



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210731621 U

(45)授权公告日 2020.06.12

(21)申请号 201921328537.5

(22)申请日 2019.08.15

(73)专利权人 常州三匠智能科技有限公司

地址 213000 江苏省常州市武进国家高新技术
技术产业开发区兰陵南路588号2幢2-613

(72)发明人 王斌 许强 王蔚 高俊勇

(74)专利代理机构 常州市英诺创信专利代理事
务所(普通合伙) 32258

代理人 郑云 张云

(51)Int.Cl.

B23P 23/04(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

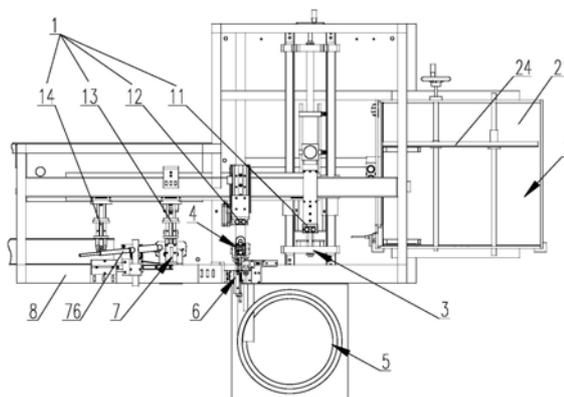
权利要求书3页 说明书13页 附图13页

(54)实用新型名称

气弹簧自动扩口焊接一体机

(57)摘要

本实用新型涉及气弹簧加工设备技术领域，尤其是一种气弹簧自动扩口焊接一体机，用于对气弹簧的缸筒进行扩口及焊接连接头工序，该扩口焊接一体机包括：移动机械手机构、扩口机构、组装机械手、连接头上料机构、连接头搬运机械手以及旋转焊接机构，焊接抓料机械手用于抓取组装机械手上的缸筒并带动缸筒移动至旋转焊接机构，旋转焊接机构用于将压装在缸筒上的连接头焊接在该缸筒上，本实用新型利用移动机械手机构对缸筒进行运转，使其依次经扩口机构、组装机械手及旋转焊接机构，以实现缸筒的自动扩口、与连接头的自动组装及与连接头之间的自动焊接，整个过程无须人工参与，自动化程度高，可大幅度的提高生产效率，且焊接质量高。



1. 一种气弹簧自动扩口焊接一体机,用于对气弹簧的缸筒(9)进行扩口及焊接连接头(9-1)工序,其特征在于:该扩口焊接一体机包括:

移动机械手机构(1),具有设置于机架(8)上且可往复运动的料仓抓料机械手(11)、扩口抓料机械手(12)及焊接抓料机械手(13);

缸筒上料机构(2),用于将料仓(21)中的缸筒(9)对齐后输送至缸筒出料区;

扩口机构(3),用于对料仓抓料机械手(11)从缸筒出料区转移而来的缸筒(9)进行扩口;

组装机手(4),所述扩口抓料机械手(12)抓取缸筒出料区的缸筒(9)后带动缸筒(9)移动并翻转,使其由组装机手(4)夹持固定;

连接头上料机构(5),用于将连接头(9-1)输送至连接头出料区;

连接头搬运机械手(6),用于抓取并转移连接头出料区的连接头(9-1),并使其从上方压装至组装机手(4)所夹持的缸筒(9)上;

以及旋转焊接机构(7),所述焊接抓料机械手(13)用于抓取组装机手(4)上的缸筒(9)并带动缸筒(9)移动至旋转焊接机构(7),所述旋转焊接机构(7)用于将压装在缸筒(9)上的连接头(9-1)焊接在该缸筒(9)上。

2. 根据权利要求1所述的气弹簧自动扩口焊接一体机,其特征在于:所述移动机械手机构(1)包括位移气缸(15)及滑动设在机架(8)上的位移板(16),所述位移气缸(15)的缸体固定在机架(8),所述位移气缸(15)的伸出端与位移板(16)固定连接;

所述料仓抓料机械手(11)、扩口抓料机械手(12)及焊接抓料机械手(13)沿位移气缸(15)的伸缩方向依次等间隔固定在位移板(16)上,所述缸筒上料机构(2)、扩口机构(3)、组装机手(4)及旋转焊接机构(7)也沿位移气缸(15)的伸缩方向依次等间隔固定在机架(8)上,所述连接头上料机构(5)位于组装机手(4)的侧方,所述连接头搬运机械手(6)位于组装机手(4)的上方。

3. 根据权利要求2所述的气弹簧自动扩口焊接一体机,其特征在于:所述位移板(16)上远离料仓抓料机械手(11)的一侧设有卸料抓取机械手(14),所述卸料抓取机械手(14)用于抓取旋转焊接机构(7)上焊接完成的缸筒(9),所述焊接抓料机械手(13)位于卸料抓取机械手(14)及扩口抓料机械手(12)之间,所述卸料抓取机械手(14)的侧方设有落料板(8-1)。

4. 根据权利要求2所述的气弹簧自动扩口焊接一体机,其特征在于:所述料仓抓料机械手(11)包括纵向料仓气缸(11-1)及夹爪朝下的料仓气动手指(11-2),所述纵向料仓气缸(11-1)的缸体固定在位移板(16)上,所述纵向料仓气缸(11-1)的伸出端与料仓气动手指(11-2)固定连接;

所述扩口抓料机械手(12)包括横向扩口气缸(12-4)、纵向扩口气缸(12-1)、扩口回转气缸(12-2)及夹爪朝下的扩口气动手指(12-3),所述横向扩口气缸(12-4)的缸体与位移板(16)固定连接,所述纵向扩口气缸(12-1)的缸体固定在横向扩口气缸(12-4)的伸出端上,所述纵向扩口气缸(12-1)的伸出端与扩口回转气缸(12-2)固定连接,所述扩口回转气缸(12-2)的输出端与扩口气动手指(12-3)固定连接;

所述焊接抓料机械手(13)包括横向焊接气缸(13-1)及夹爪朝前的焊接气动手指(13-2),所述横向焊接气缸(13-1)的缸体固定在位移板(16)上,所述横向焊接气缸(13-1)的伸出端与焊接气动手指(13-2)固定连接。

5. 根据权利要求1所述的气弹簧自动扩口焊接一体机,其特征在于:所述缸筒上料机构(2)包括上料气缸(22)、顶升板(23)及调节板(24),所述顶升板(23)沿竖直方向滑动设置在料仓(21)内的左侧,且其上表面为左低右高的坡面(23-2),所述料仓(21)上左侧板(21-1)的右侧面与顶升板(23)的坡面(23-2)之间的最小间距 $<$ 缸筒(9)的外径,所述料仓(21)内的底面从左至右逐渐向上倾斜,所述上料气缸(22)的缸体固定在料仓(21)上,所述上料气缸(22)的伸出端与顶升板(23)固定连接,所述调节板(24)沿前后方向滑动设置在料仓(21)内,所述料仓(21)上转动设置有调节丝杆(25),所述调节丝杆(25)轴向固定在料仓(21)上,且与调节板(24)螺纹传动连接。

6. 根据权利要求5所述的气弹簧自动扩口焊接一体机,其特征在于:所述顶升板(23)上表面的前端位置向下开设有第一缺口(23-1),所述料仓(21)上左侧板(21-1)的顶部向下开设有用于和第一缺口(23-1)相对应的第二缺口(21-11),当顶升板(23)上升至第一缺口(23-1)与第二缺口(21-11)对置时,第一缺口(23-1)所在处的位置为缸筒出料区。

7. 根据权利要求5所述的气弹簧自动扩口焊接一体机,其特征在于:所述调节板(24)靠近料仓(21)上前侧板(21-2)的一侧及料仓(21)内前侧板(21-2)的内侧面上均固定有挡料板(27),所述挡料板(27)从右至左向下倾斜,所述挡料板(27)的下表面与料仓(21)底面之间的间距从右至左逐渐变小。

8. 根据权利要求7所述的气弹簧自动扩口焊接一体机,其特征在于:所述挡料板(27)的左端延伸有下限位部(27-1),所述下限位部(27-1)的左侧面与顶升板(23)的右侧面之间的最小间距 $<$ 缸筒(9)的外径,所述下限位部(27-1)的下表面与料仓(21)底面之间的最小间距 \geq 单个缸筒(9)的外径,且下限位部(27-1)的下表面与料仓(21)底面之间的最小间距 $<$ 两个缸筒(9)的外径之和;所述挡料板(27)的右端向上翘起有上限位部(27-2)。

9. 根据权利要求1所述的气弹簧自动扩口焊接一体机,其特征在于:所述扩口机构(3)包括扩口座(31)、支撑板(32)及伸出端朝向扩口座(31)的增压缸(33),所述增压缸(33)的伸出端上固定有扩口头(36),所述支撑板(32)位于扩口座(31)与增压缸(33)之间,且开设有用于定位缸筒(9)的定位槽(32-1)。

10. 根据权利要求1所述的气弹簧自动扩口焊接一体机,其特征在于:所述组装机械手(4)的下方设置有支撑轴(41),所述机架(8)上相对固定有高度调节气缸(42),所述高度调节气缸(42)的输出端与支撑轴(41)固定连接。

11. 根据权利要求1所述的气弹簧自动扩口焊接一体机,其特征在于:所述连接头上料机构(5)包括推料组件及振动盘(51),所述推料组件包括推料气缸(52)、推料杆(53)及出料底板(54),所述出料底板(54)固定在所述机架(8)上,所述出料底板(54)上开设有导料槽(54-1),所述推料气缸(52)固定在所述出料底板(54)上,所述推料杆(53)滑动设置在导料槽(54-1)中,所述推料气缸(52)的伸出端与推料杆(53)固定连接,所述振动盘(51)上出料轨道(51-1)的输出端与导料槽(54-1)连通,所述振动盘(51)的出料轨道(51-1)的延伸方向与导料槽(54-1)的延伸方向交叉设置,所述导料槽(54-1)远离推料气缸(52)的一端端部所在处的位置为连接头出料区。

12. 根据权利要求1或11所述的气弹簧自动扩口焊接一体机,其特征在于:所述连接头搬运机械手(6)包括纵向搬运气缸(61)、横向搬运气缸(62)及搬运气动手指(63),所述纵向搬运气缸(61)的缸体固定机架(8)上,所述纵向搬运气缸(61)的伸出端与横向搬运气缸

(62)的缸体固定连接,所述横向搬运气缸(62)的伸出端与搬运气动手指(63)固定连接,所述搬运气动手指(63)的夹爪朝下,所述横向搬运气缸(62)驱动搬运气动手指(63)的移动轨迹位于连接头出料区及组装机手(4)的正上方。

13.根据权利要求1所述的气弹簧自动扩口焊接一体机,其特征在于:所述旋转焊接机构(7)包括固定在机架(8)上的固定座(71)、转动安装在固定座(71)上的主动辊(72)、与固定座(71)对置的活动座(73)及转动安装在活动座(73)上的压紧轮(74);所述机架(8)上设置有用于驱动主动辊(72)转动的旋转动力装置及用于驱动活动座(73)相对固定座(71)靠拢或远离的侧方压紧动力装置;

所述主动辊(72)及压紧轮(74)相互平行设置,所述主动辊(72)及压紧轮(74)的数量之和 \geq 三个,所有主动辊(72)及压紧轮(74)之间围合成用于夹持缸筒(9)的夹持区(75),所述机架(8)上设置有对准夹持区(75)的焊枪(76);

所述夹持区(75)的上方设置有顶部压紧轴(77),所述机架(8)上设置有用于驱动顶部压紧轴(77)上升或下降的第一动力装置,所述顶部压紧轴(77)转动安装在第一动力装置上。

14.根据权利要求13所述的气弹簧自动扩口焊接一体机,其特征在于:所述夹持区(75)的下方设置有底部压紧轴(78),所述机架(8)上设置有用于驱动底部压紧轴(78)上升或下降的第二动力装置,所述底部压紧轴(78)转动安装在第二动力装置上。

15.根据权利要求13所述的气弹簧自动扩口焊接一体机,其特征在于:所述机架(8)上设置有焊枪安装组件,所述焊枪安装组件包括焊枪移动气缸(715)、安装座(716)及夹块(717),所述焊枪移动气缸(715)固定在机架(8)上,所述安装座(716)沿焊枪移动气缸(715)的伸缩方向滑动设置在机架(8)上,所述焊枪移动气缸(715)的伸出端与安装座(716)固定连接,所述安装座(716)上固定有夹块(717),所述焊枪(76)夹持在安装座(716)与夹块(717)之间。

16.根据权利要求13所述的气弹簧自动扩口焊接一体机,其特征在于:所述旋转动力装置包括电机(718)、主动轮(719)及从动轮(720),所述电机(718)固定在机架(8)上,所述主动轮(719)与电机(718)的主轴固定连接,所述固定座(71)上转动连接有传动轴(723),所述从动轮(720)与传动轴(723)固定连接,所述主动轮(719)与从动轮(720)之间通过皮带(721)传动连接,所述传动轴(723)与主动辊(72)传动连接;所述侧方压紧动力装置包括侧方压紧气缸(722),所述侧方压紧气缸(722)的缸体固定在机架(8)上,所述活动座(73)固定在侧方压紧气缸(722)的伸出端上。

