



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111069376 B

(45) 授权公告日 2024. 04. 02

(21) 申请号 201911245254.9

B21D 53/06 (2006.01)

(22) 申请日 2019.12.06

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 2163701 Y, 1994.05.04

申请公布号 CN 111069376 A

CN 201613291 U, 2010.10.27

(43) 申请公布日 2020.04.28

CN 2213587 Y, 1995.11.29

(73) 专利权人 浙江杭特容器有限公司

CN 202621669 U, 2012.12.26

地址 312300 浙江省绍兴市上虞经济开发
区

CN 205309032 U, 2016.06.15

CN 87210701 U, 1988.07.06

(72) 发明人 陈永锋 任伟根 陈立飞 董郑森
许庭楚

KR 20170134061 A, 2017.12.06

US 3704983 A, 1972.12.05

JP 2001113318 A, 2001.04.24

(74) 专利代理机构 绍兴普华联合专利代理事务
所(普通合伙) 33274

审查员 袁雪莲

专利代理师 范琪美

(51) Int. Cl.

B21D 15/06 (2006.01)

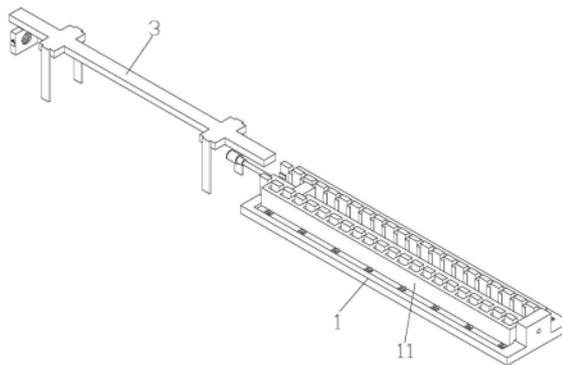
权利要求书1页 说明书7页 附图9页

(54) 发明名称

一种改善换热效果换热管的自动化加工系
统

(57) 摘要

本发明公开了一种改善换热效果换热管的
自动化加工系统,包括底座和设于所述底座一
侧的安装板,所述底座上设有加工槽,所述加
工槽内设有连接管,所述连接管内穿设有推
杆,所述底座一侧设有与所述推杆相配合的
液压缸,所述推杆一端可拆卸连接有连接
头,所述连接头上设有形变套,所述连接管
上套设有固定块,所述固定块上设有定位
槽;利用连接环与推杆的相互配合,在将
换热管套入到连接管上后自动完成波结
管的加工处理,降低波结管加工难度,提升
波结管生产效率。



1. 一种改善换热效果换热管的自动化加工系统,包括底座(1)和设于所述底座(1)一侧的安装板(3),其特征在于:所述底座(1)上设有加工槽,所述加工槽内设有连接管(13),所述连接管(13)内穿设有第三推杆(14),所述底座(1)一侧设有与所述第三推杆(14)相配合的液压缸,所述第三推杆(14)一端可拆卸连接有连接头(15),所述连接头(15)上设有形变套(16),所述连接管(13)上套设有固定块(2),所述固定块(2)上设有定位槽;

所述底座(1)上设有第四活动腔,所述第四活动腔内设有第二连接板,所述第四活动腔顶部设有第一活动槽,所述第二连接板上设有与所述第一活动槽相配合的固定板(11),所述固定板上设有多个限位块,所述加工槽侧壁上设有多个与所述限位块相配合的开口,所述固定块(2)侧壁上设有与所述限位块相配合的第一限位槽;

所述第二连接板底部活动连接有第三连接板(112),所述底座(1)底部设有气缸(12),所述第三连接板(112)活动连接于所述气缸(12)活塞杆上;所述固定板(11)侧壁上设有固定弹簧(111),所述固定弹簧(111)另一端固连于所述第一活动槽内壁上;

所述安装板(3)底部设有第二活动槽,所述第二活动槽内设有第一滑块(311),所述第一滑块(311)底部设有活动板(31),所述活动板(31)上设有第二通孔,所述活动板(31)侧壁上可转动连接有第四连接板,所述第四连接板上设有盖板(32);

所述第二通孔内壁上设有第五活动腔,所述第五活动腔内设有固定环(33),所述固定环(33)上设有第二推杆(331),所述第二推杆(331)穿设于所述第五活动腔内,所述第五活动腔顶部设有第六活动腔,所述第六活动腔内设有第五连接板(341),所述第五连接板(341)顶部设有连接弹簧(342),底部设有限位杆(34),所述第二推杆(331)侧壁上设有与所述限位杆(34)相配合的第二限位槽;

所述连接头(15)上设有与所述形变套(16)相配合的安装槽,所述连接头(15)上设有与所述安装槽相通的第一活动腔,所述第一活动腔内设有固定杆(151),所述固定杆(151)可转动连接于所述第一活动腔内壁上;

所述连接头(15)上设有第一连接杆,所述第三推杆(14)上设有与所述第一连接杆相配合的连接槽,所述第一连接杆与所述连接槽通过螺纹相连;所述连接头(15)上设有与所述第一活动腔相通的第二活动腔,所述第二活动腔内设有固定环(152),所述固定环(152)与所述第二活动腔内壁通过螺纹相互配合,所述固定环(152)一端设有第一连接板(153);

所述定位槽底部设有空腔,所述空腔侧壁上设有多个第一通孔,所述第一通孔内穿设有第一推杆(21),所述第一推杆(21)一端设有第一推板(211),另一端设有第二推板(212),所述定位槽内壁上设有与所述空腔相通的储气腔,所述定位槽内壁上设有气囊(25),所述气囊(25)与所述储气腔相通;

