衬棒能够沿其轴向滑动的安装于圆管定位装置上,且衬棒能够插入和退出圆管定位装置上定位的圆管内,衬棒进给驱动装置驱动衬棒轴向滑动,第一滑块能够沿圆管径向滑动的安装于机架上,第二滑块能够沿圆管轴向滑动的安装于第一滑块上,激光镭射切割头固定安装于第二滑块上,第一进给驱动装置和第二进给驱动装置分别驱动第一滑块和第二滑块滑动,控制系统控制第一进给驱动装置、第二进给驱动装置、激光镭射切割头和衬棒进给驱动装置启停运行。

[0005] 作为本发明的进一步改进,支架上还固定设有圆管限位环,圆管另一端恰能够插设于圆管限位环内,所述圆管定位装置能够沿圆管轴向滑动的安装于机架上,还设有圆管进给驱动装置,圆管进给驱动装置驱动圆管定位装置运动。

[0006] 作为本发明的进一步改进,所述圆管定位装置包括筒夹安装座和筒夹,所述筒夹安装座能够沿圆管轴向滑动的安装于机架上,筒夹能够转动安装于筒夹安装座上,筒夹上设有与圆管同轴连通的内孔,衬棒能够滑动的插设于该内孔内,机架上还设有圆管方向感应装置,该圆管方向感应装置能够感应圆管内孔轴向平面与水平面的夹角并传信于控制系统,控制系统控制筒夹旋转。

[0007] 作为本发明的进一步改进,机架上固设有限位环固定座,限位环固定座上设有在水平面上沿圆管径向滑动的水平调节块,水平调节块上设有在竖直平面上沿圆管径向滑动的竖直调节块,所述水平调节块能够通过连接件与限位环固定座固定定位,竖直调节块能够通过连接件与水平调节块固定定位,圆管限位环能够拆卸的固定安装于竖直调节块上。

[0008] 作为本发明的进一步改进,还设有机械手、夹爪安装座、圆管成品下料夹爪、圆管废料下料夹爪、用于存放圆管成品的成品料盒和用于存放废料的废料料盒,所述夹爪安装座安装于机械手上,圆管成品下料夹爪和圆管废料下料夹爪同轴间隔安装于夹爪安装座

上,机械手能够带动圆管成品下料夹爪和圆管废料夹爪在切割工位和成品料盒以及废品料盒之间往复运动,圆管成品下料夹爪和圆管废料下料夹爪分别能够夹紧和松开圆管限位环上的成品以及圆管定位装置上的废料,控制系统控制机械手、圆管成品下料夹爪和圆管废料下料夹爪运行。

[0009] 作为本发明的进一步改进,所述圆管成品下料夹爪固定安装于夹爪安装座上,夹爪安装座上还能够滑动的设有第三滑块,第三滑块上能够滑动的设有第四滑块,第三滑块滑动方向和第四滑块滑动方向垂直,且第三滑块和第四滑块都沿圆管径向滑动,圆管废料下料夹爪固定安装于第四滑块上,还设有第一弹性件和第二弹性件,第一弹性件和第二弹性件分别给第三滑块和第四滑块提供与其滑动方向相反的弹性保持力。

[0010] 作为本发明的进一步改进,所述夹爪安装座能够转动的安装于机械手上,夹爪安装座上设有相互垂直的第一安装面和第二安装面,圆管成品下料夹爪和圆管废料下料夹爪安装于第一安装面上,还设有圆管上料夹爪,所述圆管上料夹爪安装于第二安装面上,圆管上料夹爪能够夹紧和松开待切割圆管,控制系统控制圆管上料夹爪运行。

[0011] 作为本发明的进一步改进,夹爪安装座第二安装面上还能够滑动的设有第五滑块,第五滑块上能够滑动的设有第六滑块,第五滑块滑动方向和第六滑块滑动方向垂直,且第五滑块和第六滑块都沿圆管径向滑动,圆管上料夹爪固定安装于第六滑块上,还设有第三弹性件和第四弹性件,第三弹性件和第四弹性件分别给第五滑块和第六滑块提供与其滑动方向相反的弹性保持力。