气弹簧自动扩口焊接一体机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及气弹簧加工设备技术领域,尤其是一种气弹簧自动扩口焊接一体机。

背景技术

[0002] 气弹簧主要由缸筒、活塞及活塞杆等组成,其中,缸筒在成型后需要在其尾端开口处焊接用于将缸筒尾端封堵的连接头,及在首端进行扩口处理,以防止缸筒在装入活塞组件时缸筒的首端开口将活塞组件等装配面划伤;

[0003] 现有技术中对于缸筒的扩口处理及连接头焊接的普遍做法是将其拆分为两道工序进行,且扩口处理及连接头焊接也主要由人工操作扩口工具及焊接工具完成,进而导致整个缸筒的加工流程复杂,费时费力,生产效率低,无法适应批量化生产的要求。

[0004] 针对于此,如何设计出一款集缸筒的扩口处理和连接头焊接为一体的自动化设备是本领域技术人员急需解决的问题。

实用新型内容

[0005] 本实用新型要解决的技术问题是:为了解决如何设计出一款集缸筒的扩口处理和连接头焊接为一体的自动化设备的问题,现提供一种气弹簧自动扩口焊接一体机。

[0006] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是:一种气弹簧自动扩口焊接一体机,用于对气弹簧的缸筒进行扩口及焊接连接头工序,该扩口焊接一体机包括:

[0007] 移动机械手机构,具有设置于机架上且可往复运动的料仓抓料机械手、扩口抓料机械手及焊接抓料机械手;

[0008] 缸筒上料机构,用于将料仓中的缸筒对齐后输送至缸筒出料区;

[0009] 扩口机构,用于对料仓抓料机械手从缸筒出料区转移而来的缸筒进行扩口;

[0010] 组装机手,所述扩口抓料机械手抓取缸筒出料区的缸筒后带动缸筒移动并翻转,使其由组装机手夹持固定;

[0011] 连接头上料机构,用于将连接头输送至连接头出料区;

[0012] 连接头搬运机械手,用于抓取并转移连接头出料区的连接头,并使其从上方压装至组装机手所夹持的缸筒上;

[0013] 以及旋转焊接机构,所述焊接抓料机械手用于抓取组装机手上的缸筒并带动缸筒移动至旋转焊接机构,所述旋转焊接机构用于将压装在缸筒上的连接头焊接在该缸筒上。

[0014] 本方案中利用缸筒上料机构将缸筒自动上料至缸筒出料区,然后由料仓抓料机械手将缸筒出料区的缸筒抓取至扩口机构进行扩口,接着通过扩口抓料机械手将扩口完成的缸筒移动至组装机手处,并由组装机手进行夹持固定,以此同时连接头上料机构将连接头自动上料至连接头出料区,并通过连接头搬运机械手将连接头出料区的连接头从上方压装到组装机手所夹持的缸筒上,随后通过焊接抓料机械手将组装机手上的装好连接

头的缸筒转移至旋转焊接机构进行焊接,从而实现缸筒的自动扩口、与连接头的自动组装及与连接头之间的自动焊接。

[0015] 进一步地,所述移动机械手机构包括位移气缸及滑动设在机架上的位移板,所述位移气缸的缸体固定在机架,所述位移气缸的伸出端与位移板固定连接;

[0016] 所述料仓抓料机械手、扩口抓料机械手及焊接抓料机械手沿位移气缸的伸缩方向依次等间隔固定在位移板上,所述缸筒上料机构、扩口机构、组装机手及旋转焊接机构也沿位移气缸的伸缩方向依次等间隔固定在机架上,所述连接头上料机构位于组装机手的侧方,所述连接头搬运机械手位于组装机手的上方;

[0017] 如此设计的目的在于:使移动机械手机构能够共用一个位移气缸,即可实现各相关机械手准确有序的运转,从而可有效的缩减成本,降低控制难度,及减少故障率。

[0018] 进一步地,所述位移板上远离料仓抓料机械手的一侧设有卸料抓取机械手,所述卸料抓取机械手用于抓取旋转焊接机构上焊接完成的缸筒,所述焊接抓料机械手位于卸料抓取机械手及扩口抓料机械手之间,所述卸料抓取机械手的侧方设有落料板;

[0019] 利用卸料抓取机械手的设置,可实现其随位移板一并移动,以便将旋转焊接机构上焊接完成的缸筒自动转移至落料板,从而实现将扩口、焊接完成后的缸筒自动输出。

[0020] 进一步地,所述料仓抓料机械手包括纵向料仓气缸及夹爪朝下的料仓气动手指,所述纵向料仓气缸的缸体固定在位移板上,所述纵向料仓气缸的伸出端与料仓气动手指固定连接;

[0021] 如此,便可通过纵向料仓气缸可带动料仓气动手指沿上下方向移动,并由料仓气动手指的夹爪将缸筒上料区的缸筒夹持;

[0022] 所述扩口抓料机械手包括横向扩口气缸、纵向扩口气缸、扩口回转气缸及夹爪朝下的扩口气动手指,所述横向扩口气缸的缸体与位移板固定连接,所述纵向扩口气缸的缸体固定在横向扩口气缸的伸出端上,所述纵向扩口气缸的伸出端与扩口回转气缸固定连接,所述扩口回转气缸的输出端与扩口气动手指固定连接;

[0023] 如此,便可通过横向扩口气缸带动扩口气动手指沿前后方向移动,纵向扩口气缸带动扩口气动手指沿上下方向移动,并由扩口气动手指将扩口机构上的水平状态的缸筒抓取,然后扩口回转气缸带动扩口气动手指翻转,使其从水平状态的缸筒变为竖直状态的缸筒;

[0024] 所述焊接抓料机械手包括横向焊接气缸及夹爪朝前的焊接气动手指,所述横向焊接气缸的缸体固定在位移板上,所述横向焊接气缸的伸出端与焊接气动手指固定连接;

[0025] 如此,便可通过横向焊接气缸带动焊接气动手指沿前后方向移动,并由焊接气动手指将组装机手上的缸筒抓取。

[0026] 进一步地,所述缸筒上料机构包括上料气缸、顶升板及调节板,所述顶升板沿竖直方向滑动设置在料仓内的左侧,且其上表面为左低右高的坡面,所述料仓上左侧板的右侧面与顶升板的坡面之间的最小间距 $<$ 缸筒的外径,所述料仓内的底面从左至右逐渐向上倾斜,所述上料气缸的缸体固定在料仓上,所述上料气缸的伸出端与顶升板固定连接,所述调节板沿前后方向滑动设置在料仓内,所述料仓上转动设置有调节丝杆,所述调节丝杆轴向固定在料仓上,且与调节板螺纹传动连接。

[0027] 本方案利用转动调节丝杆使调节板向料仓的前侧板进行靠拢,从而带动料仓内相

互平行的缸筒一起向料仓的前侧板靠拢,使缸筒的一端端面与料仓的前侧板接触,另一端端面与调节板接触,以此将料仓内的缸筒进自动推齐,从而确保每次顶升板上升时所获取的缸筒均位于坡面的同一位置处,实现精准上料,使料仓抓料机械手移动到预设的固定位置处即可抓取到一个缸筒。

[0028] 进一步地,所述顶升板上表面的前端位置向下开设有第一缺口,所述料仓上左侧板的顶部向下开设有用于和第一缺口相对应的第二缺口;当顶升板上升至第一缺口与第二缺口对置时,第一缺口所在处的位置为缸筒出料区;所述料仓的左侧板上位于第二缺口附近的部位处设有接近开关;

[0029] 当缸筒出料区处的缸筒就绪时,该缸筒会被接近开关所感应,并由接近开关迅速向控制器发出电气指令,以便控制器能够及时控制料仓抓料机械手将缸筒出料区的缸筒抓取并转移;其中,第一缺口及第二缺口的设置可便于料仓抓料机械手从缸筒出料区抓取缸筒,避免料仓抓料机械手在缸筒出料区抓取缸筒时与顶升板及料仓的左侧板与产生干涉。

[0030] 由于料仓的左侧底右侧高,因此在重力作用下缸筒容易堆积在料仓的左侧,从而容易发生顶升板一次顶起多个缸筒的情况发生,在顶升板一次顶起多个缸筒时,顶升板上的坡面则只会限位一个缸筒,其余缸筒随着顶升板的上升而会重新跌落至料仓中,然而缸筒从顶升板上跌落时容易与料仓内的缸筒产生碰撞变形;鉴于此,为了减少顶升板一次顶起多个缸筒的情况发生,所采用的方案具体如下:

[0031] 所述调节板靠近料仓上前侧板的一侧及料仓内前侧板的内侧面上均固定有挡料板,所述挡料板从右至左向下倾斜,所述挡料板的下表面与料仓底面之间的间距从右至左逐渐变小;

[0032] 上述设置利用挡料板的下表面与料仓底面之间的间距从右至左逐渐变小,可使缸筒转变为堆积在挡料板的右侧,从而实现缸筒的有序上料,以减少顶升板一次顶起多个缸筒的情形发生,进而可减少缸筒因此而产生的碰撞变形。

[0033] 进一步地,所述挡料板的左端延伸有下限位部,所述下限位部的左侧面与顶升板的右侧面之间的最小间距 $<$ 缸筒的外径,所述下限位部的下表面与料仓底面之间的最小间距 \geq 单个缸筒的外径,且下限位部的下表面与料仓底面之间的最小间距 $<$ 两个缸筒的外径之和;从而可确保顶升板每次只能顶起一个缸筒;

[0034] 所述挡料板的右端向上翘起有上限位部;利用上限位部的设置,可对堆积在挡料板右侧的缸筒进行限位,防止其滚到挡料板的上方。

[0035] 进一步地,所述扩口机构包括扩口座、支撑板及伸出端朝向扩口座 of 的增压缸,所述增压缸的伸出端上固定有扩口头,所述支撑板位于扩口座与增压缸之间,且开设有用于定位缸筒的定位槽;

[0036] 通过增压缸带动扩口头向前移动,从而可实现对缸筒的端部进行扩口,由于增压缸相对普通气缸具有出力大的优点,因此增压缸能够稳定可靠的为扩口头提供前进的动力。

[0037] 进一步地,所述组装机械手的下方设置有支撑轴,所述机架上相对固定有高度调节气缸,所述高度调节气缸的输出端与支撑轴固定连接;

[0038] 通过支撑轴的设置可对缸筒提供支撑,防止缸筒从组装机械手上脱落,也提高了缸筒在组装机械手上的定位精度,当然也避免了连接头搬运机械手将连接头压装至缸筒上

时,缸筒产生向下位移。

[0039] 进一步地,所述连接头上料机构包括推料组件及振动盘,所述推料组件包括推料气缸、推料杆及出料底板,所述出料底板固定在所述机架上,所述出料底板上开设有导料槽,所述推料气缸固定在所述出料底板上,所述推料杆滑动设置在导料槽中,所述推料气缸的伸出端与推料杆固定连接,所述振动盘上出料轨道的输出端与导料槽连通,所述振动盘的出料轨道的延伸方向与导料槽的延伸方向交叉设置,所述导料槽远离推料气缸的一端端部所在处的位置为连接头出料区;

[0040] 进一步地,所述连接头搬运机械手包括纵向搬运气缸、横向搬运气缸及搬运气动手指,所述纵向搬运气缸的缸体固定机架上,所述纵向搬运气缸的伸出端与横向搬运气缸的缸体固定连接,所述横向搬运气缸的伸出端与搬运气动手指固定连接,所述搬运气动手指的夹爪朝下,所述横向搬运气缸驱动搬运气动手指的移动轨迹位于连接头出料区及组装机械手的正上方。

[0041] 进一步地,所述旋转焊接机构包括固定在机架上的固定座、转动安装在固定座上的主动辊、与固定座对置的活动座及转动安装在活动座上的压紧轮;所述机架上设置有用驱动主动辊转动的旋转动力装置及用于驱动活动座相对固定座靠拢或远离的侧方压紧动力装置;

[0042] 所述主动辊及压紧轮相互平行设置,所述主动辊及压紧轮的数量之和 \geq 三个,所有主动辊及压紧轮之间围合成用于夹持缸筒的夹持区,所述机架上设置有对准夹持区的焊枪;

[0043] 所述夹持区的上方设置有顶部压紧轴,所述机架上设置有用驱动顶部压紧轴上升或下降的第一动力装置,所述顶部压紧轴转动安装在第一动力装置上。

[0044] 由于顶部压紧轴在将连接头压紧在缸筒上的过程中,如主动辊与压紧轮对缸筒的夹持力偏小时,会容易发生缸筒下移的情况,那么也就会造成缸筒与连接头之间的待焊接位置相对焊枪下移,从而致使焊接位置偏离的问题,虽然可通过加大主动辊与压紧轮对缸筒的夹持力以解决这一问题,但如夹持力过大,却有又容易导致缸筒的变形,鉴于此,具体解决方案如下:

[0045] 进一步地,所述夹持区的下方设置有底部压紧轴,所述机架上设置有用驱动底部压紧轴上升或下降的第二动力装置,所述底部压紧轴转动安装在第二动力装置上;

[0046] 采用底部压紧轴对位于夹持区的缸筒进行支撑的设计可有效的解决缸筒被顶部压紧轴压紧时会出现下移的问题。

[0047] 进一步地,所述机架上设置有焊枪安装组件,所述焊枪安装组件包括焊枪移动气缸、安装座及夹块,所述焊枪移动气缸固定在机架上,所述安装座沿焊枪移动气缸的伸缩方向滑动设置在机架上,所述焊枪移动气缸的伸出端与安装座固定连接,所述安装座上固定有夹块,所述焊枪夹持在安装座与夹块之间;从而可便于焊枪的位置及角度的调整。

[0048] 进一步地,所述旋转动力装置包括电机、主动轮及从动轮,所述电机固定在机架上,所述主动轮与电机的主轴固定连接,所述固定座上转动连接有传动轴,所述从动轮与传动轴固定连接,所述主动轮与从动轮之间通过皮带传动连接,所述传动轴与主动辊传动连接;所述侧方压紧动力装置包括侧方压紧气缸,所述侧方压紧气缸的缸体固定在机架上,所述活动座固定在侧方压紧气缸的伸出端上。

[0049] 本实用新型的有益效果是：本实用新型的气弹簧自动扩口焊接一体机利用移动机械手机构对缸筒进行运转，使其依次经过扩口机构、组装机手及旋转焊接机构，以实现缸筒的自动扩口、与连接头的自动组装及与连接头之间的自动焊接，整个过程无须人工参与，自动化程度高，可大幅度的提高生产效率，且焊接质量高。

附图说明

[0050] 下面结合附图和实施例对本实用新型进一步说明。

[0051] 图1是本实用新型气弹簧自动扩口焊接一体机的俯视示意图；

[0052] 图2是本实用新型气弹簧自动扩口焊接一体机的一侧三维示意图；

[0053] 图3是图2中C的局部放大示意图；

[0054] 图4是本实用新型气弹簧自动扩口焊接一体机的另一侧三维示意图；

[0055] 图5是图4中D的局部放大示意图；

[0056] 图6是本实用新型中移动机械手机构的三维示意图；

[0057] 图7是本实用新型中缸筒上料机构的三维示意图；

[0058] 图8是本实用新型中缸筒上料机构的俯视示意图；

[0059] 图9是本实用新型中缸筒上料机构的剖视示意图；

[0060] 图10是本实用新型中扩口机构的三维示意图；

[0061] 图11是本实用新型中扩口机构的俯视示意图；

[0062] 图12是本实用新型在组装机手处的三维剖视示意图；

[0063] 图13是图12中E的局部放大示意图；

[0064] 图14是本实用新型气弹簧自动扩口焊接一体机的主视示意图；

[0065] 图15是图14中A-A向剖视示意图；

[0066] 图16是图15中B的局部放大示意图；

[0067] 图17是本实用新型在旋转焊接机构处的三维剖视示意图；

[0068] 图18是图17中F的局部放大示意图；

[0069] 图19是本实用新型中主动辊与压紧轮的配合示意图。

[0070] 图中：1、移动机械手机构，11、料仓抓料机械手，11-1、纵向料仓气缸，11-2、料仓气动手指，12、扩口抓料机械手，12-1、纵向扩口气缸，12-2、扩口回转气缸，12-3、扩口气动手指，12-4、横向扩口气缸，13、焊接抓料机械手，13-1、横向焊接气缸，13-2、焊接气动手指，14、卸料抓取机械手，14-1、横向卸料气缸，14-2、卸料气动手指，15、位移气缸，16、位移板；

[0071] 2、缸筒上料机构，21、料仓，21-1、左侧板，21-11、第二缺口，21-2、前侧板，22、上料气缸，23、顶升板，23-1、第一缺口，23-2、坡面，24、调节板，25、调节丝杆，26、接近开关，27、挡料板，27-1、下限位部，27-2、上限位部，28、导向杆；

[0072] 3、扩口机构，31、扩口座，32、支撑板，32-1、定位槽，33、增压缸，34、活动板，35、扩口丝杆，36、扩口头；

[0073] 4、组装机手，41、支撑轴，42、高度调节气缸，43、第一电动推杆；

[0074] 5、连接头上料机构，51、振动盘，51-1、出料轨道，52、推料气缸，53、推料杆，54、出料底板，54-1、导料槽；

[0075] 6、连接头搬运机械手，61、纵向搬运气缸，62、横向搬运气缸，63、搬运气动手指；

[0076] 7、旋转焊接机构,71、固定座,72、主动辊,73、活动座,74、压紧轮,75、夹持区,76、焊枪,77、顶部压紧轴,78、底部压紧轴,79、顶部压紧气缸,711、顶部连接套,712、底部压紧气缸,713、底部连接套,714、第二电动推杆,715、焊枪移动气缸,716、安装座,717、夹块,718、电机,719、主动轮,720、从动轮,721、皮带,722、侧方压紧气缸,723、传动轴;

[0077] 8、机架,8-1、落料板;

[0078] 9、缸筒,9-1、连接头。

具体实施方式

[0079] 现在结合附图对本实用新型作进一步详细的说明。这些附图均为简化的示意图,仅以示意方式说明本实用新型的基本结构,因此其仅显示与本实用新型有关的构成,方向和参照(例如,上、下、左、右、等等)可以仅用于帮助对附图中的特征的描述。因此,并非在限制性意义上采用以下具体实施方式,并且仅仅由所附权利要求及其等同形式来限定所请求保护的的主题的范围。

[0080] 实施例1

[0081] 如图1-5所示,一种气弹簧自动扩口焊接一体机,用于对气弹簧的缸筒9 进行扩口及焊接连接头9-1工序,其特征在于:该扩口焊接一体机包括:

[0082] 移动机械手机构1,具有设置于机架8上且可往复运动的料仓抓料机械手 11、扩口抓料机械手12及焊接抓料机械手13;

[0083] 缸筒上料机构2,用于将料仓21中的缸筒9对齐后输送至缸筒出料区;

[0084] 扩口机构3,用于对料仓抓料机械手11从缸筒出料区转移而来的缸筒9进行扩口;

[0085] 组装机手4,扩口抓料机械手12抓取缸筒出料区的缸筒9后带动缸筒9 移动并翻转,使其由组装机手4夹持固定;

[0086] 连接头上料机构5,用于将连接头9-1输送至连接头出料区;

[0087] 连接头搬运机械手6,用于抓取并转移连接头出料区的连接头9-1,并使其从上方压装至组装机手4所夹持的缸筒9上;

[0088] 以及旋转焊接机构7,焊接抓料机械手13用于抓取组装机手4上的缸筒 9并带动缸筒9移动至旋转焊接机构7,旋转焊接机构7用于将压装在缸筒9上的连接头9-1焊接在该缸筒9上。

[0089] 本实施例中气弹簧自动扩口焊接一体机的具体结构阐述如下:

[0090] 移动机械手机构1的结构为:

[0091] 如图6所示,本实施例中,移动机械手机构1包括位移气缸15及滑动设在机架8上的位移板16,位移气缸15的缸体固定在机架8,位移气缸15的伸出端与位移板16固定连接;

[0092] 料仓抓料机械手11、扩口抓料机械手12及焊接抓料机械手13沿位移气缸15的伸缩方向依次等间隔固定在位移板16上,缸筒上料机构2、扩口机构3、组装机手4及旋转焊接机构7也沿位移气缸15的伸缩方向依次等间隔固定在机架8上,连接头上料机构5位于组装机手4的侧方,连接头搬运机械手6 位于组装机手4的上方;

[0093] 也就是说:当位移气缸15驱动位移板16前进至料仓抓料机械手11到达缸筒出料区处,准备抓取缸筒出料区的缸筒9时:位移板16上的扩口抓料机械手 12刚好到达扩口机构3处,准备抓取扩口机构3上扩口完成的缸筒9;位移板 16上的焊接抓料机械手13刚好到达组

装机械手4处,准备抓取组装机手4上压装好连接头9-1的缸筒9;

[0094] 当位移气缸15驱动位移板16返回至料仓抓料机械手11到达扩口机构3处,准备将其所抓取的缸筒9放置到扩口机构3上时:位移板16上的扩口抓料机械手12刚好到达组装机手4处,准备将其所抓取的缸筒9放置到组装机手4上;位移板16上的焊接抓料机械手13刚好到达旋转焊接机构7处,准备其所抓取的缸筒9放置到旋转焊接机构7上;

[0095] 显然,该移动机械手机构1通过共用一个位移气缸15,即可实现各相关机械手准确有序的运转,从而可有效的缩减成本,降低控制难度,及减少故障率。

[0096] 为了实现缸筒9扩口、焊接完成后能够自动输出,本实施例采用的做法如下:

[0097] 位移板16上远离料仓抓料机械手11的一侧设有卸料抓取机械手14,卸料抓取机械手14用于抓取旋转焊接机构7上焊接完成的缸筒9,焊接抓料机械手13位于卸料抓取机械手14及扩口抓料机械手12之间,卸料抓取机械手14的侧方设有落料板8-1;

[0098] 利用卸料抓取机械手14的设置,可实现其随位移板16一并移动,以便将旋转焊接机构7上焊接完成的缸筒9自动转移至落料板8-1,从而实现将扩口、焊接完成后的缸筒9自动输出,其中,本实施例的卸料抓取机械手14可具体为:包括横向卸料气缸14-1及夹爪朝前的卸料气动手指14-2,横向卸料气缸14-1的缸体固定在机架8上,横向卸料气缸14-1的伸出端与卸料气动手指14-2固定连接;横向卸料气缸14-1可带动卸料气动手指14-2沿前后方向移动,并由卸料气动手指14-2将旋转焊接机构7上的缸筒9抓取。

[0099] 本实施例中料仓抓料机械手11、扩口抓料机械手12及焊接抓料机械手13的具体结构如下:

[0100] 料仓抓料机械手11包括纵向料仓气缸11-1及夹爪朝下的料仓气动手指11-2,纵向料仓气缸11-1的缸体固定在位移板16上,纵向料仓气缸11-1的伸出端与料仓气动手指11-2固定连接;从而通过纵向料仓气缸11-1可带动料仓气动手指11-2沿上下方向移动,并由料仓气动手指11-2的夹爪将缸筒9上料区的缸筒9夹持;具体实施时,料仓气动手指11-2可置于连接头出料区及扩口机构3的上方;

[0101] 扩口抓料机械手12包括横向扩口气缸12-4、纵向扩口气缸12-1、扩口回转气缸12-2及夹爪朝下的扩口气动手指12-3,所述横向扩口气缸12-4的缸体与位移板16固定连接,所述纵向扩口气缸12-1的缸体固定在横向扩口气缸12-4的伸出端上,所述纵向扩口气缸12-1的伸出端与扩口回转气缸12-2固定连接,所述扩口回转气缸12-2的输出端与扩口气动手指12-3固定连接;

[0102] 从而可通过横向扩口气缸12-4带动扩口气动手指12-3沿前后方向移动,纵向扩口气缸12-1带动扩口气动手指12-3沿上下方向移动,并由扩口气动手指12-3将扩口机构3上的水平状态的缸筒9抓取,然后扩口回转气缸12-2带动扩口气动手指12-3翻转,使其从水平状态的缸筒9变为竖直状态的缸筒9;具体实施时,扩口气动手指12-3可置于组装机手4的侧方,且位于扩口机构3的上方;

[0103] 焊接抓料机械手13包括横向焊接气缸13-1及夹爪朝前的焊接气动手指13-2,横向焊接气缸13-1的缸体固定在位移板16上,横向焊接气缸13-1的伸出端与焊接气动手指13-2固定连接,从而可通过横向焊接气缸13-1带动焊接气动手指13-2沿前后方向移动,并由焊接气动手指13-2将组装机手4上的缸筒9抓取,具体实施时,焊接气动手指13-2可置于组装机手4及旋转焊接机构7的夹持区75的上方。

[0104] 缸筒上料机构2的结构为:

[0105] 如图7-9所示,本实施例中缸筒上料机构2包括上料气缸22、顶升板23及调节板24,顶升板23沿竖直方向滑动设置在料仓21内的左侧,且其上表面为左低右高的坡面23-2,料仓21上左侧板21-1的右侧面与顶升板23的坡面23-2 之间的最小间距 $<$ 缸筒9的外径,料仓21内的底面从左至右逐渐向上倾斜,上料气缸22的缸体固定在料仓21上,上料气缸22的伸出端与顶升板23固定连接,调节板24沿前后方向滑动设置在料仓21内,料仓21上转动设置有调节丝杆25,调节丝杆25轴向固定在料仓21上,且与调节板24螺纹传动连接,毫无疑问的是:料仓21上左侧板21-1的右侧面与顶升板23的坡面23-2之间的最小间距 $<$ 缸筒9的外径,使顶升板23的坡面23-2与料仓21的左侧板21-1之间仅能限位一个缸筒9,并由顶升板23带动该缸筒9上升;