所述空腔底部设有第三活动腔,所述第三活动腔内可转动连接有传动板(22),所述传动板(22)一端活动连接有第三推板(23),另一端活动连接有第四推板(24),所述第三推板(23)设于所述第二推板(212)底部,所述传动板(22)一端设有支撑弹簧(221);

所述固定块(2)上设有与所述第三活动腔相通的通腔,所述第四推板(24)穿设于所述通腔内,所述通腔侧壁上设有凹槽,所述加工槽内壁上设有与所述第四推板(24)相配合的推块。

一种改善换热效果换热管的自动化加工系统

技术领域

[0001] 本发明属于换热器技术领域,尤其是涉及一种改善换热效果换热管的自动化加工系统。

背景技术

[0002] 目前,广泛应用在冶金、化工、制药等领域的换热器多为管式换热器,而换热管是管式换热器最重要的换热部件。现有技术中,最常用的换热管有两种,一种是直管,另一种是波纹管。

[0003] 直管换热管是最简单的换热管,它是不作任何加工的直接将有缝焊管或无缝管用作换热管,这种换热管主要存在两个弊端:(1)当换热介质温度或压力发生变化时,必然引起换热管的伸缩,管子两端焊缝处将承受较大的应力,当该应力超过一定的限度或反复运动超过焊缝疲劳极限后,将造成焊缝开裂;(2)当管内液体的流速慢到一定速度后,管内液体将呈层流状态,影响换热效果。波纹管由于可自由伸缩,解决了管子由于温度或压力的变化引起的伸缩问题,并增加了换热面积,但是由于波纹过密,无法造成流体的扰动状态,难以根本解决层流问题,且波纹顶部死区容易结垢,使换热管容易堵塞且难以清洗。于是针对上述问题,出现了波节管,如专利号为200420040477.4波节管,它是多个扰流凸环串接在直管上而成的,扰流凸环和直管的连接处为圆弧形过渡连接;由于波结管的结构特殊性,对于波结管的加工十分不便,需要特定的设备进行加工,设备使用不便又再一次的增加了波结管加工的难度。

发明内容

[0004] 本发明为了克服现有技术的不足,提供一种提升生产效率的改善换热效果换热管的自动化加工系统。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用以下技术方案:一种改善换热效果换热管的自动化加工系统,包括底座和设于所述底座一侧的安装板,所述底座上设有加工槽,所述加工槽内设有连接管,所述连接管内穿设有第三推杆,所述底座一侧设有与所述第三推杆相配合的液压缸,所述第三推杆一端可拆卸连接有连接头,所述连接头上设有形变套,所述连接管上套设有固定块,所述固定块上设有定位槽;在加工波结管时,将普通换热管套在连接管上,沿连接管侧壁推动换热管,使换热管与固定块相接触,换热管嵌入到定位槽内,在定位槽作用下对换热管起固定作用,防止换热管在加工过程中移动;液压缸推动第三推杆在连接管内移动,第三推杆带动连接头往连接管方向移动,连接头推动形变套移动,使形变套与连接管一端相接触,形变套在连接头和连接管的挤压下产生形变,使形变套往外扩张,形变套与换热管内壁相接触,挤压换热管使换热管产生形变,完成换热管上的波结加工;当一个波结加工完成后,固定块沿连接管侧壁移动,固定块带动换热管移动,对换热管位置做调整,液压缸驱动第三推杆再次移动,以便对整根换热管进行加工加工,以便完成整个波结管的加工,降低波结管加工难度,提升波结管生产效率;通过连接头与第三推杆的可拆卸连

接,可方便的将连接头从第三推杆上拆下,以便对形变套做更换,保证形变套对换热管的加工效果。

[0006] 所述连接头上设有与所述形变套相配合的安装槽,所述连接头上设有与所述安装槽相通的第一活动腔,所述第一活动腔内设有固定杆,所述固定杆可转动连接于所述第一活动腔内壁上;在对形变套安装时,形变套被嵌于安装槽内,在形变套与安装槽的相互配合下,对形变套起固定作用,保证形变套与连接头的安装效果;形变套被装入到安装槽内后,转动固定杆,使固定杆与形变套侧壁相接触,固定杆挤压形变套使形变套产生形变,进一步的提升形变套在安装槽内的固定效果,防止形变套从安装槽内脱出。

[0007] 所述连接头上设有第一连接杆,所述第三推杆上设有与所述第一连接杆相配合的连接槽,所述第一连接杆与所述连接槽通过螺纹相连;所述连接头上设有与所述第一活动腔相通的第二活动腔,所述第二活动腔内设有固定环,所述固定环与所述第二活动腔内壁通过螺纹相互配合,所述固定环一端设有第一连接板;在第一连接杆与连接槽的螺纹配合下,降低连接头与第三推杆的连接难度,可快速的对形变套进行更换;形变套装入到安装槽内后,转动第一连接板,在螺纹配合下使固定环往下运动,固定环与固定杆侧壁相接触,推动固定杆绕连接点转动,固定杆在固定环作用下转动至水平状态,使固定杆挤压形变环,在固定杆作用下提升形变套在安装槽内的固定效果。

