(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209792325 U
(45)授权公告日 2019.12.17

(21)申请号 201920501847.6

(22)申请日 2019.04.12

(73)专利权人 扬州汉智数控机械有限公司
地址 225000 江苏省扬州市邗江区建华工业园华鑫路101号

(72)发明人 王金成 张雪宁 芦锋 吴学智 张南 徐长奎 张道飞 姚阳平

(74)专利代理机构 扬州润中专利代理事务所（普通合伙）32315
代理人 李楠

(51)Int.Cl.
B21D 5/00(2006.01)
B21D 43/00(2006.01)
B21D 43/10(2006.01)

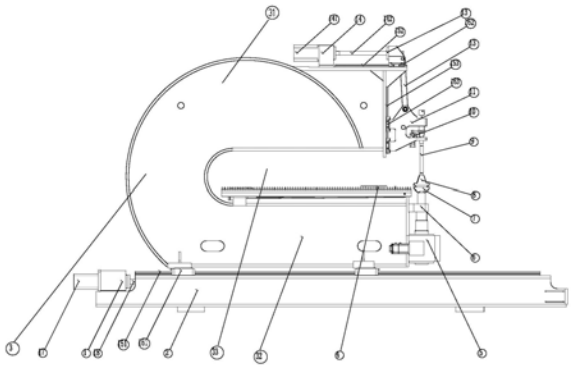
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)实用新型名称

一种送料旋转机械手

(57)摘要

本实用新型公开了一种送料旋转机械手，包括底座、料架，在料架驱动装置的驱动下，料架可相对于底座进行水平方向的往复运动；料架为C形结构，料架上部设置水平移动座，料架上部一侧设置上下移动座，上下移动座通过连杆与水平移动座铰相连接；上下移动座上设置上旋转装置，上旋转装置驱动连接压杆，压杆下端设置上压块；料架下部一侧设置下旋转装置，下旋转装置输出轴上设置下压块；下压块位于上压块正下方；下旋转装置输出轴与压杆同轴设置；料架喉口内设置推料装置。本实用新型机械手配合折弯主机使用，可实现板材无需三维运动，即可实现各种折弯工序，板材在工作台面上定位、平移和旋转均由该机械手实现。



CN 209792325 U

1.一种送料旋转机械手,包括底座(2),其特征是,所述底座(2)上设置料架(3),在料架驱动装置(1)的驱动下,料架(3)可相对于底座(2)进行水平方向的往复运动;

料架(3)为C形结构,料架上部(31)设置水平移动座(13),在水平移动座驱动装置(14)的驱动下,水平移动座(13)可相对于料架(3)进行水平方向的往复运动;

料架上部(31)一侧设置上下移动座(11),上下移动座(11)通过连杆(12)与水平移动座(13)相连接,连杆(12)与上下移动座(11)、连杆(12)与水平移动座(13)均为铰连接结构;在水平移动座(13)的带动下,上下移动座(11)可相对于料架(3)进行竖直方向的往复运动;

上下移动座(11)上设置上旋转装置(10),上旋转装置(10)驱动连接压杆(9),压杆(9)下端设置上压块(8);

料架(3)下部一侧设置下旋转装置(5),下旋转装置(5)输出轴上设置下压块(7);下压块(7)位于上压块(8)正下方;下旋转装置(5)输出轴与压杆(9)同轴设置;

料架喉口(33)内设置推料装置(4),推料装置(4)可相对于料架(3)进行直线往复运动。

2.根据权利要求1所述的送料旋转机械手,其特征是,所述料架驱动装置(1)为螺旋传动结构,包括第一电机(17)、第一丝杆(18)、第一螺母,第一电机(17)驱动连接第一丝杆(18),第一丝杆(18)上螺纹连接第一螺母,第一螺母与料架(3)固定连接;料架(3)底部设置第一滑块(161),底座(2)上设置第一导轨(151),第一导轨(151)水平设置,第一滑块(161)与第一导轨(151)滑动配合。