[0106] 通过转动调节丝杆25可使调节板24在料仓21内前后移动,以便调节板24 能够将料仓21内相互平行的缸筒9限位至两端对齐,使料仓21内的缸筒9保持相互平行且两端对齐的姿态,从而确保每次顶升板23上升时所获取的缸筒9 均位于坡面23-2的同一位置处,实现精准上料。

[0107] 具体可为:利用转动调节丝杆25使调节板24向料仓21的前侧板21-2进行靠拢,从而带动料仓21内相互平行的缸筒9一起向料仓21的前侧板21-2靠拢,使缸筒9的一端端面与料仓21的前侧板21-2接触,另一端端面与调节板 24接触,以此将料仓21内的缸筒9进自动推齐,从而确保每次顶升板23上升时所获取的缸筒9均位于坡面23-2的同一位置处,实现精准上料,使料仓抓料机械手11移动到预设的固定位置处即可抓取到一个缸筒9。

[0108] 本实施例中,顶升板23上表面的前端位置向下开设有第一缺口23-1,料仓 21上左侧板21-1的顶部向下开设有用于和第一缺口23-1相对应的第二缺口 21-11;当顶升板23上升至第一缺口23-1与第二缺口21-11对置时,第一缺口 23-1所在处的位置为缸筒出料区;料仓21的左侧板21-1上位于第二缺口21-11 附近的部位处设有接近开关26;

[0109] 当缸筒出料区处的缸筒9就绪时,该缸筒9会被接近开关26所感应,并迅速向控制器发出电气指令,然后由控制器控制料仓抓料机械手11将缸筒出料区的缸筒9抓取并转移;其中,第一缺口23-1及第二缺口21-11的设置可便于料仓抓料机械手11从缸筒出料区抓取缸筒9,避免料仓抓料机械手11在缸筒出料区抓取缸筒9时与顶升板23及料仓21的左侧板21-1与产生干涉。

[0110] 本实施例中,调节板24靠近料仓21上前侧板21-2的一侧及料仓21内前侧板21-2的内侧面上均固定有挡料板27,挡料板27从右至左向下倾斜,挡料板27的下表面与料仓21底面之间的间距从右至左逐渐变小;

[0111] 利用挡料板27的下表面与料仓21底面之间的间距从右至左逐渐变小,可使缸筒9转变为堆积在挡料板27的右侧,从而实现缸筒9的有序上料,以减少顶升板23一次顶起多个缸筒9的情形发生,进而可减少缸筒9因此而产生的碰撞变形。

[0112] 本实施例中,挡料板27的左端延伸有下限位部27-1,下限位部27-1的左侧面与顶升板23的右侧面之间的最小间距 $<$ 缸筒9的外径,下限位部27-1的下表面与料仓21底面之间的最小间距 \geq 单个缸筒9的外径,且下限位部27-1 的下表面与料仓21底面之间的最小间距 $<$ 两个缸筒9的外径之和;从而可确保顶升板23每次只能顶起一个缸筒9;

[0113] 挡料板27的右端向上翘起有上限位部27-2;利用上限位部27-2的设置,可对堆积

在挡料板27右侧的缸筒9进行限位,防止其滚到挡料板27的上方。

[0114] 本实施例中,料仓21的前侧板21-2与后侧板之间固定有导向杆28,导向杆28与调节板24滑动连接,导向杆28的轴线与调节丝杆25的轴线相互平行。

[0115] 扩口机构3的结构为:

[0116] 如图10和11所示,本实施例中扩口机构3包括扩口座31、支撑板32及伸出端朝向扩口座31的增压缸33,增压缸33的伸出端上固定有扩口头36,支撑板32位于扩口座31与增压缸33之间,且开设有用于定位缸筒9的定位槽32-1;

[0117] 通过增压缸33带动扩口头36向前移动,从而可实现对缸筒9的端部进行扩口,由于增压缸33相对普通气缸具有出力大的优点,因此增压缸33能够稳定可靠的为扩口头36提供前进的动力,

[0118] 具体扩口过程为:当料仓抓料机械手11将缸筒出料区的缸筒9转移至支撑板32的定位槽32-1上时,缸筒9的尾端开口正对扩口座31,缸筒9的首端开口正对扩口头36,此时,开启增压缸33,扩口头36会逐渐向缸筒9靠拢,并与缸筒9的首端开口接触,且使缸筒9的尾端抵在扩口座31上,随后扩口头36在增压缸33的驱动下对缸筒9的首端开口进行挤压,从而完成对缸筒9首端的扩口。

[0119] 本实施例中,机架8上滑动设置有活动板34,增压缸33的缸体与活动板34固定连接,扩口座31固定在机架8上,机架8上转动连接有扩口丝杆35,扩口丝杆35轴向固定在机架8上,且与活动板34螺纹连接;

[0120] 通过转动扩口丝杆35可改变增压缸33与扩口座31之间的距离,从而适应不同长度的缸筒9,

[0121] 具体实施时,支撑板32可有两个,其中一个支撑板32固定在扩口座31上,另一个支撑板32固定在活动板34上,使支撑板32对缸筒9的支撑点随活动板34的移动而自动调节,以便始终稳定可靠的支撑不同长度的缸筒9。

[0122] 如图12和13所示,本实施例中组装机手4的下方设置有支撑轴41,机架8上相对固定有高度调节气缸42,高度调节气缸42的输出端与支撑轴41固定连接;

[0123] 支撑轴41的设置可对缸筒9提供支撑,防止缸筒9从组装机手4上脱落,也提高了缸筒9在组装机手4上的定位精度,当然也避免了连接头搬运机械手6将连接头9-1压装至缸筒9上时,缸筒9产生向下位移,

[0124] 具体实施时,机架8上可固定有第一电动推杆43,第一电动推杆43的输出端与高度调节气缸42的缸体固定连接,利用第一电动推杆43与高度调节气缸42的结合可有效提高底部压紧气缸712上下位移的行程,从而可更广泛的适应不同高度的缸筒9;另外组装机手4可为气动手指。

[0125] 连接头上料机构5的结构为:

[0126] 如图3、5和13所示,本实施例中,连接头上料机构5包括推料组件及振动盘51,推料组件包括推料气缸52、推料杆53及出料底板54,出料底板54固定在机架8上,出料底板54上开设有导料槽54-1,推料气缸52固定在出料底板54上,推料杆53滑动设置在导料槽54-1中,推料气缸52的伸出端与推料杆53固定连接,振动盘51上出料轨道51-1的输出端与导料槽54-1连通,振动盘51的出料轨道51-1的延伸方向与导料槽54-1的延伸方向交叉设置,导料槽54-1远离推料气缸52的一端端部所在处的位置为连接头出料区;

[0127] 利用振动盘51将其内的连接头9-1排列输送至出料轨道51-1,当推料气缸52缩回时,出料轨道51-1中的连接头9-1失去推料杆53的限位,出料轨道51-1的输出端内最靠近导料槽54-1的一个连接头9-1会进入到导料槽54-1内,而后推料气缸52推动推料杆53将导料槽54-1中的该连接头9-1推到连接头出料区,以实现单个连接头9-1的连续上料。

[0128] 如图3、5和13所示,连接头搬运机械手6的结构为:

[0129] 本实施例中,连接头搬运机械手6包括纵向搬运气缸61、横向搬运气缸62及搬运气动手指63,纵向搬运气缸61的缸体固定机架8上,纵向搬运气缸61的伸出端与横向搬运气缸62的缸体固定连接,横向搬运气缸62的伸出端与搬运气动手指63固定连接,搬运气动手指63的夹爪朝下,横向搬运气缸62驱动搬运气动手指63的移动轨迹位于连接头出料区及组装机手4的正上方;

[0130] 其中,横向搬运气缸62可带动搬运气动手指63沿前后方向移动,以实现搬运气动手指63在连接头出料区与组装机手4之间来回移动,纵向搬运气缸61可带动搬运气动手指63沿上下方向移动,以实现搬运气动手指63可上升及下降,从而便于搬运气动手指63移动到连接头出料区进行连接头9-1的抓取,及下降至组装机手4所在位置处,将抓取的连接头9-1压装到组装机手4所夹持的缸筒9上。

[0131] 旋转焊接机构7的结构为:

[0132] 如图14-19所示,本实施例中旋转焊接机构7包括固定在机架8上的固定座71、转动安装在固定座71上的主动辊72、与固定座71对置的活动座73及转动安装在活动座73上的压紧轮74;机架8上设置有用于驱动主动辊72转动的旋转动力装置及用于驱动活动座73相对固定座71靠拢或远离的侧方压紧动力装置;

[0133] 主动辊72及压紧轮74相互平行设置,主动辊72及压紧轮74的数量之和 \geq 三个,所有主动辊72及压紧轮74之间围合成用于夹持缸筒9的夹持区75,机架8上设置有对准夹持区75的焊枪76;

[0134] 夹持区75的上方设置有顶部压紧轴77,机架8上设置有用于驱动顶部压紧轴77上升或下降的第一动力装置,顶部压紧轴77转动安装在第一动力装置上。

[0135] 本实施例采用主动辊72与压紧轮74分离式设计,以便焊接抓料机械手13将压装有连接头9-1的缸筒9放置到夹持区75,随后通过侧方压紧动力装置带动活动座73向固定座71靠拢,以此利用活动座73上的压紧轮74将夹持区75的缸筒9压紧在固定座71的主动辊72上,使旋转动力装置在带动主动辊72转动时缸筒9及压紧轮74跟随主动辊72一并转动,那么即可在缸筒9与焊枪76之间形成相对转动,使焊枪76围绕缸筒9的外周面进行焊接,并在连接头9-1与缸筒9之间形成一圈焊缝,而在缸筒9被压紧轮74及主动辊72压紧后,第一动力装置也会驱动顶部压紧轴77将连接头9-1压紧在缸筒9上,使连接头9-1与缸筒9贴合,避免连接头9-1与缸筒9之间出现组装不到位的情况,从而实现将连接头9-1精准的自动焊接在缸筒9上,焊接质量高,有效的避免了漏焊、焊歪的情况发生,并大幅度的提高了焊接效率,同时也节约了人工成本。

[0136] 本实施例中夹持区75的下方设置有底部压紧轴78,机架8上设置有用于驱动底部压紧轴78上升或下降的第二动力装置,底部压紧轴78转动安装在第二动力装置上;

[0137] 其采用底部压紧轴78对位于夹持区75的缸筒9进行支撑的设计可有效的解决缸筒9被顶部压紧轴77压紧时会出现下移的问题,具体为:利用底部压紧轴78支撑住位于夹持区

75的缸筒9,一方面可避免顶部压紧轴77将夹持区75的连接头9-1压紧在缸筒9上时缸筒9产生向下位移,从而防止缸筒9与接头9-1之间的待焊接位置相对焊枪76产生向下位移,确保焊枪76能够准确的将接头9-1焊接在缸筒9上;另一方面可具有定位的作用,即当缸筒9被焊接抓料机械手13转移至夹持区75时,缸筒9可落在该底部压紧轴78上,此时缸筒9刚好处于待焊接位置的高度;

[0138] 另外,第二动力装置的设置也可实现根据不同缸筒9的长度,实时调整底部压紧轴78的高度。

[0139] 具体地,第一动力装置包括伸出端朝下的顶部压紧气缸79及顶部连接套711,顶部压紧气缸79的缸体相对固定在机架8上,顶部连接套711固定在顶部压紧气缸79的伸出端上,顶部压紧轴77转动设置在顶部连接套711内,且轴向定位在顶部连接套711内;

[0140] 从而利用顶部压紧气缸79带动顶部压紧轴77下降至缸筒9的连接头9-1上,并将接头9-1压紧固定在缸筒9上,可提高焊接质量,焊接完成后通过顶部压紧气缸79带动顶部压紧轴77上升,解除对接头9-1的压紧,以便于将焊接完成后的缸筒9转移;

[0141] 另外,顶部压紧轴77可通过轴承安装在顶部连接套711内,轴承的外圈与顶部连接套711的内壁过盈配合,轴承的内圈与顶部压紧轴77过盈配合。

[0142] 具体地,第二动力装置包括伸出端朝上的底部压紧气缸712及底部连接套713,底部压紧气缸712的缸体相对固定在机架8上,底部连接套713固定在底部压紧气缸712的伸出端上,底部压紧轴78转动设置在底部连接套713内,且轴向定位在底部连接套713内;底部压紧轴78同样可通过轴承安装在底部连接套713内,轴承的外圈与底部连接套713的内壁过盈配合,轴承的内圈与底部压紧轴78过盈配合。

[0143] 从而利用底部压紧气缸712的伸缩,以实现带动底部压紧轴78的高度调节;

[0144] 另外,机架8上固定有第二电动推杆714,第二电动推杆714的输出端与底部压紧气缸712的缸体固定连接,利用第二电动推杆714与底部压紧气缸712的结合可有效提高底部压紧轴78上下位移的行程,从而可更广泛的适应不同高度的缸筒9。

[0145] 本实施例中,机架8上设置有焊枪安装组件,焊枪安装组件包括焊枪移动气缸715、安装座716及夹块717,焊枪移动气缸715固定在机架8上,安装座716沿焊枪移动气缸715的伸缩方向滑动设置在机架8上,焊枪移动气缸715的伸出端与安装座716固定连接,安装座716上固定有夹块717,焊枪76夹持在安装座716与夹块717之间;