[0012] 作为本发明的进一步改进,所述夹爪安装座第二安装面上还固定设有感应支架,感应支架上设有能够沿圆管轴向直线滑动设定距离的感应压块,所述感应压块恰止挡于圆管上料夹爪上圆管背向圆管定位装置一端面,感应支架上还设有第五弹性件,第五弹性件给感应压块提供朝向圆管方向的弹性保持力,感应支架上还设有位置传感器,所述位置传感器能够获得感应压块位置并传信于控制系统。

[0013] 作为本发明的进一步改进,还设有衬棒定位架,衬棒定位架上设有供衬棒插设的紧箍状套环,紧箍状套环侧壁上形成有开口,该紧箍状套环侧壁上开口大小通过带手柄的螺栓调节。

[0014] 本发明的有益效果是:本发明通过在圆管切割时自动插入衬棒,实现对圆管的支撑和堵塞,避免碎屑进入圆管内,同时避免圆管切割过程中发生变形,保证圆管切割精度,更通过自动上料和自动下料实现了全自动化操作,避免人工操作,大大提高了切割效率和切割精度,节省了加工成本。

附图说明

[0015] 图1为本发明的第一立体图;

[0016] 图2为图1中A部放大图;

[0017] 图3为图2中C部放大图;

[0018] 图4为图1中B部放大图;

[0019] 图5为本发明的第二立体图;

[0020] 图6为图5中D部放大图;

[0021] 图7为本发明的主视图;

[0022] 图8为本发明的俯视图。

具体实施方式

[0023] 实施例：一种全自动管件切割机，包括机架1、激光镭射切割头2、第一滑块3、第二滑块4、第一进给驱动装置、第二进给驱动装置、圆管5定位装置、衬棒6、衬棒进给驱动装置7和控制系统8，所述圆管5定位装置安装于机架1上，圆管5一端能够固定定位于圆管5定位装置上，衬棒6能够沿其轴向滑动的安装于圆管5定位装置上，且衬棒6能够插入和退出圆管5定位装置上定位的圆管5内，衬棒进给驱动装置7驱动衬棒6轴向滑动，第一滑块3能够沿圆管5径向滑动的安装于机架1上，第二滑块4能够沿圆管5轴向滑动的安装于第一滑块3上，激光镭射切割头2固定安装于第二滑块4上，第一进给驱动装置和第二进给驱动装置分别驱动第一滑块3和第二滑块4滑动，控制系统8控制第一进给驱动装置、第二进给驱动装置、激光镭射切割头2和衬棒进给驱动装置7启停运行。

[0024] 工作原理：将圆管5工件一端在机床的圆管5定位装置上定位，衬棒6在衬棒进给驱动装置7带动下进给插入圆管5内部，激光镭射切割头2进给到位后，启动激光镭射切割头2对工件进行激光切割，切割过程中第一进给驱动装置和第二进给驱动装置实现镭射切割头沿圆管5轴向和径向运动进行切割，切割结束后，激光切割头退出切割位置，圆管5定位装置松开圆管5，同时衬棒6从圆管5中抽出，即可将圆管成品和废料取出下料，该设备实现了圆管5高精度自动化切割，切割过程中通过衬棒6自动插入和退出，实现切割过程中衬棒6支撑和填充，避免切割碎屑掉入圆管5内部，保证圆管5内部清洁。

[0025] 支架上还固定设有圆管限位环9，圆管5另一端恰能够插设于圆管限位环9内，所述圆管5定位装置能够沿圆管5轴向滑动的安装于机架1上，还设有圆管5进给驱动装置，圆管5进给驱动装置驱动圆管5定位装置运动。圆管5上料时，将圆管5先插入圆管限位环9内，然后再插入圆管5定位装置上进行定位，圆管5定位后其一端由圆管5定位装置固定定位，圆管5另一端由圆管限位环9限位，保证圆管5保持精确的切割位置，进而保证切割位置精度，圆管5下料时，圆管5定位装置松开圆管5后，沿圆管5轴向滑动实现圆管5取料避让。