3.根据权利要求1或2所述的送料旋转机械手,其特征是,所述水平移动座驱动装置(14)为螺旋传动结构,包括第二电机(141)、第二丝杆(142),第二电机(141)驱动连接第二丝杆(142),第二丝杆(142)上螺纹连接水平移动座(13),水平移动座(13)底部设置第二滑块(162),料架(3)上设置第二导轨(152),第二导轨(152)水平设置,水平移动座(13)与第二导轨(152)滑动配合。

4.根据权利要求1所述的送料旋转机械手,其特征是,所述上下移动座(11)为C形结构,上下移动座(11)中空部分安装上旋转装置(10),上旋转装置(10)包括上旋转电机(101)、主动轮(102)、传动带(103)、从动轮(104),上旋转电机(101)输出轴上设置主动轮(102),压杆(9)可转动地设置在上下移动座(11)上,压杆(9)上设置从动轮(104),主动轮(102)、从动轮(104)上设置传动带(103)。

5.根据权利要求1或4所述的送料旋转机械手,其特征是,所述上下移动座(11)左侧设置若干个第三滑块(163),料架(3)上设置第三导轨(153),第三导轨(153)竖向设置,第三滑块(163)与第三导轨(153)滑动配合。

6.根据权利要求3所述的送料旋转机械手,其特征是,所述第二导轨(152)的数量为两个,两个第二导轨(152)之间平行设置,两个第二导轨(152)之间留有空隙,为连杆(12)的运动提供空间。

7.根据权利要求1所述的送料旋转机械手,其特征是,所述推料装置(4)包括无杆气缸(41)、支撑气缸(42)、弹性推料器(43);

无杆气缸(41)设置在料架喉口(33)平台上,无杆气缸(41)沿料架(3)轴线方向设置,无杆气缸(41)前端通过销轴(44)与料架(3)铰连接,无杆气缸(41)后端通过支撑气缸(42)与料架(3)联接,支撑气缸(42)竖向设置,在支撑气缸(42)作用下,无杆气缸(41)可沿销轴(44)进行上下摆动;

无杆气缸(41)的缸体上设置移动滑块(45)，移动滑块(45)能够在压缩空气的作用下沿缸体的轴线方向往复移动;移动滑块(45)上设置弹性推料器(43)。

8.根据权利要求1所述的送料旋转机械手，其特征是，所述下旋转装置(5)的输出轴由下支撑座(6)支撑。

9.根据权利要求1所述的送料旋转机械手，其特征是，所述下旋转装置(5)为力矩电机，力矩电机与下压块(7)直接连接。

一种送料旋转机械手

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种传动结构，具体涉及一种送料旋转机械手。

背景技术

[0002] 随着科技的进步，人工成本的增加，钣金行业对设备的智能化、无人化要求越来越迫切。数控折弯机做为钣金行业的一款主要加工设备，它由计算机控制，广泛应用于电器开关、电子、仪器仪表、计算机、纺织机械、办公机械等行业，市场拥有量大。但普遍存在智能化程度不高，仍是人工操作，劳动强度极大，或采用机器人搬运板材折弯，机器人虽然可以代替人工，但折弯工艺和方式未有实质改变，机械手仍需跟板随动，很多折弯工艺仍无法实现，折弯精度也不会有实质提升，另外机器人采购成本也不菲。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的是提供一种送料旋转机械手，本实用新型机械手配合折弯主机使用，可实现板材无需三维运动，即可实现各种折弯工序，板材在工作台面上定位、平移和旋转均由该机械手实现。

[0004] 本实用新型的目的是通过以下技术方案实现的，一种送料旋转机械手，包括底座，其特征是，所述底座上设置料架，在料架驱动装置的驱动下，料架可相对于底座进行水平方向的往复运动；

[0005] 料架为C形结构，料架上部设置水平移动座，在水平移动座驱动装置的驱动下，水平移动座可相对于料架进行水平方向的往复运动；

[0006] 料架上部一侧设置上下移动座，上下移动座通过连杆与水平移动座相连接，连杆与上下移动座、连杆与水平移动座均为铰连接结构；在水平移动座的带动下，上下移动座可相对于料架进行竖直方向的往复运动；