[0146] 其中,焊枪安装组件的作用具体阐述如下:通过焊枪移动气缸715可带动焊枪76移动,以便于实时调整焊枪76的左右位置,且可避免焊接抓料机械手13及卸料抓取机械手14在抓取夹持区75的缸筒9时与焊枪76产生干涉,即焊接抓料机械手13及卸料抓取机械手14在抓取夹持区75的缸筒9时,可控制焊枪移动气缸715带动焊枪76移动,使焊枪76远离夹持区75,以此避免上述所产生的干涉;而焊枪76采用夹持安装在安装座716与夹块717之间,可实现在松开夹块717时能够调整焊枪76的前后位置及倾斜角度,便于将焊枪76调整至对准缸筒9与接头9-1之间的焊接位置;

[0147] 另外,夹块717具体可通过螺钉固定在安装座716上,从而在松开螺钉时即可对焊枪76的角度进行调节。

[0148] 本实施例中,旋转动力装置包括电机718、主动轮719及从动轮720,电机718固定在机架8上,主动轮719与电机718的主轴固定连接,固定座71上转动连接有传动轴723,从动

轮720与传动轴723固定连接,主动轮719与从动轮720之间通过皮带721传动连接,传动轴723与主动辊72传动连接;侧方压紧动力装置包括侧方压紧气缸722,侧方压紧气缸722的缸体固定在机架8上,活动座73固定在侧方压紧气缸722的伸出端上;进而可由电动带动主动轮719转动,主动轮719在皮带721的传动下带动从动轮720一并转动,从动轮720则通过传动轴723即可将旋转动力传递给主动辊72;

[0149] 其中,主动辊72及压紧轮74可均设置两个,传动轴723的外周面可同时与两个主动辊72的外周面啮合,从而实现传动轴723带动两个主动辊72转动,当侧方压紧气缸722带动活动座73向固定座71靠拢时,可由活动座73上的压紧轮74将夹持区75的缸筒9压紧在固定座71的主动辊72上,从而实现由主动辊72同时带动缸筒9及压紧轮74进行同步转动;其中,主动辊72及传动轴723均可通过轴承安装在固定座71上,以提高主动辊72及传动轴723转动的灵活性,而压紧轮74则可直接选用轴承,即通过轴承来充当压紧轮74,从而可缩减成本,又能确保压紧轮74转动的灵活性;

[0150] 本实施例中旋转焊接机构7的工作过程如下:在焊接抓料机械手13将压装有连接头9-1的缸筒9放置到夹持区75时,缸筒9会与底部压紧轴78接触,随后通过侧方压紧气缸722带动活动座73向固定座71靠拢,使活动座73上的压紧轮74将夹持区75的缸筒9压紧在固定座71的主动辊72上,接着启动顶部压紧气缸79,由顶部压紧气缸79带动顶部压紧轴77下降至缸筒9的连接头9-1上,并将连接头9-1压紧固定在缸筒9上,然后启动电机718带动主动辊72转动,从而由主动辊72带动缸筒9转动,使焊枪76围绕缸筒9的外周面进行焊接,并在连接头9-1与缸筒9之间形成一圈焊缝。

[0151] 本实施例中,缸筒9在缸筒出料区及扩口机构3处时均为水平状态,且缸筒9在缸筒出料区及扩口机构3处的前后位置保持一致,而在组装机手4、旋转焊接机构7及卸料抓取机械手14处时则均为竖直状态,且缸筒9在组装机手4、旋转焊接机构7及卸料抓取机械手14处的前后位置和上下位置均保持一致;缸筒9从水平状态到竖直状态的切换,则是由扩口抓料机械手12上的扩口回转气缸12-2完成。

[0152] 本实施例气弹簧自动扩口焊接一体机的工作原理如下:

[0153] 首先,将缸筒9水平放置在料仓21中,然后转动调节丝杆25使调节板24向料仓21的前侧板21-2靠拢,以便调节板24将料仓21内相互平行的缸筒9限位至两端对齐,使料仓21内的缸筒9保持相互平行且两端对齐的姿态,然后开启上料气缸22,利用上料气缸22带动顶升板23上下往复运行,使顶升板23的坡面23-2每次顶升起一个水平状态的缸筒9至缸筒出料区;

[0154] 与此同时,振动盘51将其内的连接头9-1有序输送至出料轨道51-1,启动推料气缸52,使其沿导料槽54-1的方向往复驱动推料杆53,从而将出料轨道51-1中的连接头9-1一一推动至连接头出料区;

[0155] 然后启动位移气缸15带动位移板16前进或后退,以此循环运动;当位移板16前进至料仓抓料机械手11到达缸筒出料区处,准备抓取缸筒出料区的缸筒9时:位移板16上的扩口抓料机械手12刚好到达扩口机构3处,准备抓取扩口机构3上扩口完成的缸筒9;位移板16上的焊接抓料机械手13刚好到达组装机手4处,准备抓取组装机手4上压装好连接头9-1的缸筒9,位移板16上的卸料抓取机械手14则刚好到达旋转焊接机构7处,准备抓取旋转焊接机构7上连接头9-1焊接完成后的缸筒9;

[0156] 当位移板16返回至料仓抓料机械手11到达扩口机构3处,将其所抓取的缸筒9放置到扩口机构3上进行扩口处理时:位移板16上的扩口抓料机械手12刚好到达组装机手4处,将其所抓取的缸筒9放置到组装机手4上,连接头搬运机械手6则会及时将连接头出料区的连接头9-1转移并压装至组装机手4所夹持的缸筒9上;位移板16上的焊接抓料机械手13刚好到达旋转焊接机构7处,将其所抓取的缸筒9放置到旋转焊接机构7上进行焊接处理;位移板16上的卸料抓取机械手14则刚好到达落料板8-1处,将其所抓取的焊接完成后的缸筒9放置到落料板8-1上;随着上述位移板16的循环运动,从而实现缸筒9扩口及焊接的整个过程的全自动化运作。

[0157] 上述依据本实用新型的理想实施例为启示,通过上述的说明内容,相关工作人员完全可以在不偏离本项实用新型技术思想的范围内,进行多样的变更以及修改。本项实用新型的技术性范围并不局限于说明书上的内容,必须要根据权利要求范围来确定其技术性范围。