[0008] 所述定位槽底部设有空腔,所述空腔侧壁上设有多个第一通孔,所述第一通孔内穿设有第一推杆,所述第一推杆一端设有第一推板,另一端设有第二推板,所述定位槽内壁上设有与所述空腔相通的储气腔,所述定位槽内壁上设有气囊,所述气囊与所述储气腔相通;将换热管套入到连接管上后,沿连接管推动换热管,使换热管嵌入到定位槽内,换热管一端与第一推板相接触,在换热管作用下推动第一推板往空腔方向移动,第二推板随第一推板一同移动,在第二推板作用下将空腔内的空气推入到输气腔内,气流通过输气腔进入到气囊内,气囊充气后发生形变,使气囊侧壁与换热管侧壁相接触,在气囊作用下提升固定块与换热管的配合效果,以便将换热管固定在固定块上,避免换热管加工时移动,提升对换热管的加工精度。

[0009] 所述空腔底部设有第三活动腔,所述第三活动腔内可转动连接有传动板,所述传动板一端活动连接有第三推板,另一端活动连接有第四推板,所述第三推板设于所述第二推板底部,所述传动板一端设有支撑弹簧;当换热管加工完成后,推动第四推板,第四推板推动传动板绕连接点转动,在传动板作用下推动第三推板往上运动,第三推板推动第二推板往上运动,使气囊内的空气重新进入到空腔内,气囊侧壁不与换热管侧壁接触,以便直接将换热管从连接管上取下,降低换热管取料难度;第三推板可直接与第二推板相接触,从而推动第二推板在空腔内移动,增加对第二推板的推力,使第二推板在第三推板作用下正常移动。

[0010] 所述固定块上设有与所述第三活动腔相通的通腔,所述第四推板穿设于所述通腔内,所述通腔侧壁上设有凹槽,所述加工槽内壁上设有与所述第四推板相配合的推块;当波结管加工完成后,往加工槽一端拉动波结管,波结管带动固定块移动,使固定块移动至加工槽一端,推块嵌入到凹槽内,使推块与第四推板相接触,在推块作用下推动第四推板往通腔内部运动,第四推板推动传动板转动,使传动板推动第三推板移动,以便在第三推板作用下推动第二推板移动,气囊与换热管侧壁失去接触,以便直接将波结管从连接管上取下,降低

波结管取料难度；在推块与凹槽的相互配合下，对第四推板移动的最大距离做限定，避免第四推板过度移动，防止固定块从加工槽内脱出，保证固定块与加工槽的连接效果。

[0011] 所述底座上设有第四活动腔，所述第四活动腔内设有第二连接板，所述第四活动腔顶部设有第一活动槽，所述第二连接板上设有与所述第一活动槽相配合的固定板，所述固定板上设有多个限位块，所述加工槽侧壁上设有多个与所述限位块相配合的开口，所述固定块侧壁上设有与所述限位块相配合的第一限位槽；换热管套在连接管上后，限位块嵌入到开口内，使限位块嵌入到第一限位槽内，在第一限位槽与限位块的相互配合下，对固定块起支撑作用，换热管一端插入到定位槽内后，往定位槽底部推动换热管，以便使气囊与换热管侧壁相接触，对换热管做固定，将换热管固定在连接管上对换热管做加工处理。

[0012] 所述第二连接板底部活动连接有第三连接板，所述底座底部设有气缸，所述第三连接板活动连接于所述气缸活塞杆上；所述固定板侧壁上设有固定弹簧，所述固定弹簧另一端固连于所述第一活动槽内壁上；在将固定块固定时，气缸活塞杆往下运动，带动第三连接板往下运动，在固定弹簧和第三连接板作用下，推动固定板往固定块方向移动，使限位块插入到第一限位槽内，以便将固定块固定，为换热管提供支撑力，防止换热管在加工过程中移动；当一端换热管上的波结加工完成后，气缸驱动活塞杆伸出，气缸推动第三连接板往上运动，第三连接板翻转至水平状态后推动固定板往两侧移动，使限位块从第一限位槽内脱出，推动换热管使换热管沿连接管侧部继续移动，以便对整根换热管做加工处理，降低换热管加工难度。

[0013] 所述安装板底部设有第二活动槽，所述第二活动槽内设有第一滑块，所述第一滑块底部设有活动板，所述活动板上设有第二通孔，所述活动板侧壁上可转动连接有第四连接板，所述第四连接板上设有盖板；在将换热管套入到连接管上时，转动第四连接板，使盖板与第二通孔错开，将换热管插入到第二通孔内，使换热管经过第二通孔后插入到连接管上，直至换热管的一端处于第二通孔内后，转动第四连接板，使盖板盖在第二通孔上，在盖板作用下为换热管提供支撑力，防止换热管从第二通孔内穿出，活动板移动时推动换热管一同移动，使换热管自动往加工槽内部运动，以便在整根换热管上完成波结加工，降低波结管加工难度。

[0014] 所述第二通孔内壁上设有第五活动腔，所述第五活动腔内设有固定环，所述固定环上设有第二推杆，所述第二推杆穿设于所述第五活动腔内，所述第五活动腔顶部设有第六活动腔，所述第六活动腔内设有第五连接板，所述第五连接板顶部设有连接弹簧，底部设有限位杆，所述第二推杆侧壁上设有与所述限位杆相配合的第二限位槽；换热管插入到第二通孔内后，往第二通孔内部推动第二推杆，第二推杆推动固定环往第二通孔内部移动，固定环对换热管侧壁产生挤压作用，将换热管固定，使活动板在移动时带动换热管一同移动；第二推杆往第二通孔方向移动时，限位杆嵌入到第二限位槽内，在限位杆与第二限位槽的相互配合下，对第二推杆起固定作用，避免第二推杆随意移动，提升固定环对换热管的固定效果；使波结管在加工完成后可在活动板作用下自动从连接管上脱出，降低波结管取料难度。