[0007] 上下移动座上设置上旋转装置，上旋转装置驱动连接压杆，压杆下端设置上压块；

[0008] 料架下部一侧设置下旋转装置，下旋转装置输出轴上设置下压块；下压块位于上压块正下方；下旋转装置输出轴与压杆同轴设置；

[0009] 料架喉口内设置推料装置，推料装置可相对于料架进行直线往复运动。

[0010] 优选的，所述料架驱动装置为螺旋传动结构，包括第一电机、第一丝杆、第一螺母，第一电机驱动连接第一丝杆，第一丝杆上螺纹连接第一螺母，第一螺母与料架固定连接；料架底部设置第一滑块，底座上设置第一导轨，第一导轨水平设置，第一滑块与第一导轨滑动配合。

[0011] 优选的，所述水平移动座驱动装置为螺旋传动结构，包括第二电机、第二丝杆，第二电机驱动连接第二丝杆，第二丝杆上螺纹连接水平移动座，水平移动座底部设置第二滑块，料架上设置第二导轨，第二导轨水平设置，水平移动座与第二导轨滑动配合。

[0012] 优选的，所述上下移动座为C形结构，上下移动座中空部分安装上旋转装置，上旋转装置包括上旋转电机、主动轮、传动带、从动轮，上旋转电机输出轴上设置主动轮，压杆可

转动地设置在上下移动座上，压杆上设置从动轮，主动轮、从动轮上设置传动带。

[0013] 优选的，所述上下移动座左侧设置若干个第三滑块，料架上设置第三导轨，第三导轨竖向设置，第三滑块与第三导轨滑动配合。

[0014] 优选的，所述第二导轨的数量为两个，两个第二导轨之间平行设置，两个第二导轨之间留有空隙，为连杆的运动提供空间。

[0015] 优选的，所述推料装置包括无杆气缸、支撑气缸、弹性推料器；

[0016] 无杆气缸设置在料架喉口平台上，无杆气缸沿料架轴线方向设置，无杆气缸前端通过销轴与料架铰连接，无杆气缸后端通过支撑气缸与料架联接，支撑气缸竖向设置，在支撑气缸作用下，无杆气缸可沿销轴进行上下摆动；

[0017] 无杆气缸的缸体上设置移动滑块，移动滑块能够在压缩空气的作用下沿缸体的轴线方向往复移动；移动滑块上设置弹性推料器。

[0018] 优选的，所述下旋转装置的输出轴由下支撑座支撑。

[0019] 优选的，所述下旋转装置为力矩电机，力矩电机与下压块直接连接。

[0020] 与现有技术相比，本实用新型具有以下有益效果：

[0021] 第一，将待折弯工件放置在料架喉口平台上，通过推料装置将待折弯工件推至下压块所在位置，通过水平移动座驱动装置带动水平移动座向右移动，进而带动上下移动座向下移动，使得上、下压块压紧待折弯工件，推料装置后移，为待折弯工件的旋转预留空间；

[0022] 料架在料架驱动装置的作用下，向左移动，远离折弯机，同步启动上、下旋转装置，带动压杆、上压板、待折弯工件、下压板整体旋转一定角度，将待折弯工件需要折弯的边沿对准折弯机，之后启动料架驱动装置，驱动料架前进，将待折弯工件需要折弯的边靠近折弯机，启动折弯机，对待折弯工件进行折弯，折弯完成后，启动料架驱动装置，驱动料架后退，进行待折弯工件下一个边的折弯，直至待折弯部件所有边都完成折弯；

[0023] 折弯结束后，启动水平移动座驱动装置带动水平移动座向左移动，进而带动上下移动座向上移动，使得上压块松开待折弯工件，将折弯好的工件取下即可。

[0024] 第二，料架采用C形结构，为待折弯工件的旋转预料足够的空间，适应不同长度的工件的旋转以及后续的折弯。

[0025] 第三，通过在C形料架上设置上旋转装置、下旋转装置，既能通过上、下定位块实现对待折弯部件的定位，又能实现上旋转装置、下旋转装置的同步转动，从而实现待折弯工件不同边沿的折弯。