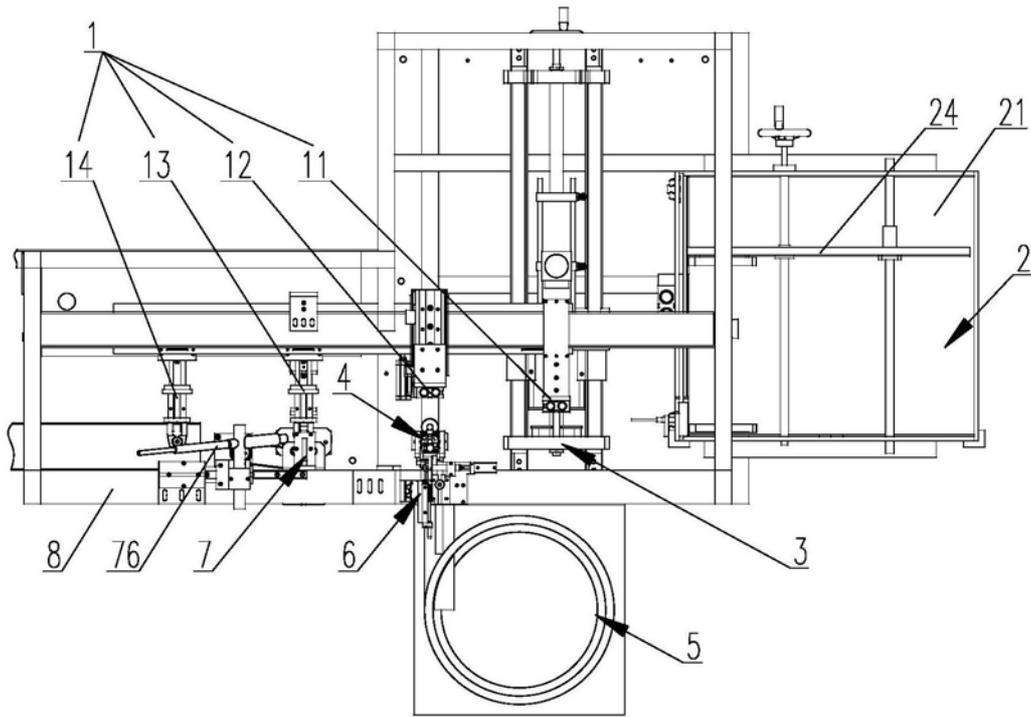


图1

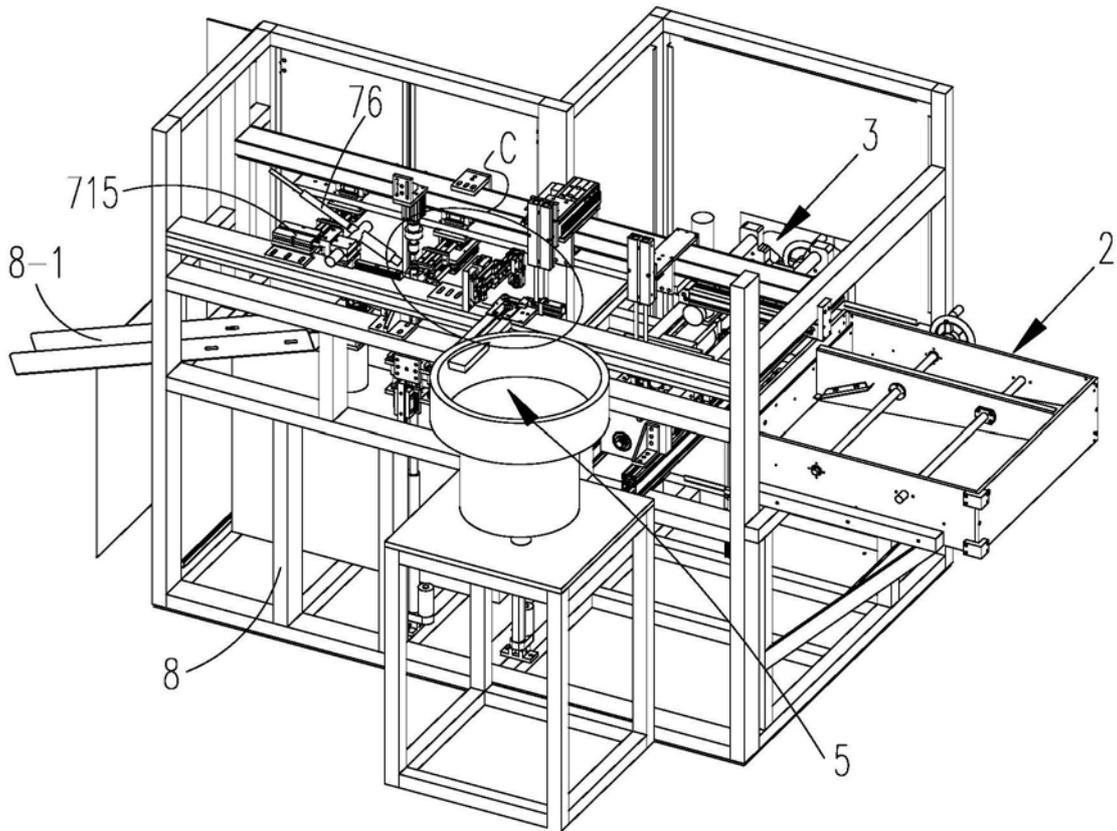


图2

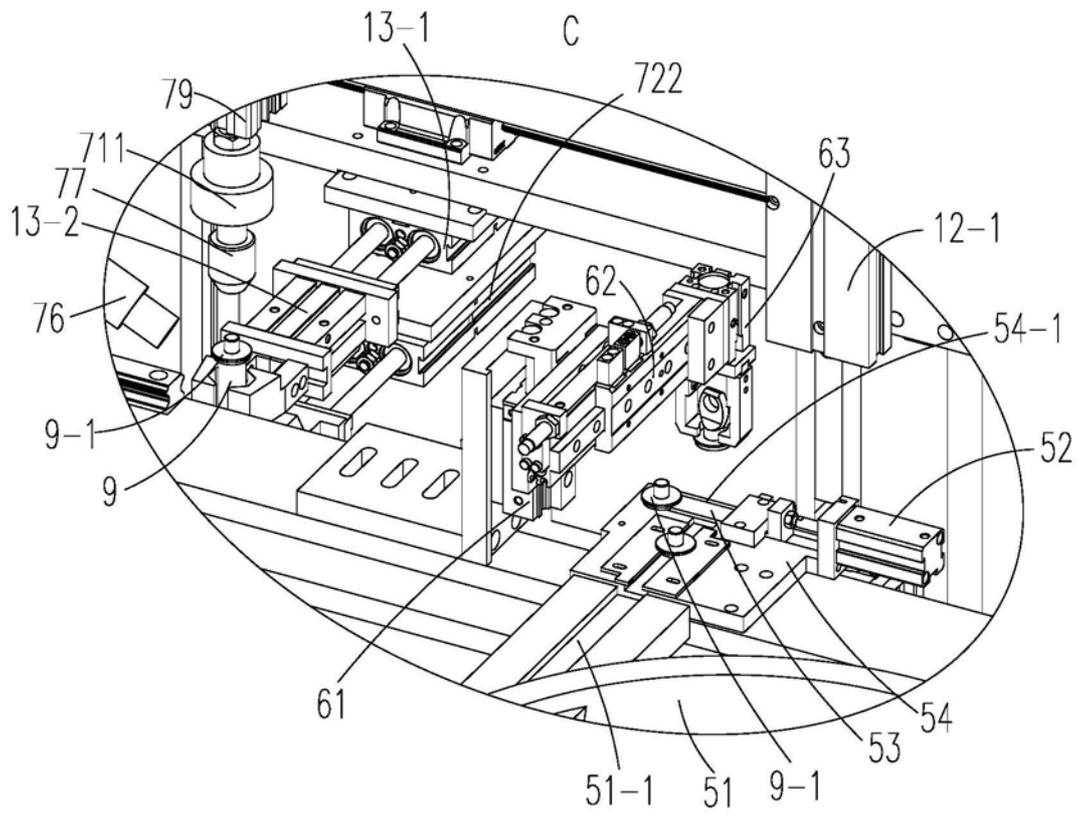


图3

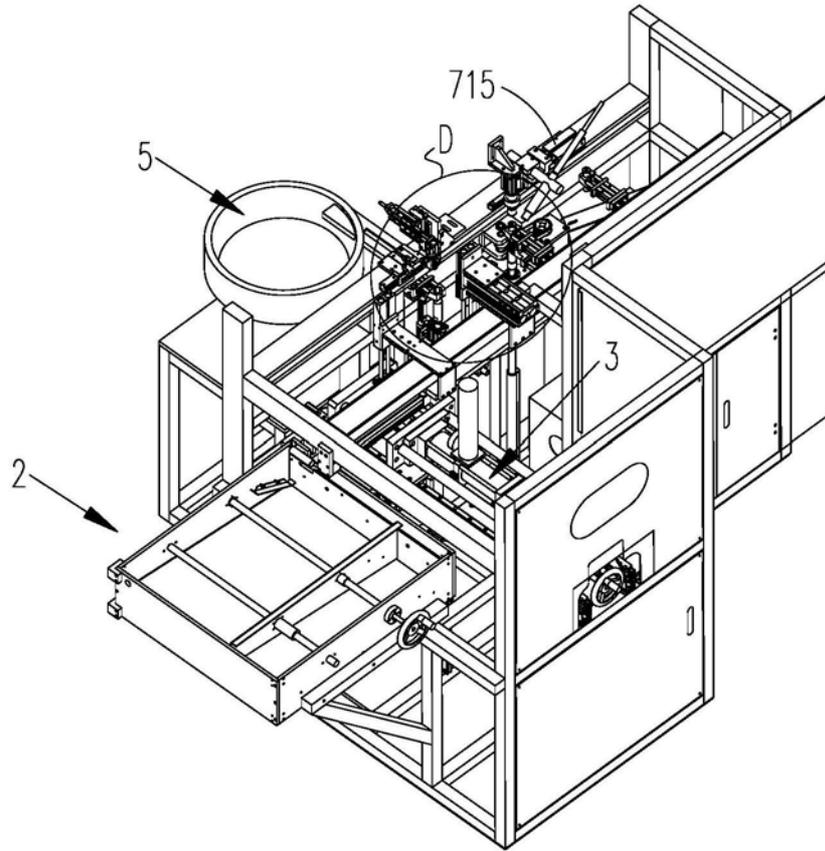


图4

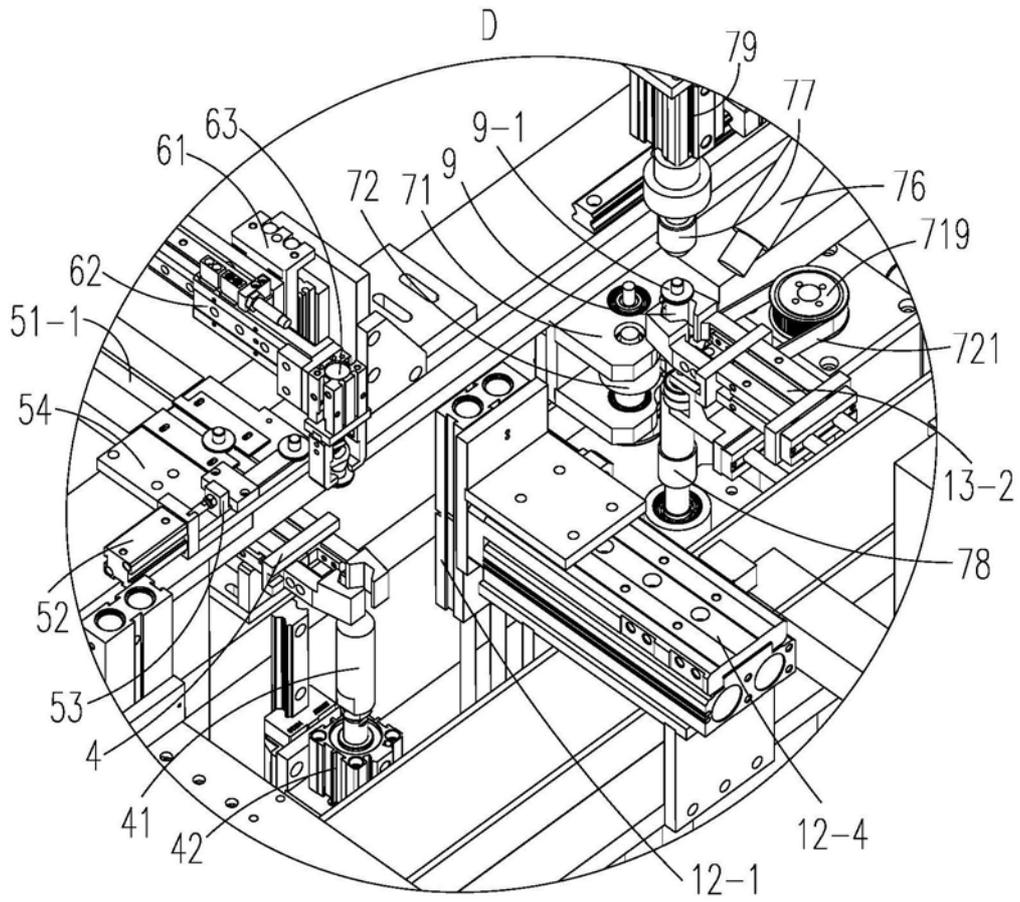


图5

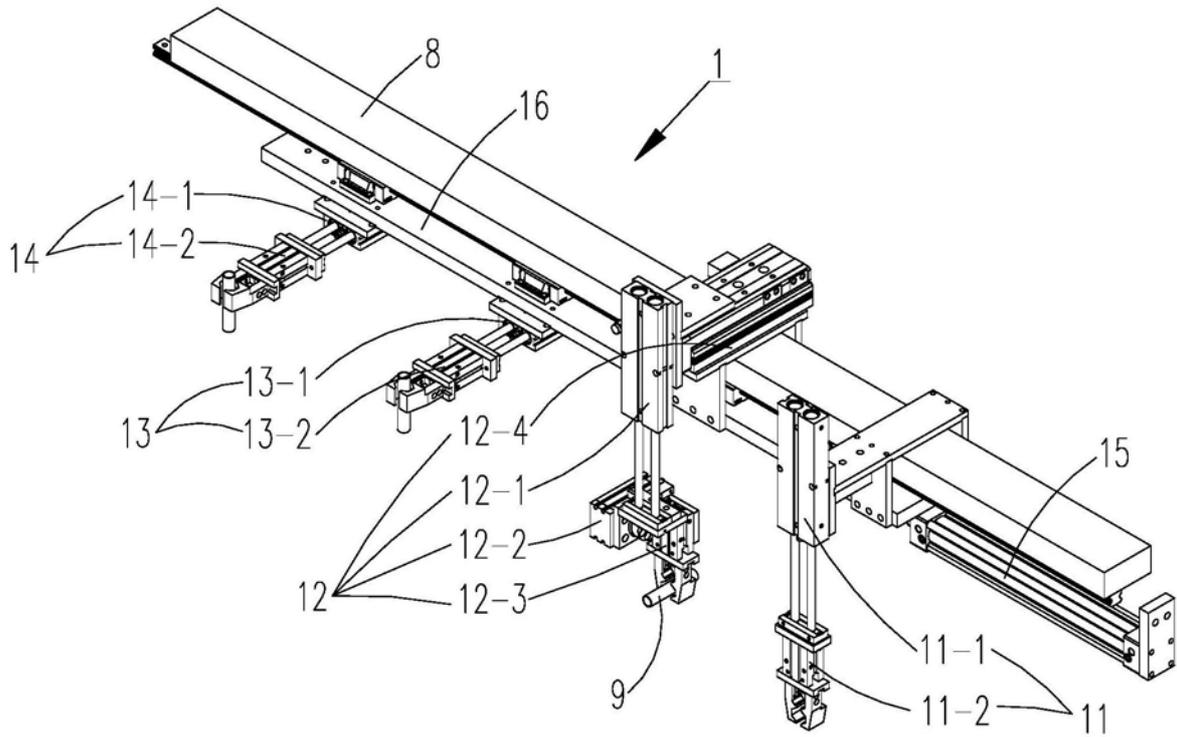


图6