[0026] 所述圆管5定位装置包括筒夹10安装座11和筒夹10，所述筒夹10安装座11能够沿圆管5轴向滑动的安装于机架1上，筒夹10能够转动安装于筒夹10安装座11上，筒夹10上设有与圆管5同轴连通的内孔，衬棒6能够滑动的插设于该内孔内，机架1上还设有圆管5方向感应装置(12)，该圆管5方向感应装置能够感应圆管5内孔轴向平面与水平面的夹角并传信于控制系统8，控制系统8控制筒夹10旋转。圆管5被插入筒夹10内，由筒夹10夹紧定位，圆管5方向感应装置感应管管内孔平行于轴线的轴向平面与水平面的夹角，当该平面与水平面存在夹角时，控制系统8控制筒夹10旋转，进而使圆管5内孔的轴向平面水平，实现圆管5自动校正，圆管5方向感应装置可以为CCD或多个感应接触点，然后衬棒6从筒夹10内孔中伸出传入圆管5内，该结构简单，能够对圆管5进行快速夹紧定位和快速松开下料，此外，圆管5定位装置也可以是带有与圆管5外形匹配的凹槽的夹爪，或者凹槽配压紧块等等，亦或是螺栓等连接件，实现对圆管5一端的定位。

[0027] 机架1上固设有限位环固定座13，限位环固定座13上设有在水平面上沿圆管5径向滑动的水平调节块，水平调节块上设有在竖直平面上沿圆管5径向滑动的竖直调节块，所述水平调节块能够通过连接件与限位环固定座13固定定位，竖直调节块能够通过连接件与水

平调节块固定定位,圆管限位环9能够拆卸的固定安装于竖直调节块上。通过限位环固定座13上的水平调节块和竖直调节块实现圆管限位环9位置的调节,确保其与圆管5定位装置同轴成对,同时,通过圆管限位环9在竖直调节块上的可拆卸安装结构,可以方便对圆管限位环9的快速更换,适应不同规格圆管5限位支撑。

[0028] 还设有机械手14、夹爪安装座15、圆管成品下料夹爪16、圆管废料下料夹爪17、用于存放圆管成品的成品料盒19和用于存放废料的废料料盒18,所述夹爪安装座15安装于机械手14上,圆管成品下料夹爪16和圆管废料下料夹爪17同轴间隔安装于夹爪安装座15上,机械手14能够带动圆管成品下料夹爪16和圆管废料夹爪在切割工位和成品料盒19以及废品料盒之间往复运动,圆管成品下料夹爪16和圆管废料下料夹爪17分别能够夹紧和松开圆管限位环9上的成品以及圆管5定位装置上的废料,控制系统8控制机械手14、圆管成品下料夹爪16和圆管废料下料夹爪17运行。通过机械手14带着圆管成品下料夹爪16和圆管废料下料夹爪17运行,实现圆管5切割完成后对圆管成品和切下的废料进行自动下料盒收集,避免人工操作,通过两个夹爪分别夹爪成品和废料,能够实现分别放在成品料盒19和废料料盒18内存放,实现自动分类,互相没有影响,一台机械手14可以同时实现多个激光切割头分别上下料,实现多台激光切割头同步工作,切割加工效率高。

[0029] 所述圆管成品下料夹爪16固定安装于夹爪安装座上,夹爪安装座上还能够滑动的设有第三滑块20,第三滑块20上能够滑动的设有第四滑块21,第三滑块20滑动方向和第四滑块21滑动方向垂直,且第三滑块20和第四滑块21都沿圆管5径向滑动,圆管废料下料夹爪17固定安装于第四滑块21上,还设有第一弹性件和第二弹性件,第一弹性件和第二弹性件分别给第三滑块20和第四滑块21提供与其滑动方向相反的弹性保持力。通过第三滑块20和第四滑块21的弹性滑块,实现运管圆管废料下料夹爪17位置的微调,使得其与圆管成品下料夹爪16同轴,达到自动校正的效果,确保圆管5顺利从圆管5定位装置上取下,避免出现干涉导致下料失败,或者损伤圆管5。