[0026] 第四，采用料架驱动装置，实现料架与折弯机之间不同距离的调整，一方面是满足不同长度工件与折弯机之间距离的调整，另一方面是为不同长度工件的旋转预留足够的空间，使得送料机械手的适用范围更广。

[0027] 第五，在C形料架中空部位底部设置推料装置，作用有二：一是推料装置前进，将待折弯工件推送至折弯机位置，二是，推料完成后，推料装置后退并隐藏至料架中，为工件的旋转预留足够的空间，放置推料装置的存在，阻碍待折弯工件的旋转。

[0028] 第六，料架驱动装置、水平移动座均采用螺旋传动结构，传动比大，结构简单紧凑，传动精度高，工作平稳，噪音小，且具有自锁作用。上旋转装置，采用带传动结构，结构简单，传动平稳、能缓冲吸振，且其造价低廉、不需润滑、维护容易等特点，带传动可保证传动同步，成本低、使用维护方便、有良好的挠性和弹性。

[0029] 第七，水平移动座通过两侧的滑块对应设置在料架上的两个第二导轨上，两个第二导轨之间留有空隙，为连杆的上下、左右运动提供足够的空间。

[0030] 第八，通过下支撑座给予下旋转装置的输出轴进行支撑，保证下旋转装置的输出轴旋转的稳定性和一致性。

附图说明

[0031] 图1是本实用新型送料旋转机械手的结构示意图；

[0032] 图2是本实用新型送料旋转机械手的上旋转装置的结构示意图；

[0033] 图3是本实用新型送料旋转机械手的推料装置的结构示意图；

[0034] 图4是本实用新型送料旋转机械手的无杆气缸移动滑块与弹性推料器的结构示意图；

[0035] 图中：料架驱动装置1、底座2、料架3、料架上部31、料架下部32、料架喉口33、推料装置4、无杆气缸41、支撑气缸42、弹性推料器43、销轴44、移动滑块45、下旋转装置5、下支撑座6、下压块7、上压块8、压杆9、上旋转装置10、上旋转电机101、主动轮102、传动带103、从动轮104、上下移动座11、连杆12、水平移动座13、水平移动座驱动装置14、第二电机141、第二丝杆142、第一导轨151、第二导轨152、第三导轨153、第一滑块161、第二滑块162、第三滑块163、第一电机17、第一丝杆18。

具体实施方式

[0036] 如图1-4所示，一种送料旋转机械手，由料架驱动装置1、底座2、料架3、推料装置4、下旋转装置5、下支撑座6、下压块7、上压块8、压杆9、上旋转装置10、上下移动座11、连杆12、水平移动座13、水平驱动装置14等部分组成。

[0037] 底座2上设置料架3，在料架驱动装置1的驱动下，料架3可相对于底座2进行水平方向的往复运动。

[0038] 料架3为C形结构，料架3上部设置水平移动座13，在水平移动座驱动装置14的驱动下，水平移动座13可相对于料架3进行水平方向的往复运动。

[0039] 料架3上部一侧设置上下移动座11，上下移动座11位于水平移动座13下方，上下移动座11通过连杆12与水平移动座13相连接，连杆12与上下移动座11、连杆12与水平移动座13均为铰连接结构；在水平移动座13的带动下，上下移动座11可相对于料架3进行竖直方向的往复运动。

[0040] 上下移动座11上设置上旋转装置10，上旋转装置10驱动连接压杆9，压杆9下端设置上压块8。

[0041] 料架3下部一侧设置下旋转装置5，下旋转装置5输出轴上设置下压块7；下压块7位于上压块8正下方；下旋转装置5输出轴与压杆9同轴设置。

[0042] 料架喉口33内设置推料装置4，推料装置4可相对于料架3进行直线往复运动。。

[0043] 料架驱动装置1为螺旋传动结构，包括第一电机17、第一丝杆18、第一螺母，第一电机 17驱动连接第一丝杆18，第一丝杆18上螺纹连接第一螺母，料架底部设置第一滑块161，第一螺母与料架固定连接，底座2上设置第一导轨151，第一滑块161与第一导轨151滑动配合。