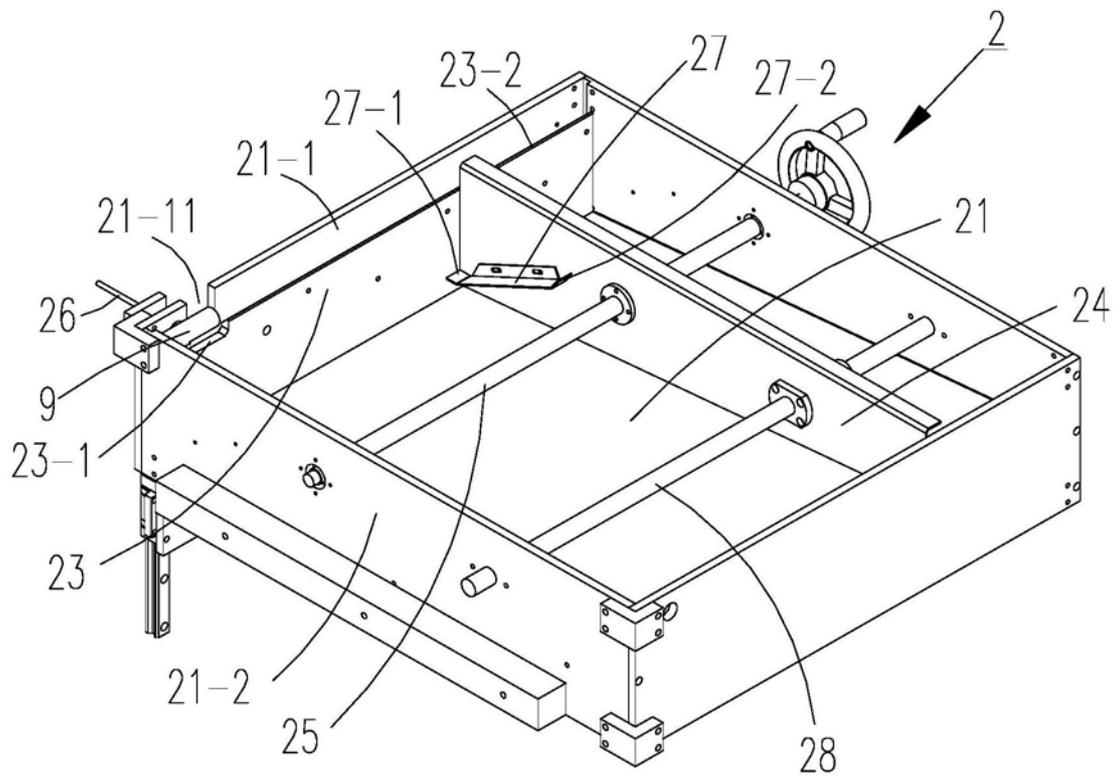


图7

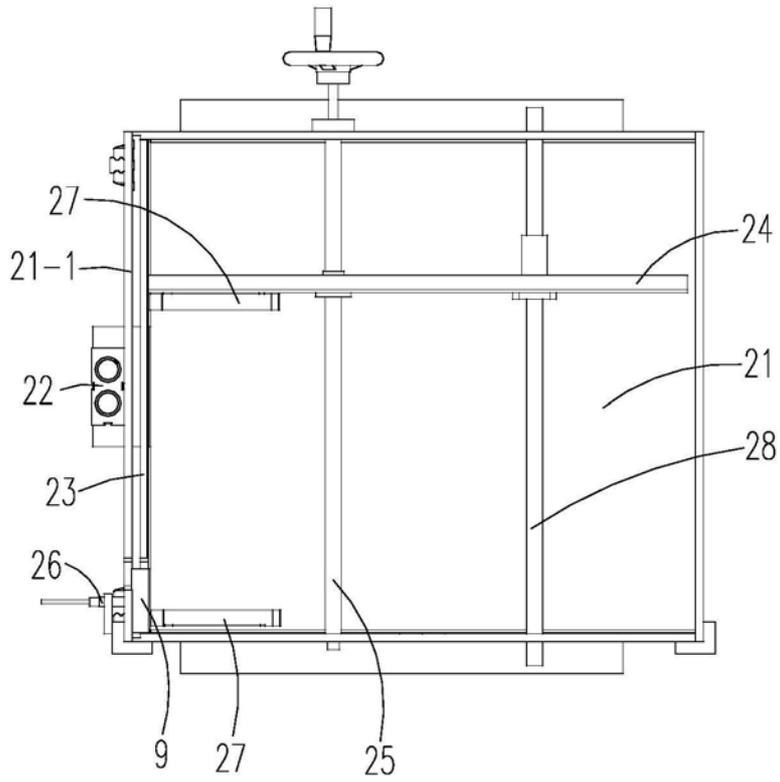


图8

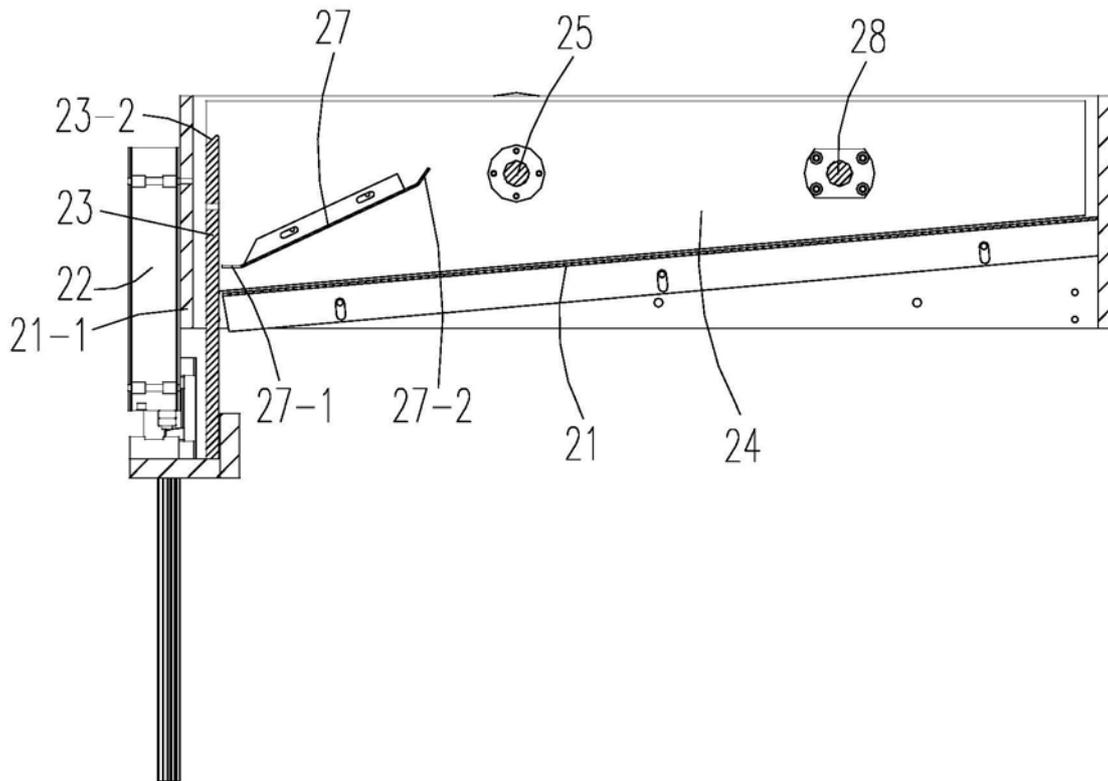


图9

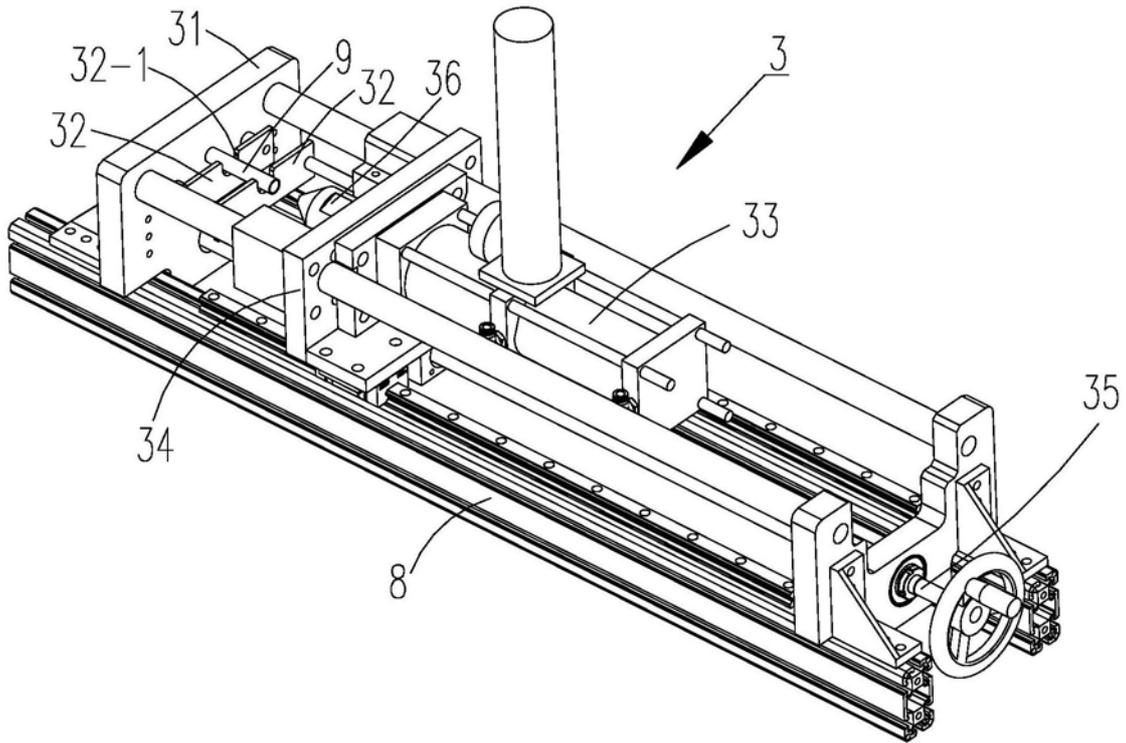


图10

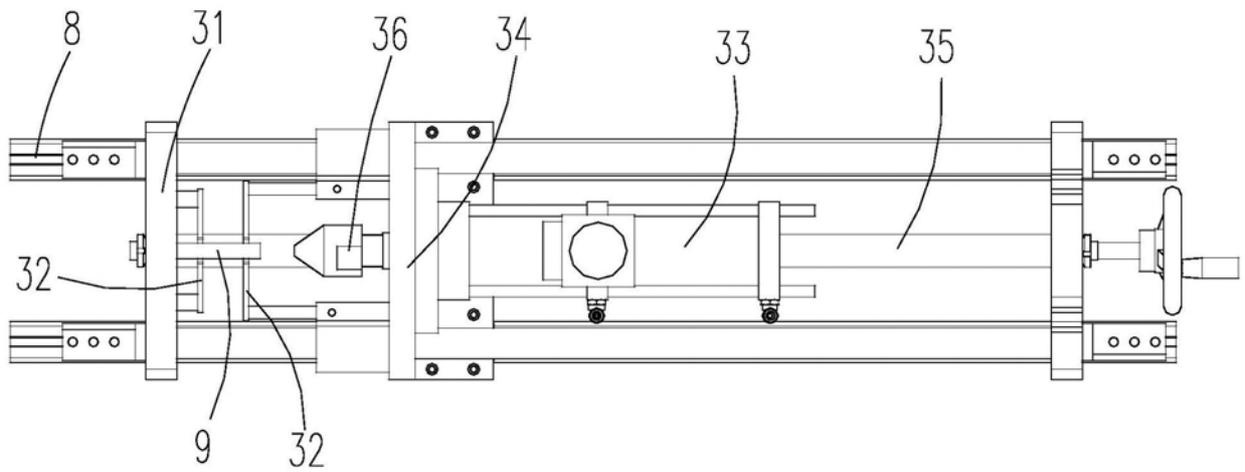


图11

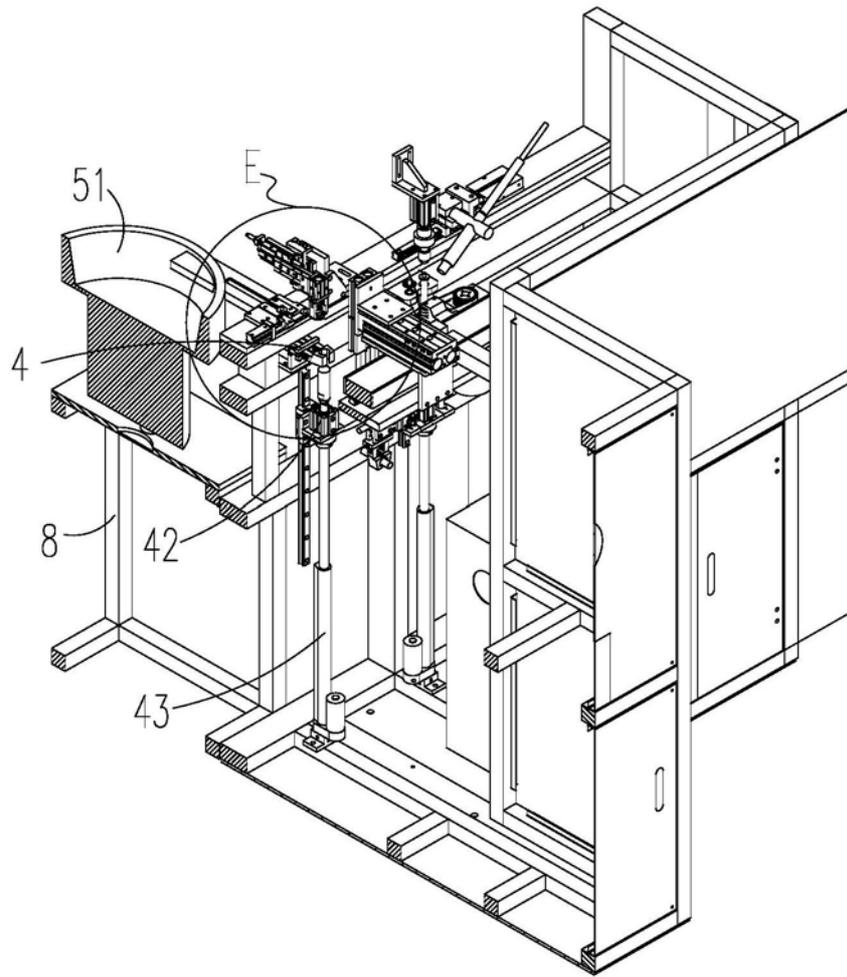


图12

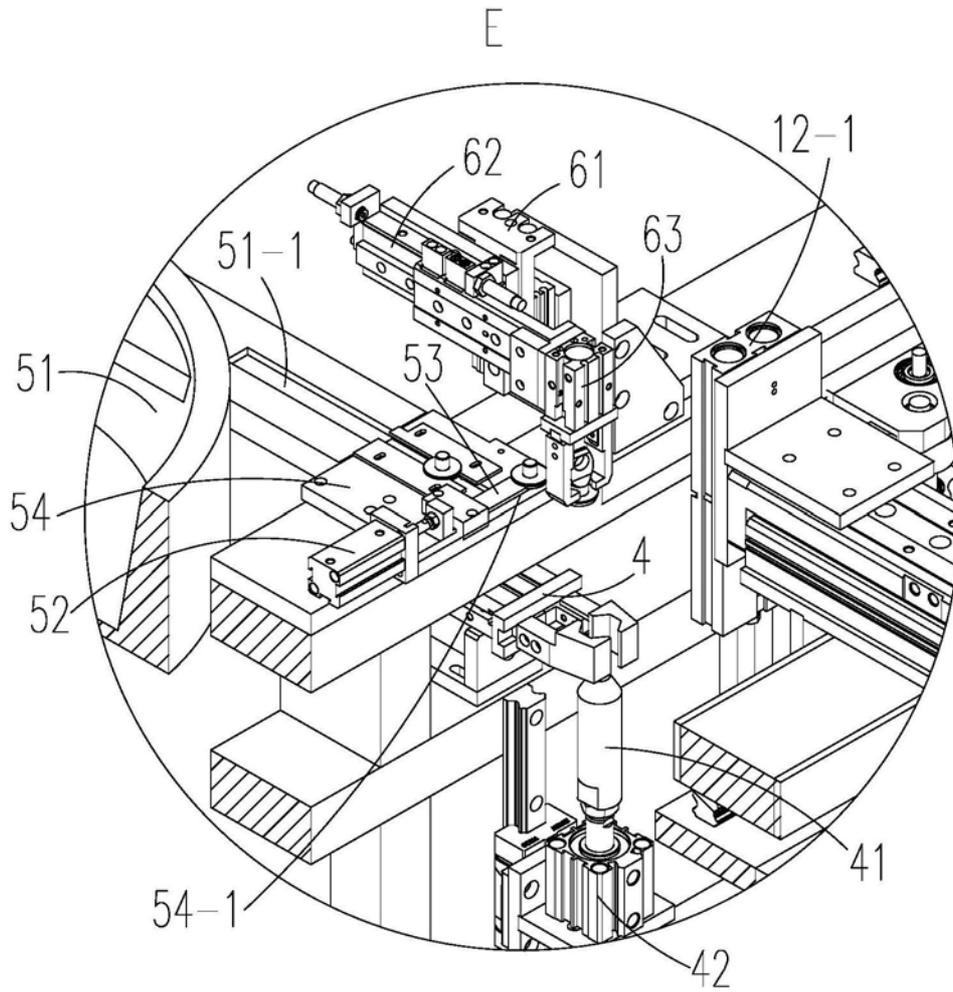