[0015] 本发明具有以下优点：利用连接环与推杆的相互配合，在将换热管套入到连接管上后自动完成波结管的加工处理，降低波结管加工难度，提升波结管生产效率。

附图说明

- [0016] 图1为本发明的结构示意图。
[0017] 图2为本发明的剖面示意图一。
[0018] 图3为图2中的A处放大图。
[0019] 图4为图2中的B处放大图。
[0020] 图5为本发明的剖面示意图二。
[0021] 图6为图5中的C处放大图。
[0022] 图7为本发明的剖面示意图三。
[0023] 图8为图7中的D处放大图。
[0024] 图9为本发明的剖面示意图四。
[0025] 图10为图9中的E处放大图。
[0026] 图11为图9中的F处放大图。

具体实施方式

[0027] 如图1-11所示,一种改善换热效果换热管的自动化加工系统,包括底座1和设于所述底座1一侧的安装板3,所述底座1上设有加工槽,所述加工槽内设有连接管13,所述连接管13内穿设有第三推杆14,所述底座1一侧设有与所述第三推杆14相配合的液压缸,所述第三推杆14一端可拆卸连接有连接头15,所述连接头15上设有形变套16,形变套为牛筋制成,所述连接管13上套设有固定块2,所述固定块2上设有定位槽;在加工波结管时,将普通换热管套在连接管上,沿连接管侧壁推动换热管,使换热管与固定块相接触,换热管嵌入到定位槽内,在定位槽作用下对换热管起固定作用,防止换热管在加工过程中移动;液压缸推动第三推杆在连接管内移动,第三推杆带动连接头往连接管方向移动,连接头推动形变套移动,使形变套与连接管一端相接触,形变套在连接头和连接管的挤压下产生形变,使形变套往外扩张,形变套与换热管内壁相接触,挤压换热管使换热管产生形变,完成换热管上的波结加工;当一个波结加工完成后,固定块沿连接管侧壁移动,固定块带动换热管移动,对换热管位置做调整,液压缸驱动第三推杆再次移动,以便对整根换热管进行加工加工,以便完成整个波结管的加工,降低波结管加工难度,提升波结管生产效率;通过连接头与第三推杆的可拆卸连接,可方便的将连接头从第三推杆上拆下,以便对形变套做更换,保证形变套对换热管的加工效果。

[0028] 所述连接头15上设有与所述形变套16相配合的安装槽,所述连接头15上设有与所述安装槽相通的第一活动腔,所述第一活动腔内设有固定杆151,所述固定杆151可转动连接于所述第一活动腔内壁上;在对形变套安装时,形变套被嵌于安装槽内,在形变套与安装槽的相互配合下,对形变套起固定作用,保证形变套与连接头的安装效果;形变套被装入到安装槽内后,转动固定杆,使固定杆与形变套侧壁相接触,固定杆挤压形变套使形变套产生形变,进一步的提升形变套在安装槽内的固定效果,防止形变套从安装槽内脱出。

[0029] 所述连接头15上设有第一连接杆,所述第三推杆14上设有与所述第一连接杆相配合的连接槽,所述第一连接杆与所述连接槽通过螺纹相连;所述连接头15上设有与所述第一活动腔相通的第二活动腔,所述第二活动腔内设有固定环152,所述固定环152与所述第二活动腔内壁通过螺纹相互配合,所述固定环152一端设有第一连接板153;在第一连接杆

与连接槽的螺纹配合下,降低连接头与第三推杆的连接难度,可快速的对形变套进行更换;形变套装入到安装槽内后,转动第一连接板,在螺纹配合下使固定环往下运动,固定环与固定杆侧壁相接触,推动固定杆绕连接点转动,固定杆在固定环作用下转动至水平状态,使固定杆挤压形变环,在固定杆作用下提升形变套在安装槽内的固定效果。

[0030] 所述定位槽底部设有空腔,所述空腔侧壁上设有多个第一通孔,所述第一通孔内穿设有第一推杆21,所述第一推杆21一端设有第一推板211,另一端设有第二推板212,所述定位槽内壁上设有与所述空腔相通的储气腔,所述定位槽内壁上设有气囊25,所述气囊25与所述储气腔相通;将换热管套入到连接管上后,沿连接管推动换热管,使换热管嵌入到定位槽内,换热管一端与第一推板相接触,在换热管作用下推动第一推板往空腔方向移动,第二推板随第一推板一同移动,在第二推板作用下将空腔内的空气推入到输气腔内,气流通过输气腔进入到气囊内,气囊充气后发生形变,使气囊侧壁与换热管侧壁相接触,在气囊作用下提升固定块与换热管的配合效果,以便将换热管固定在固定块上,避免换热管加工时移动,提升对换热管的加工精度。

[0031] 所述空腔底部设有第三活动腔,所述第三活动腔内可转动连接有传动板22,所述传动板22一端活动连接有第三推板23,另一端活动连接有第四推板24,所述第三推板23设于所述第二推板212底部,所述传动板22一端设有支撑弹簧221;当换热管加工完成后,推动第四推板,第四推板推动传动板绕连接点转动,在传动板作用下推动第三推板往上运动,第三推板推动第二推板往上运动,使气囊内的空气重新进入到空腔内,气囊侧壁不与换热管侧壁接触,以便直接将换热管从连接管上取下,降低换热管取料难度;第三推板可直接与第二推板相接触,从而推动第二推板在空腔内移动,增加对第二推板的推力,使第二推板在第三推板作用下正常移动。