[0044] 水平移动座驱动装置14为螺旋传动结构，包括第二电机141、第二丝杆142，第二电机 141驱动连接第二丝杆142，第二丝杆142上螺纹连接水平移动座13，水平移动座13底部设置第二滑块162，料架3上设置第二导轨152，水平移动座13与第二导轨152滑动配合。

[0045] 上下移动座11为C形结构，上下移动座11左侧设置若干个第三滑块163，料架3上设置第三导轨153，第三滑块163与第三导轨153滑动配合。

[0046] 如图2所示，上下移动座11中部部分安装上旋转装置10，上旋转装置10包括上旋转电机101、主动轮102、传动带103、从动轮104，上旋转电机101输出轴上设置主动轮102，压杆9可转动地设置在上下移动座11上，压杆9上设置从动轮104，主动轮102、从动轮104 上设置传动带103。

[0047] 第二导轨152的数量为两个，两个第二导轨152之间平行设置，两个第二导轨152之间留有空隙，为连杆12的运动提供空间。

[0048] 如图3、4所示，推料装置4包括无杆气缸41、支撑气缸42、弹性推料器43。

[0049] 无杆气缸41设置在料架喉口33平台上，无杆气缸41沿料架3轴线方向设置，无杆气缸 41前端通过销轴44与料架3铰连接，无杆气缸41后端通过支撑气缸42与料架3联接，支撑气缸42竖向设置，在支撑气缸42作用下，无杆气缸41可沿销轴44进行上下摆动。

[0050] 无杆气缸41的缸体上设置移动滑块45，移动滑块45能够在压缩空气的作用下沿缸体的轴线方向往复移动；移动滑块45上设置弹性推料器43。

[0051] 无杆气缸平行于送料轴设置在送料架喉口平台上，其移动滑块高度大致和机床工作台上表面等高，无杆气缸前端通过铰接方式和送料架联接，后端通过支撑气缸连接于送料架，在支撑气缸作用下，无杆气缸可以沿铰接点在一定角度内摆动，弹性推料器和无杆气缸滑块安装于一体，进行推料动作时，支撑气缸活塞杆向上运动，无杆气缸和工作台平行，滑块和弹性推料器一起向前运动，并作用到板料侧面，多次反复作用，板料和机床刀具平行，推料动作结束后，滑块后撤，支撑气缸杆缩回，使得无杆气缸滑块和推料器掩藏于工作台面下方，不妨碍板材旋转，移动等其它动作。

[0052] 在C形料架料架喉口33设置推料装置，作用有二：一是推料装置前进，将待折弯工件推送至折弯机位置，二是，推料完成后，推料装置后退并隐藏至料架中，为工件的旋转预留足够的空间，放置推料装置的存在，阻碍待折弯工件的旋转。

[0053] 下旋转装置5的输出轴由下支撑座6支撑。

[0054] 料架采用C形结构，为待折弯工件的旋转预料足够的空间，适应不同长度的工件的旋转以及后续的折弯。

[0055] 通过在C形料架上设置上旋转装置、下旋转装置，既能通过上、下定位块实现对待折弯部件的定位，又能实现上旋转装置、下旋转装置的同步转动，从而实现待折弯工件不同边沿的折弯。

[0056] 采用料架驱动装置，实现料架与折弯机之间不同距离的调整，一方面是满足不同长度工件与折弯机之间距离的调整，另一方面是为不同长度工件的旋转预留足够的空间，使得送料机械手的适用范围更广。

[0057] 料架驱动装置、水平移动座均采用螺旋传动结构，传动比大，结构简单紧凑，传动精度高，工作平稳，噪音小，且具有自锁作用。上旋转装置，采用带传动结构，结构简单，传动平稳、能缓冲吸振，且其造价低廉、不需润滑、维护容易等特点，带传动可保证传动同步，成