图13

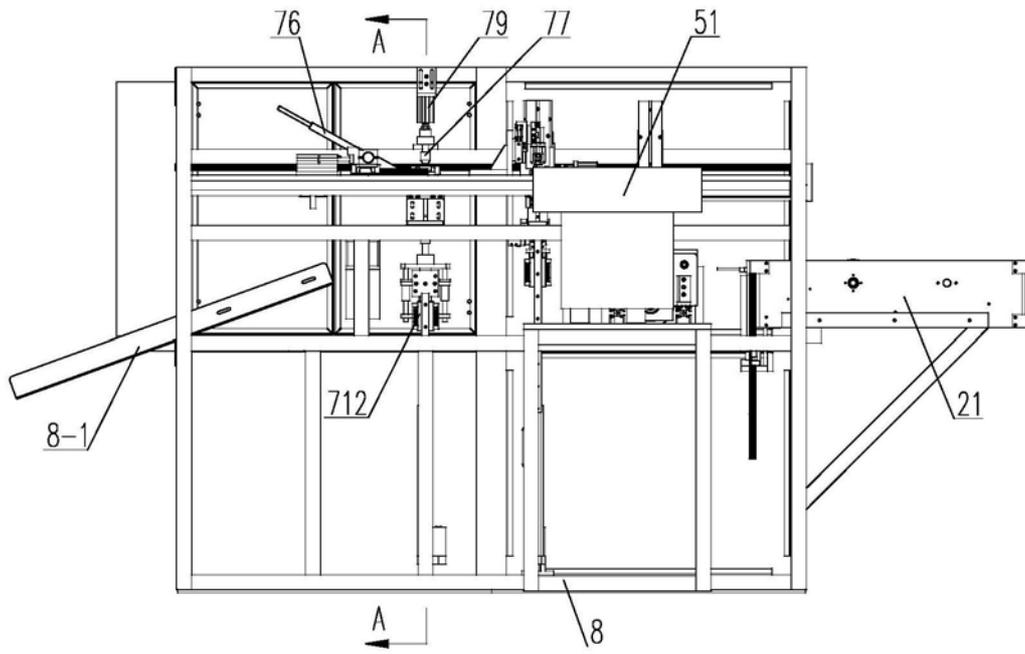


图14

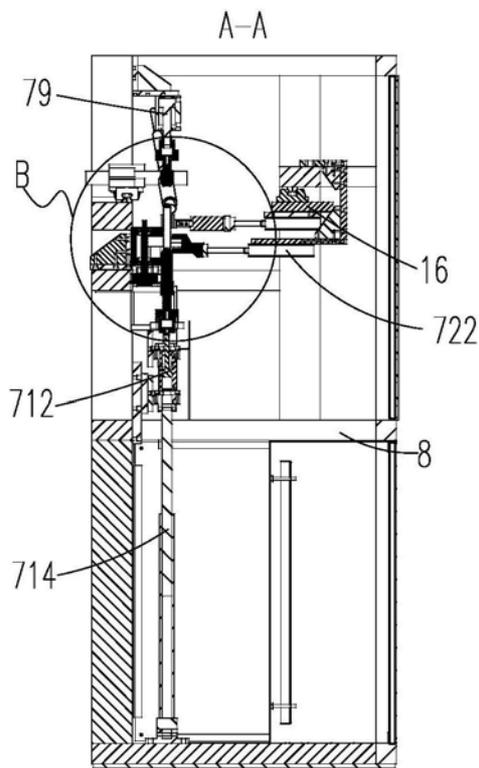


图15

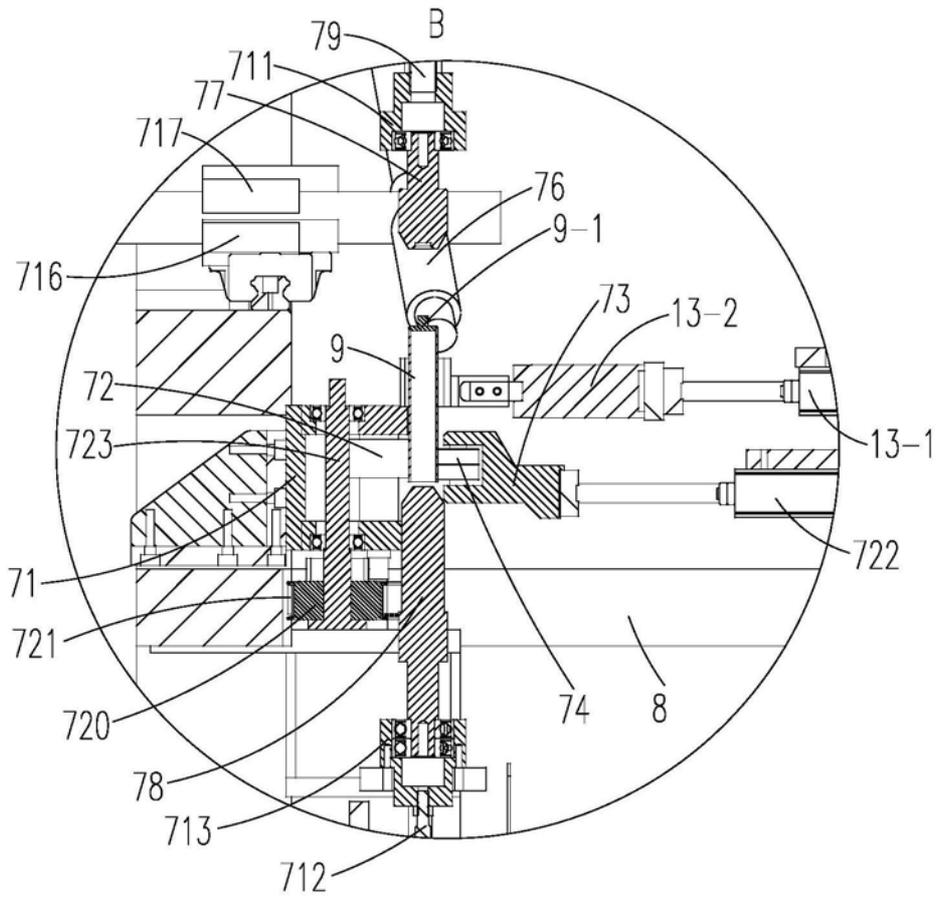


图16

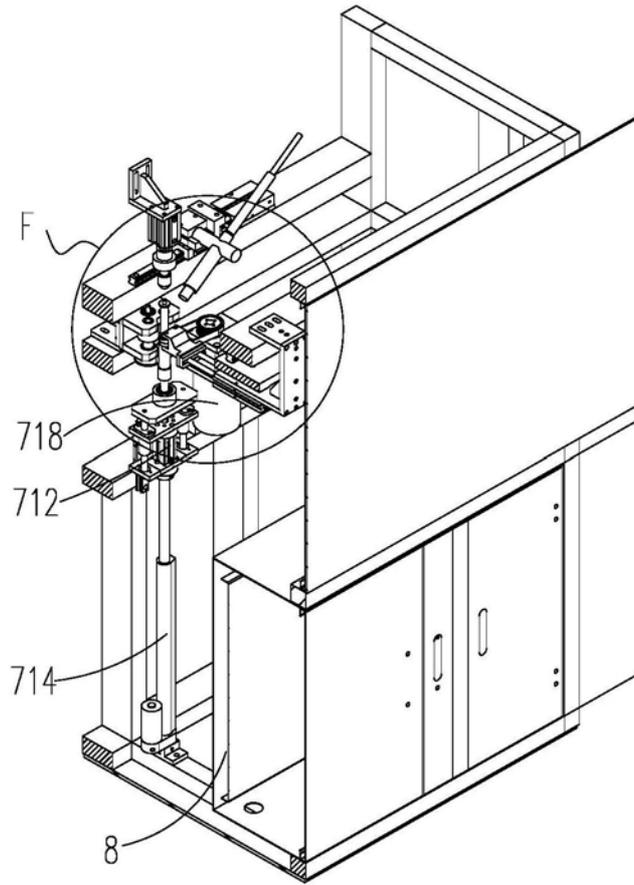


图17

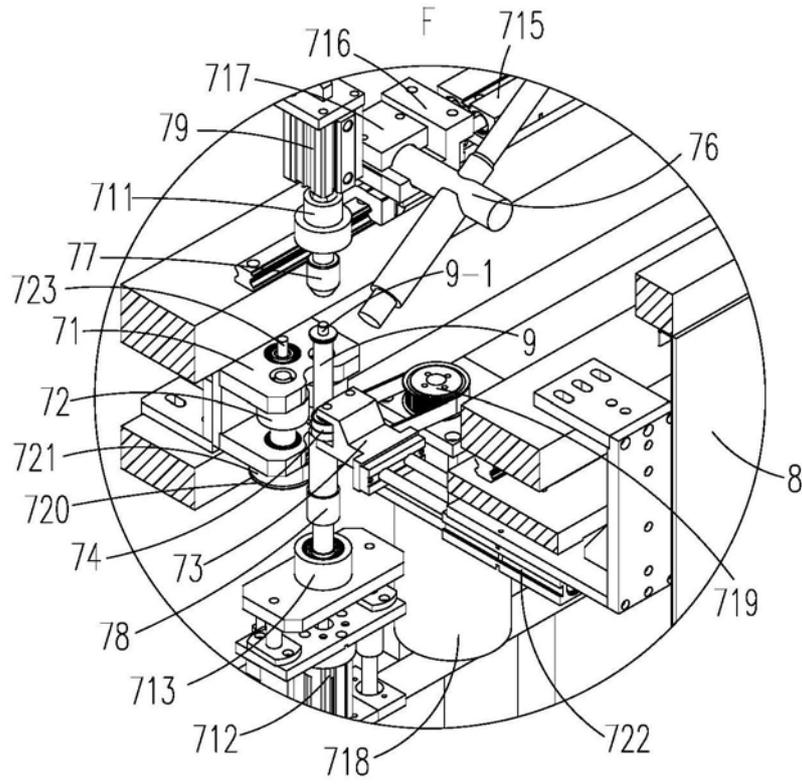


图18

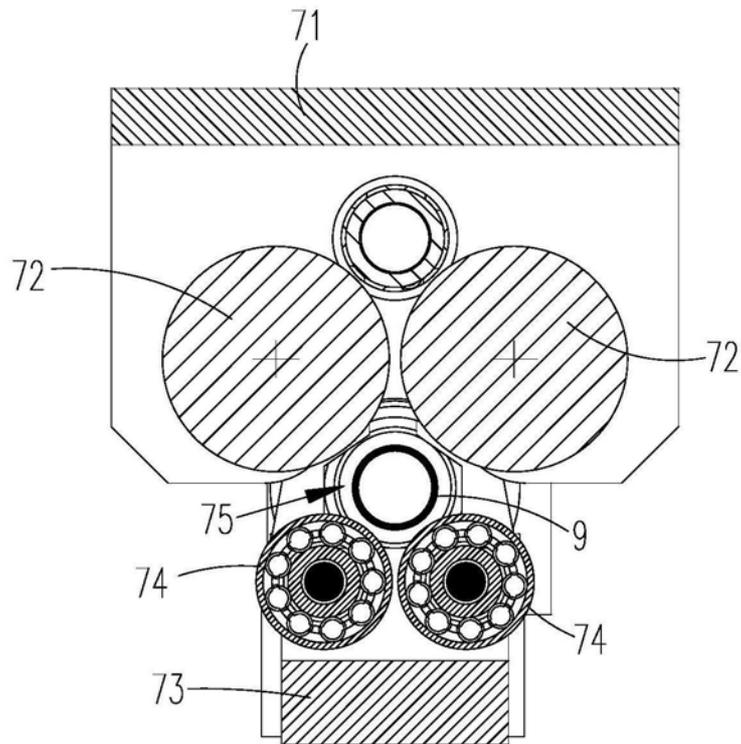


图19