[0032] 所述固定块2上设有与所述第三活动腔相通的通腔,所述第四推板24穿设于所述通腔内,所述通腔侧壁上设有凹槽,所述加工槽内壁上设有与所述第四推板24相配合的推块;当波结管加工完成后,往加工槽一端拉动波结管,波结管带动固定块移动,使固定块移动至加工槽一端,推块嵌入到凹槽内,使推块与第四推板相接触,在推块作用下推动第四推板往通腔内部运动,第四推板推动传动板转动,使传动板推动第三推板移动,以便在第三推板作用下推动第二推板移动,气囊与换热管侧壁失去接触,以便直接将波结管从连接管上取下,降低波结管取料难度;在推块与凹槽的相互配合下,对第四推板移动的最大距离做限定,避免第四推板过度移动,防止固定块从加工槽内脱出,保证固定块与加工槽的连接效果。

[0033] 所述底座1上设有第四活动腔,所述第四活动腔内设有第二连接板,所述第四活动腔顶部设有第一活动槽,所述第二连接板上设有与所述第一活动槽相配合的固定板11,所述固定板上设有多个限位块,所述加工槽侧壁上设有多个与所述限位块相配合的开口,所述固定块2侧壁上设有与所述限位块相配合的第一限位槽;换热管套在连接管上后,限位块嵌入到开口内,使限位块嵌入到第一限位槽内,在第一限位槽与限位块的相互配合下,对固定块起支撑作用,换热管一端插入到定位槽内后,往定位槽底部推动换热管,以便使气囊与换热管侧壁相接触,对换热管做固定,将换热管固定在连接管上对换热管做加工处理。

[0034] 所述第二连接板底部活动连接有第三连接板112,所述底座1底部设有气缸12,所述第三连接板112活动连接于所述气缸12活塞杆上;所述固定板11侧壁上设有固定弹簧

111,所述固定弹簧111另一端固连于所述第一活动槽内壁上;在将固定块固定时,气缸活塞杆往下运动,带动第三连接板往下运动,在固定弹簧和第三连接板作用下,推动固定板往固定块方向移动,使限位块插入到第一限位槽内,以便将固定块固定,为换热管提供支撑力,防止换热管在加工过程中移动;当一端换热管上的波结加工完成后,气缸驱动活塞杆伸出,气缸推动第三连接板往上运动,第三连接板翻转至水平状态后推动固定板往两侧移动,使限位块从第一限位槽内脱出,推动换热管使换热管沿连接管侧部继续移动,以便对整根换热管做加工处理,降低换热管加工难度。

[0035] 所述安装板3底部设有第二活动槽,所述第二活动槽内设有第一滑块311,所述第一滑块311底部设有活动板31,所述活动板31上设有第二通孔,所述活动板31侧壁上可转动连接有第四连接板,所述第四连接板上设有盖板32;在将换热管套入到连接管上时,转动第四连接板,使盖板与第二通孔错开,将换热管插入到第二通孔内,使换热管经过第二通孔后插入到连接管上,直至换热管的一端处于第二通孔内后,转动第四连接板,使盖板盖在第二通孔上,在盖板作用下为换热管提供支撑力,防止换热管从第二通孔内穿出,活动板移动时推动换热管一同移动,使换热管自动往加工槽内部运动,以便在整根换热管上完成波结加工,降低波结管加工难度。

[0036] 所述第二通孔内壁上设有第五活动腔,所述第五活动腔内设有固定环33,所述固定环33上设有第二推杆331,所述第二推杆331穿设于所述第五活动腔内,所述第五活动腔顶部设有第六活动腔,所述第六活动腔内设有第五连接板341,所述第五连接板341顶部设有连接弹簧342,底部设有限位杆34,所述第二推杆331侧壁上设有与所述限位杆34相配合的第二限位槽;换热管插入到第二通孔内后,往第二通孔内部推动第二推杆,第二推杆推动固定环往第二通孔内部移动,固定环对换热管侧壁产生挤压作用,将换热管固定,使活动板在移动时带动换热管一同移动;第二推杆往第二通孔方向移动时,限位杆嵌入到第二限位槽内,在限位杆与第二限位槽的相互配合下,对第二推杆起固定作用,避免第二推杆随意移动,提升固定环对换热管的固定效果;使波结管在加工完成后可在活动板作用下自动从连接管上脱出,降低波结管取料难度。

[0037] 第二推杆侧壁上设有第二滑块332,第五活动腔内壁上设有与所述第二滑块相配合的滑槽,第二滑块上设有复位弹簧333,在第二滑块与滑槽的相互配合下,对第二推杆起限位作用,防止第二推杆从第五活动腔内脱出;第六活动腔侧壁上设有通槽,第五连接板穿设于所述通槽内,第二限位槽底部设有第一斜面,限位杆底部设有第二斜面;在第一斜面和第二斜面的配合下,使第二推杆可直接往第二通孔内部移动,同时在限位杆与第二限位槽配合下,使第二推杆无法从第五活动腔内移出,实现第二推杆的单向移动,保证固定板对换热管的固定效果;当波结管加工完成后,可通过通槽直接往上推动第五连接板,使第五连接板带动限位杆往上运动,从而使限位杆与第二限位槽脱离接触,以便使固定环与换热管脱离接触,直接将换热管从第二通孔内取出,降低换热管取料难度。

[0038] 在对换热管加工时,转动第四连接板,将换热管插入到第二通孔内,换热管一端套入到连接管内,限位块伸入到开口内与固定块相接触,为固定块提供支撑力,换热管一端插入到定位槽内与定位槽形成固定连接;换热管另一端处于第二通孔内,转动第四连接板,盖板盖在第二通孔上,往第二通孔内推动第二推杆,定位环与第二推杆一同往前移动,使定位环与换热管侧壁相接触,将换热管固定在第二通孔内;液压缸驱动第三推杆往回运动,形变