本低、使用维护方便、有良好的挠性和弹性。

[0058] 水平移动座通过两侧的滑块对应设置在料架上的两个第二导轨上，两个第二导轨之间留有空隙，为连杆的上下、左右运动提供足够的空间。

[0059] 通过下支撑座给予下旋转装置的输出轴进行支撑，保证下旋转装置的输出轴旋转的稳定性。

[0060] 本设备工作流程如下：水平驱动装置14驱动水平移动座13，可使其在一段区间内沿直线往复运动，连杆12两端分别链接水平移动座12和上下移动座11，使水平运动转化为上下运动，上旋转装置10安装在上下移动座11上，可沿其上预开的孔任意角度旋转，旋转驱动力来自上旋转装置上的伺服马达，由于压杆9、压块8刚性连接在上旋转装置的下端，故可随上旋转装置一起任意角度旋转，随上移动座上下移动，下压块7安装在下旋转装置的输出轴上，输出轴由下支撑座支撑，与压杆9处于同一轴线上，下压块在下旋转装置伺服马达驱动下，随输出轴一起可任意角度旋转。

[0061] 板材通过上料机构初定位于工作台面，推料装置4多次反复推动板材，板材完成在床身上的位置定位，上压块在上旋转装置的作用下，下移并压住板材，板材在料架驱动装置作用下，一起随料架移动到达预设的工作位置，需要板材旋转角度时，板材在压紧状态下，上下旋转装置同步旋转。板材压得松紧，上下旋转机构旋转的同步通过传感器、编码器控制。

[0062] 以矩形待折弯工件为例，本实用新型送料过程如下：

[0063] ①将矩形待折弯工件放置在料架中空部分上，待矩形折弯工件与料架垂直放置，通过推料装置将矩形待折弯工件推至下压块所在位置，通过水平移动座驱动装置带动水平移动座向右移动，进而带动上下移动座向下移动，使得上、下压块压紧矩形待折弯工件，之后推料装置后移并隐藏在料架中；

[0064] ②料架在料架驱动装置的作用下向左移动，远离折弯机，同步启动上、下旋转装置，带动压杆、上压板、矩形待折弯工件、下压板整体旋转90°，将矩形待折弯工件第一短边对准折弯机，之后启动料架驱动装置，驱动料架前进，将矩形待折弯工件第一短边靠近折弯机，启动折弯机，对矩形待折弯工件第一短边进行折弯；

[0065] ③第一短边折弯完成后，料架在料架驱动装置的作用下向左移动，远离折弯机，同步启动上、下旋转装置，带动压杆、上压板、矩形待折弯工件、下压板整体旋转180°，将矩形待折弯工件第二短边对准折弯机，之后启动料架驱动装置，驱动料架前进，将矩形待折弯工件第二短边靠近折弯机，启动折弯机，对矩形待折弯工件第二短边进行折弯；

[0066] ④第二短边折弯完成后，料架在料架驱动装置的作用下向左移动，远离折弯机，同步启动上、下旋转装置，带动压杆、上压板、矩形待折弯工件、下压板整体旋转90°，将矩形待折弯工件第一长边对准折弯机，之后启动料架驱动装置，驱动料架前进，将矩形待折弯工件第一长边靠近折弯机，启动折弯机，对矩形待折弯工件第一长边进行折弯；

[0067] ⑤第一长边折弯完成后，料架在料架驱动装置的作用下向左移动，远离折弯机，同步启动上、下旋转装置，带动压杆、上压板、矩形待折弯工件、下压板整体旋转180°，将矩形待折弯工件第二长边对准折弯机，之后启动料架驱动装置，驱动料架前进，将矩形待折弯工件第二长边靠近折弯机，启动折弯机，对矩形待折弯工件第二长边进行折弯，折弯完成后，启动料架驱动装置，驱动料架后退；至此，矩形待折弯工件的四个边的折弯工作完成；