[0030] 所述夹爪安装座能够转动的安装于机械手14上,夹爪安装座上设有相互垂直的第一安装面和第二安装面,圆管成品下料夹爪16和圆管废料下料夹爪17安装于第一安装面上,还设有圆管上料夹爪30,所述圆管上料夹爪30安装于第二安装面上,圆管上料夹爪30能够夹紧和松开待切割圆管5,控制系统8控制圆管上料夹爪30运行。通过夹爪安装座在机械手14上转动,实现圆管上料夹爪30和圆管5下料夹爪位置互换,机械手14运行到镭射工位后,先通过圆管5下料机械手14夹住圆管5两端从圆管5定位装置上取下圆管5,然后圆管上料夹爪30与圆管5下料夹爪位置互换,将新的圆管5装入圆管5定位装置,然后圆管5进行镭射切割的同时,机械手14将加工完成的成品以及废料运送到成品盒和废料盒中存放,并夹取下一根圆管5等待加工,该机构使得一个机械手14可以对应上料和下料,节省机械手14臂,同时,各个部件可以同时运行,不需要等待,加工效率高,节省加工成本。

[0031] 夹爪安装座第二安装面上还能够滑动的设有第五滑块22,第五滑块22上能够滑动的设有第六滑块23,第五滑块22滑动方向和第六滑块23滑动方向垂直,且第五滑块22和第六滑块23都沿圆管5径向滑动,圆管上料夹爪30固定安装于第六滑块23上,还设有第三弹性件和第四弹性件,第三弹性件和第四弹性件分别给第五滑块22和第六滑块23提供与其滑动方向相反的弹性保持力。通过第五滑块22和第六滑块23的弹性滑块,实现运管上料夹爪位置的微调,使得其与圆管5定位装置同轴,达到自动校正的效果,确保圆管5顺利上料到位,

避免出现干涉导致上料失败,或者损伤圆管5。

[0032] 所述夹爪安装座第二安装面上还固定设有感应支架24,感应支架24上设有能够沿圆管5轴向直线滑动设定距离的感应压块25,所述感应压块25恰止挡于圆管上料夹爪30上圆管5背向圆管5定位装置一端面,感应支架24上还设有第五弹性件,第五弹性件给感应压块25提供朝向圆管5方向的弹性保持力,感应支架24上还设有位置传感器26,所述位置传感器26能够获得感应压块25位置并传信于控制系统8。当机械手14带着圆管上料夹爪30运动,将圆管5一端插入圆管5定位装置内后,机械手14会通过圆管上料夹爪30持续给圆管5一个向内插入的推力,当圆管5被插入到位后,圆管5无法再继续向内插入,则圆管5会相对圆管上料夹爪30滑动,最终顶住感应滑块,感应滑块被圆管5反推滑动触发位置传感器26,控制系统8获得圆管5插入到位信号后,控制机械手14停止进给,同时控制圆管上料夹爪30松开圆管5,圆管5上料结束,机械手14和圆管上料夹爪30退出加工位置后,镭射切割头即可对圆管5进行切割加工,将圆管5切断,该机构可以确保圆管5上料位置精度,进而保证镭射切割头对圆管5加工位置精度,避免加工位置出现错误。

[0033] 还设有衬棒定位架27,衬棒定位架27上设有供衬棒6插设的紧箍状套环28,紧箍状套环28侧壁上形成有开口,该紧箍状套环28侧壁上开口大小通过带手柄的螺栓29调节。该结构通过紧箍状套环28夹紧固定衬棒6,结构简单,只需转动手柄即可快速松开或夹紧衬棒6,实现衬棒6的位置快速调节以及衬棒6快速更换,此外,衬棒6也可以直接通过螺纹机构固定在衬棒定位架27上,或者通过限位销定位在衬棒定位架27上。