管在连接头和连接管的相互挤压下形变,推动换热管侧壁发生形变,在换热管侧壁上形成波结;气缸驱动活塞杆伸出,使固定板远离加工槽移动,限位块从开口内移出后,第一滑块在第二活动槽内移动,推动换热管往前移动,换热管推动固定块往前移动,气缸驱动活塞杆往下运动,使限位块重新进入到开口内,固定块在移动时使第一限位槽与限位块形成配合,对固定块移动的距离做限定,以便对下一个波结做加工;当整个换热管上的波结加工完成后,第一滑块往第二活动槽初始位置移动,气缸驱动活塞杆伸出,使限位块从开口内伸出,换热管带动固定块沿连接管侧壁移动,使第四推板与推块相接触,在推块作用下推动第二推板往空腔顶部运动,使气囊与换热管脱离接触,以便直接将换热管从连接管上取下;当换热管从连接管上取下后,往上推动第五连接板,使限位杆从第二限位槽内脱出,固定环与换热管侧部脱离接触,以便直接将换热管从第二通孔内取出,将加工完成后的波结管顺利取出。

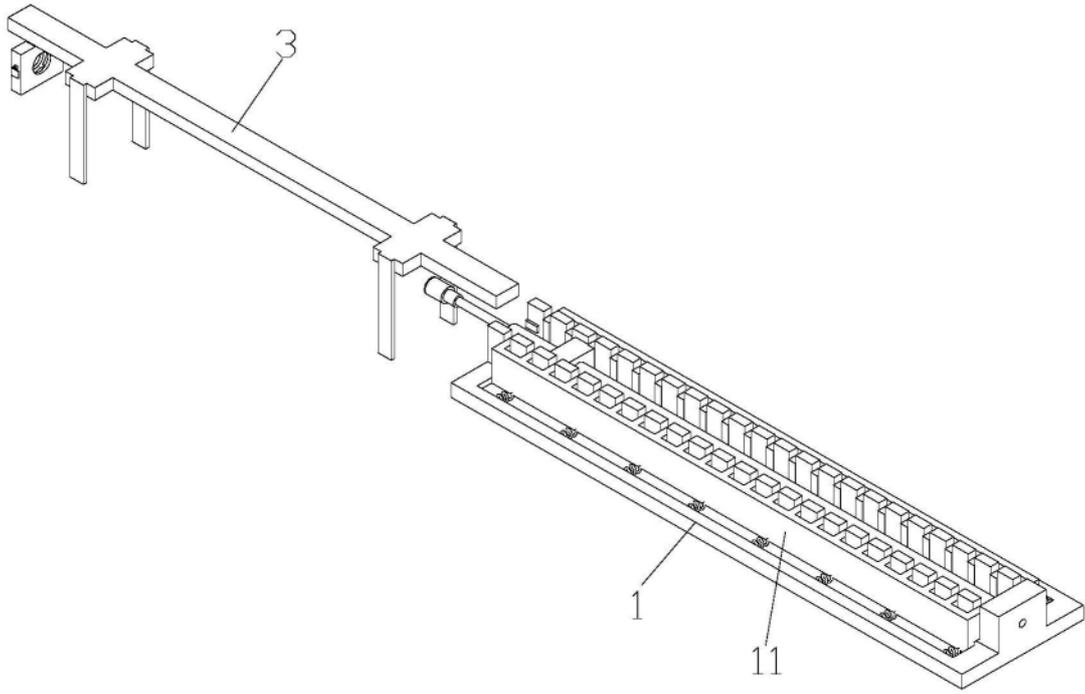


图1