[0068] ⑥启动水平移动座驱动装置带动水平移动座向左移动，进而带动上下移动座向上移动，使得上压块松开待折弯工件，将折弯好的工件取下即可。

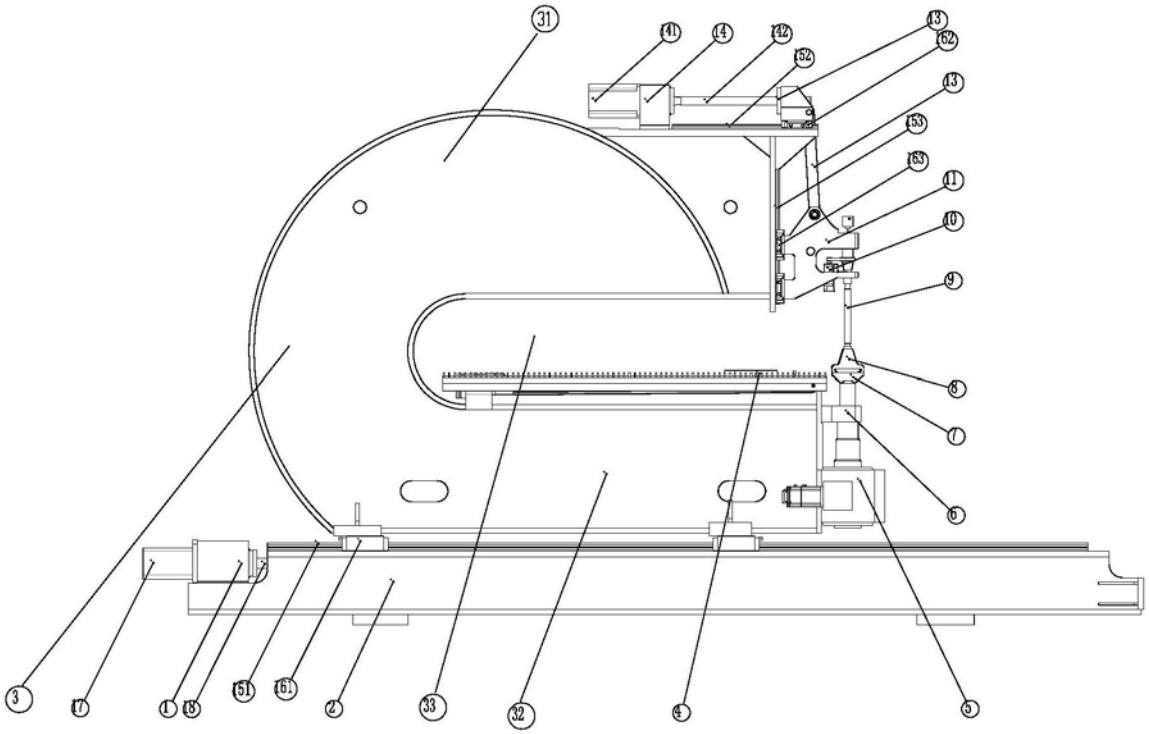


图1