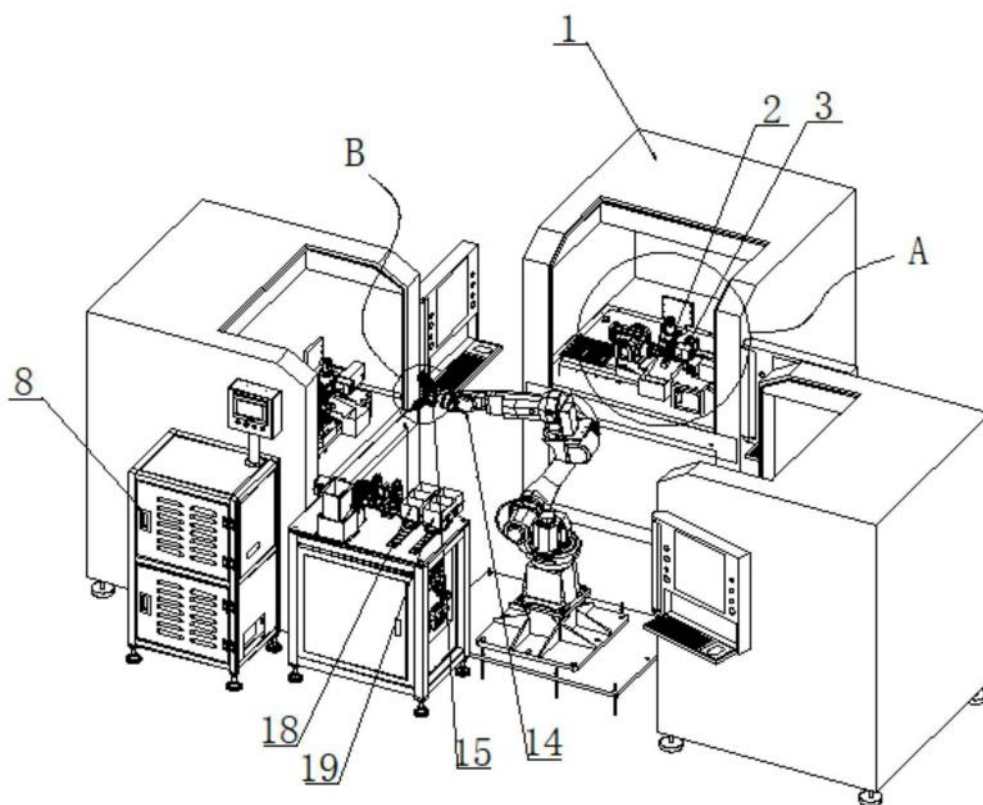


图1

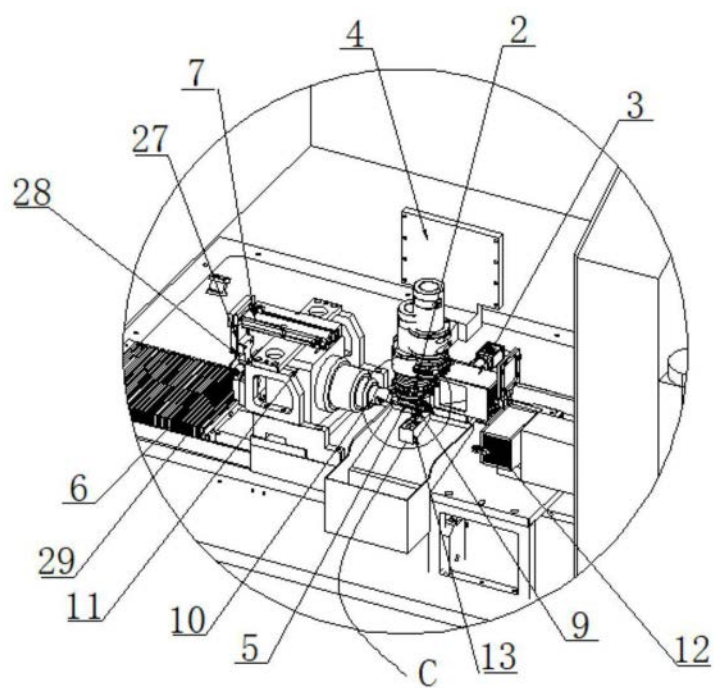


图2