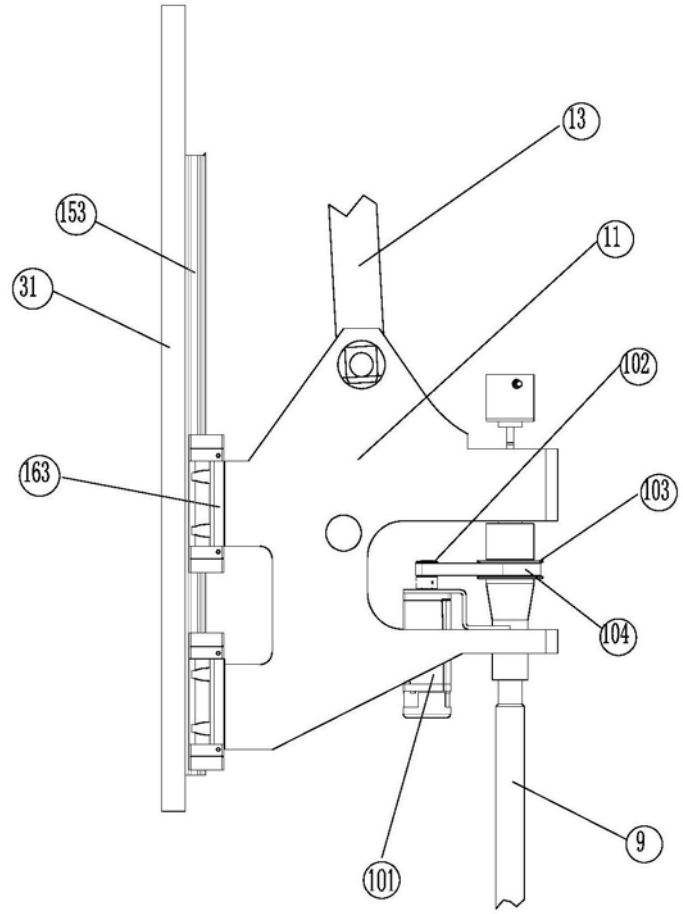


图2

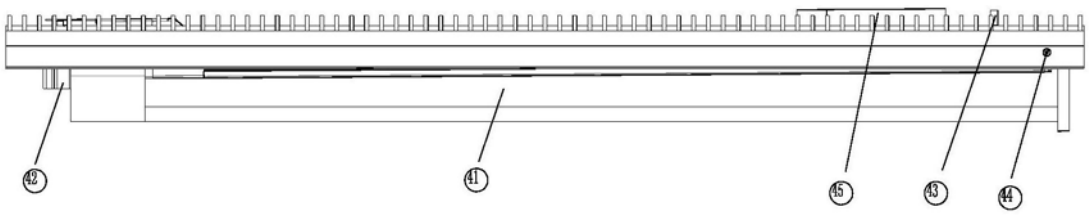


图3

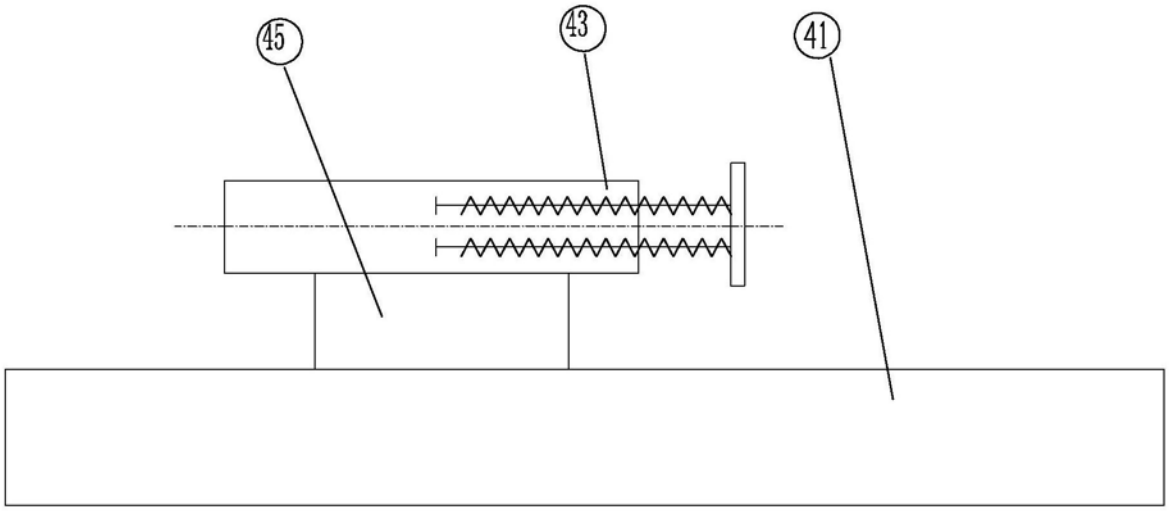


图4