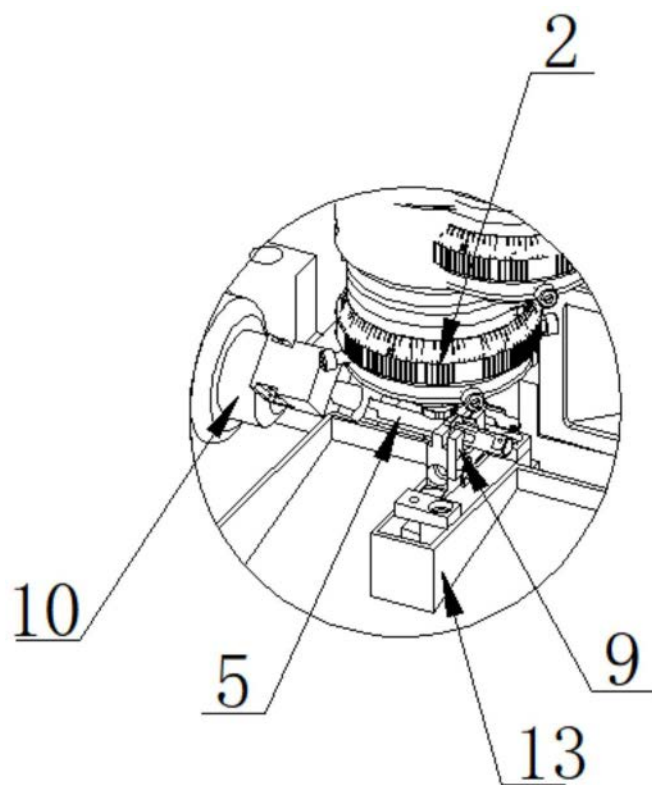


图3

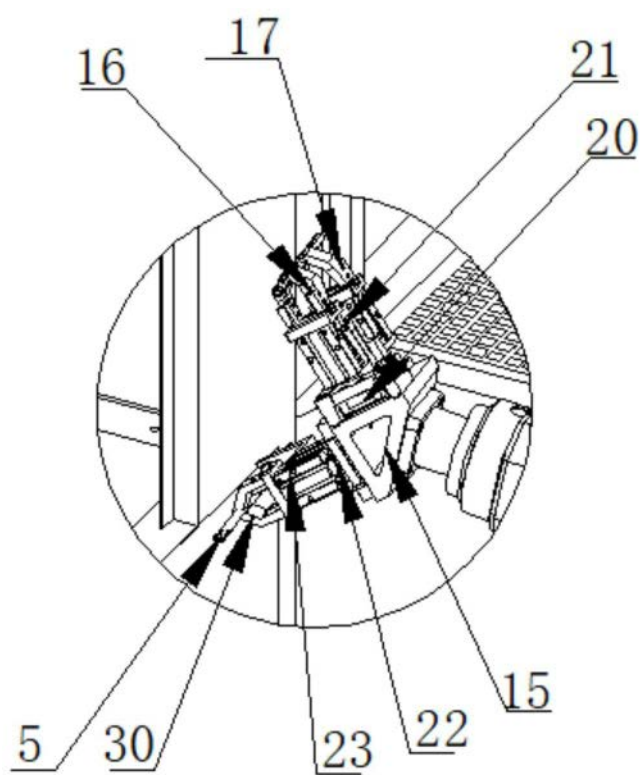


图4

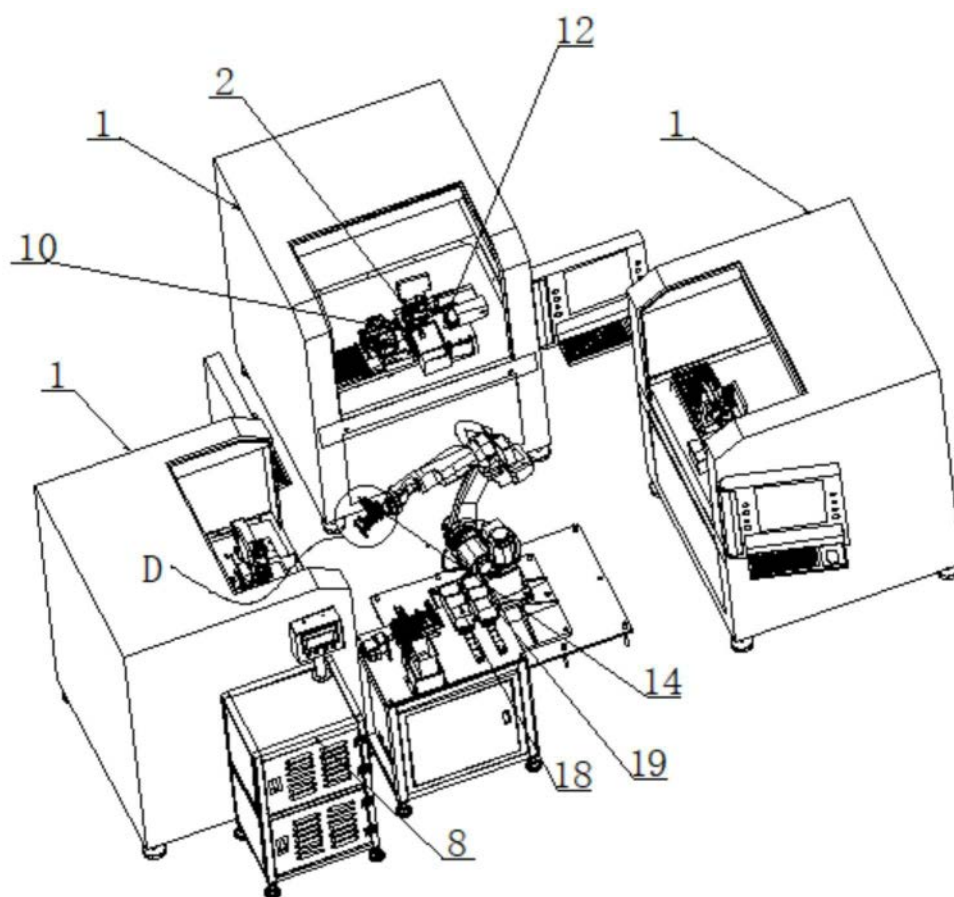


图5

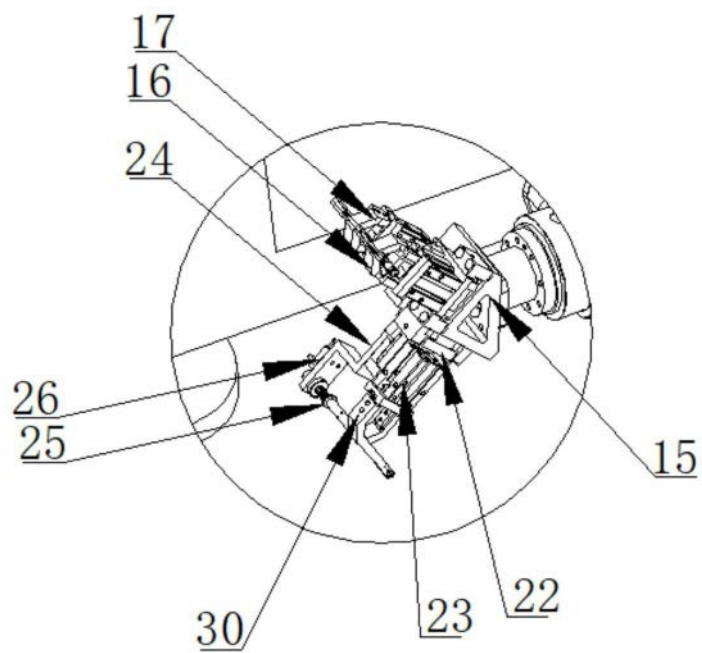


图6

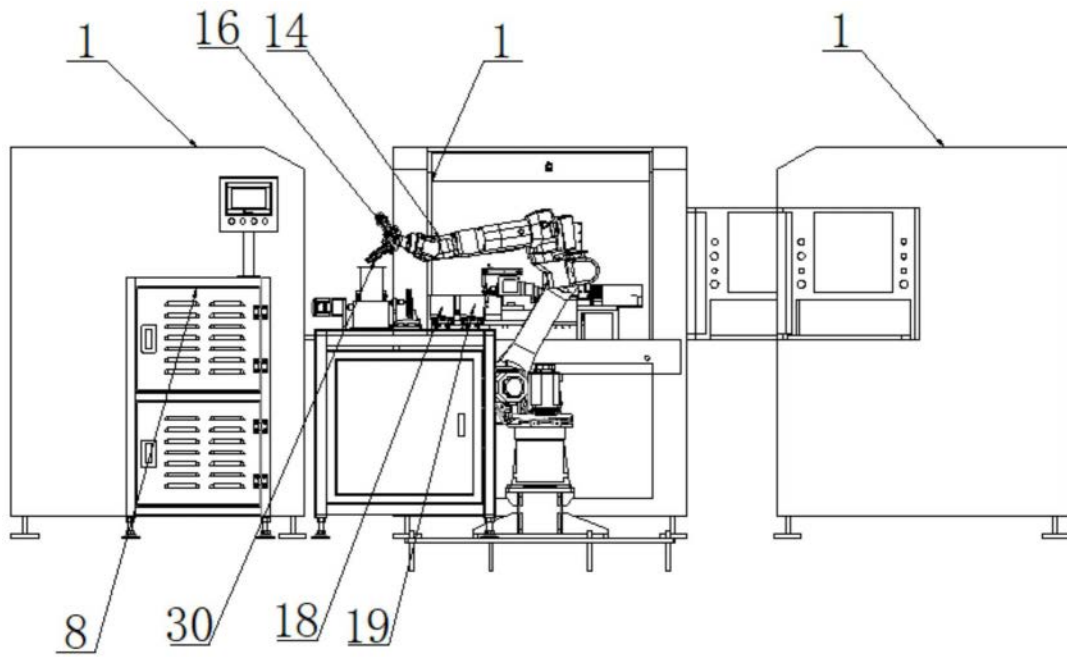


图7

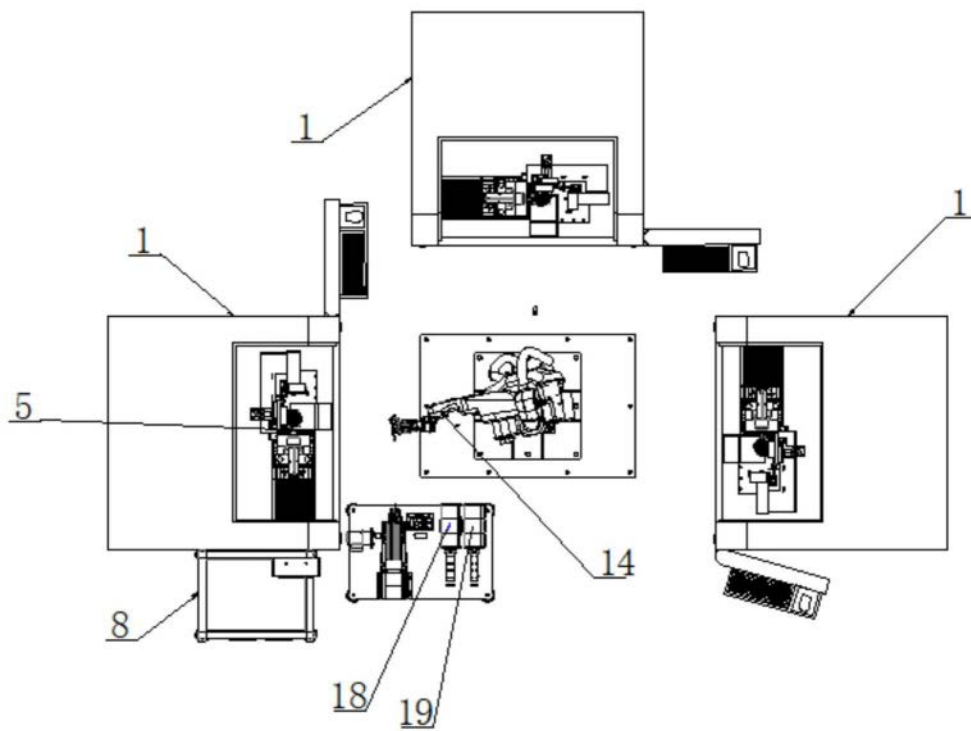


图8