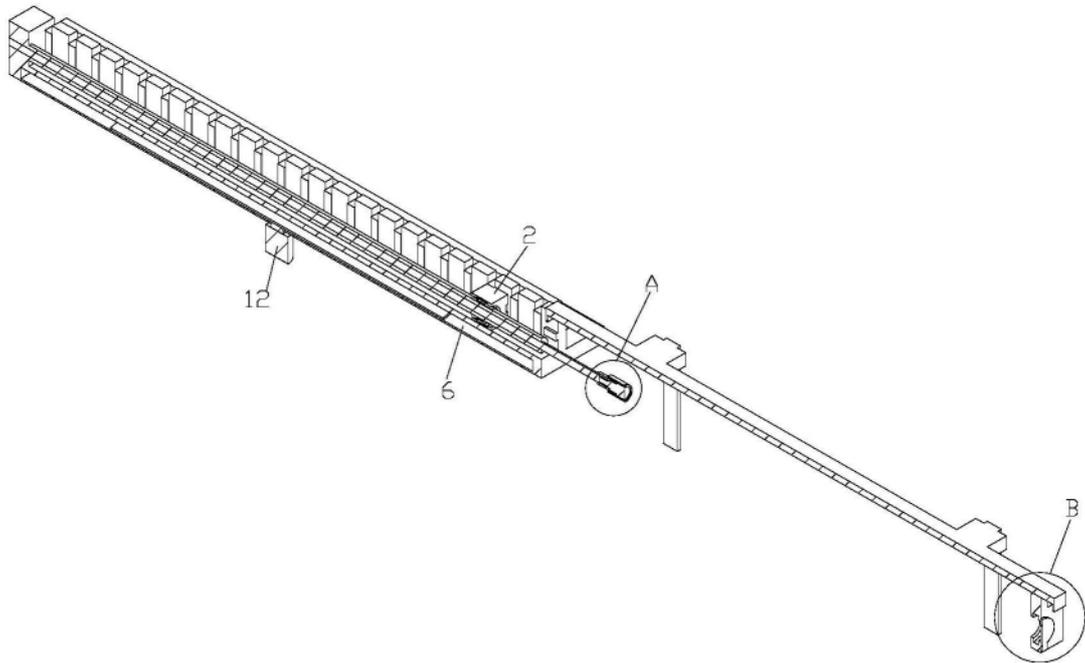


图2

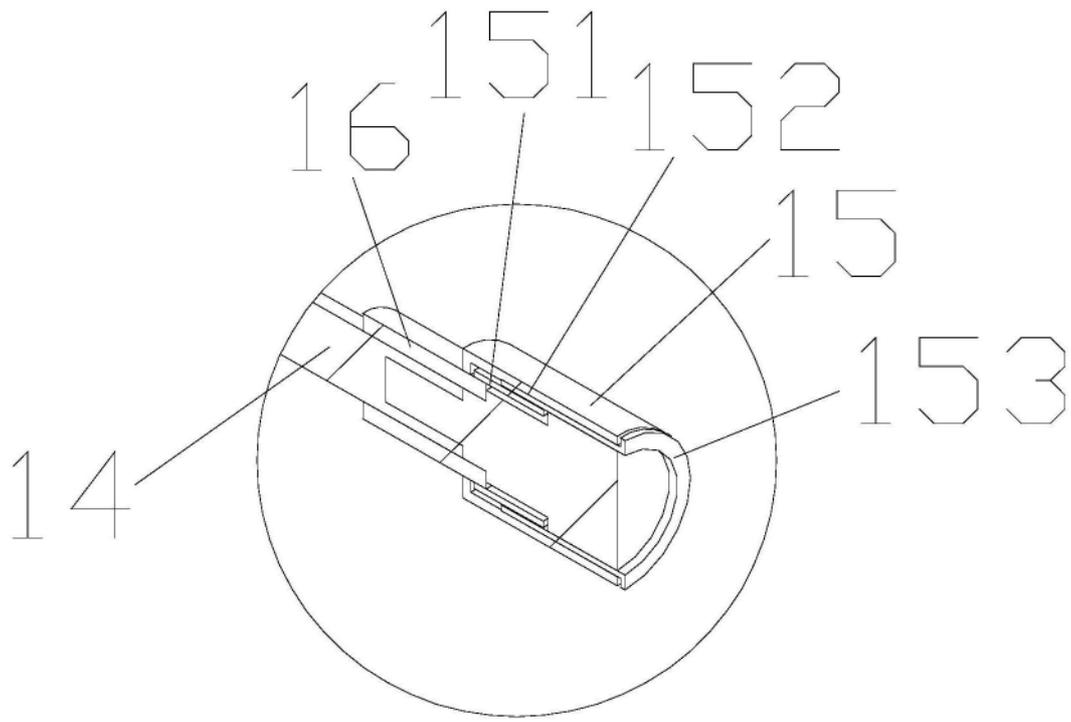


图3

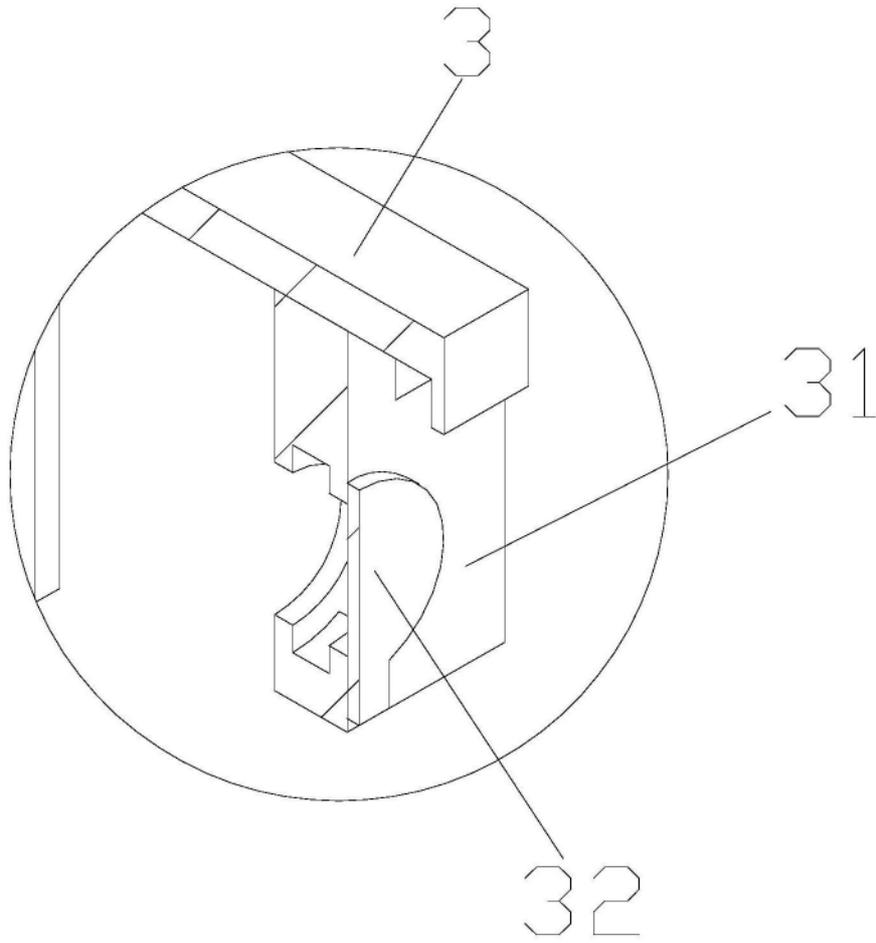


图4

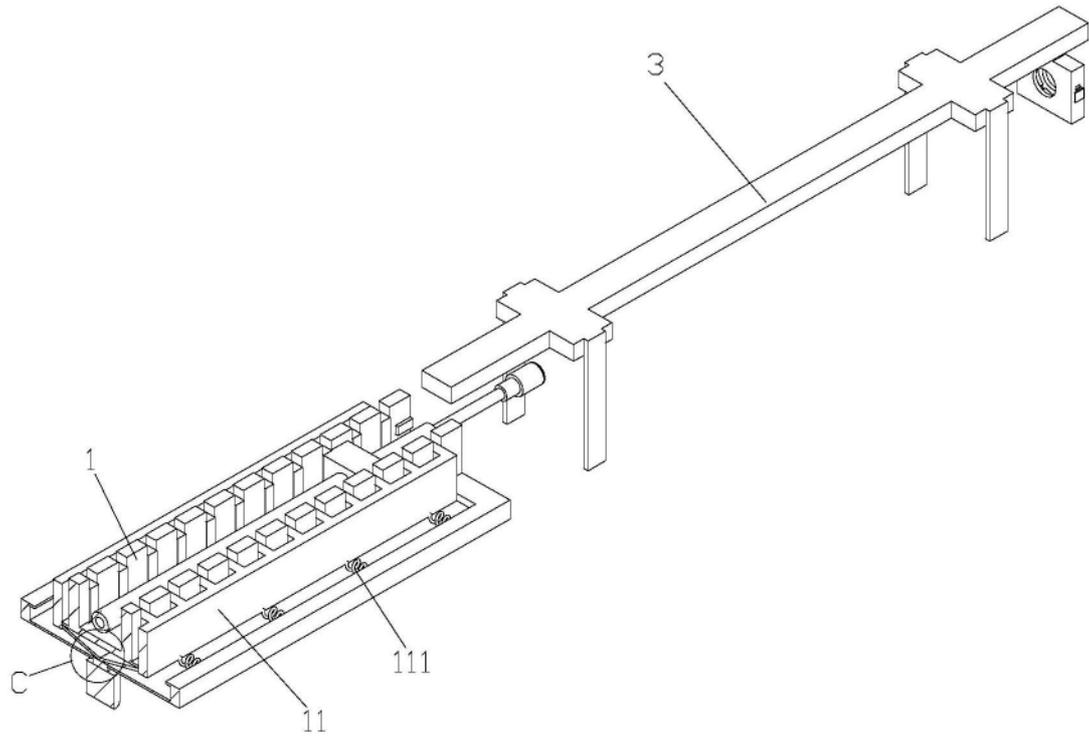


图5

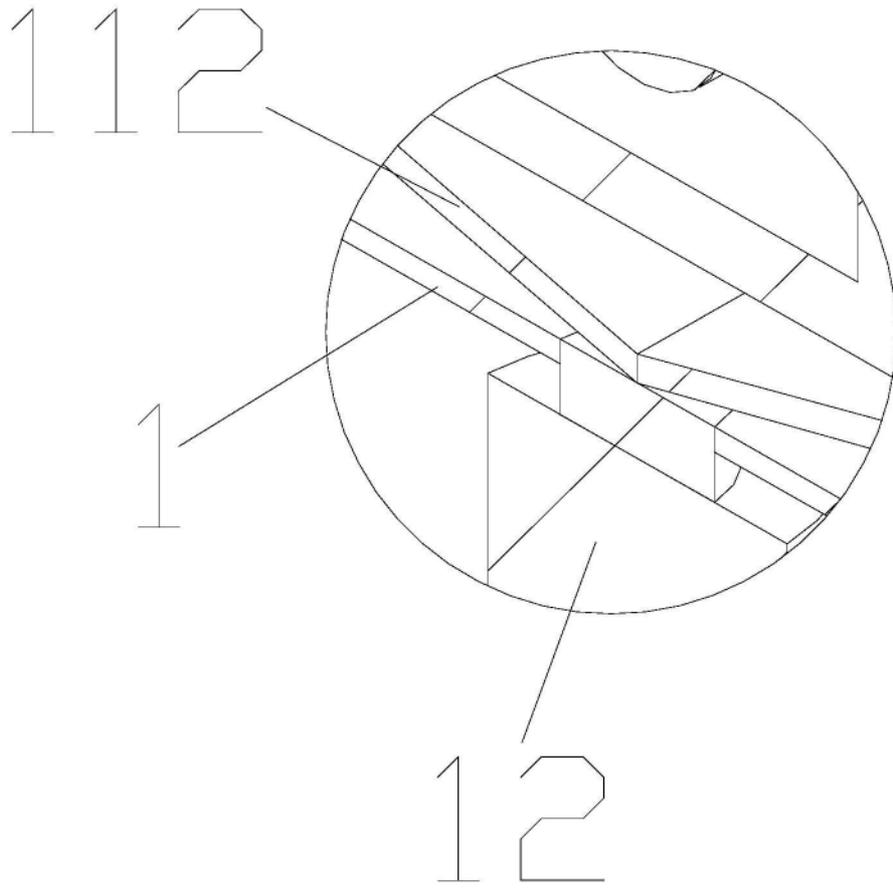


图6

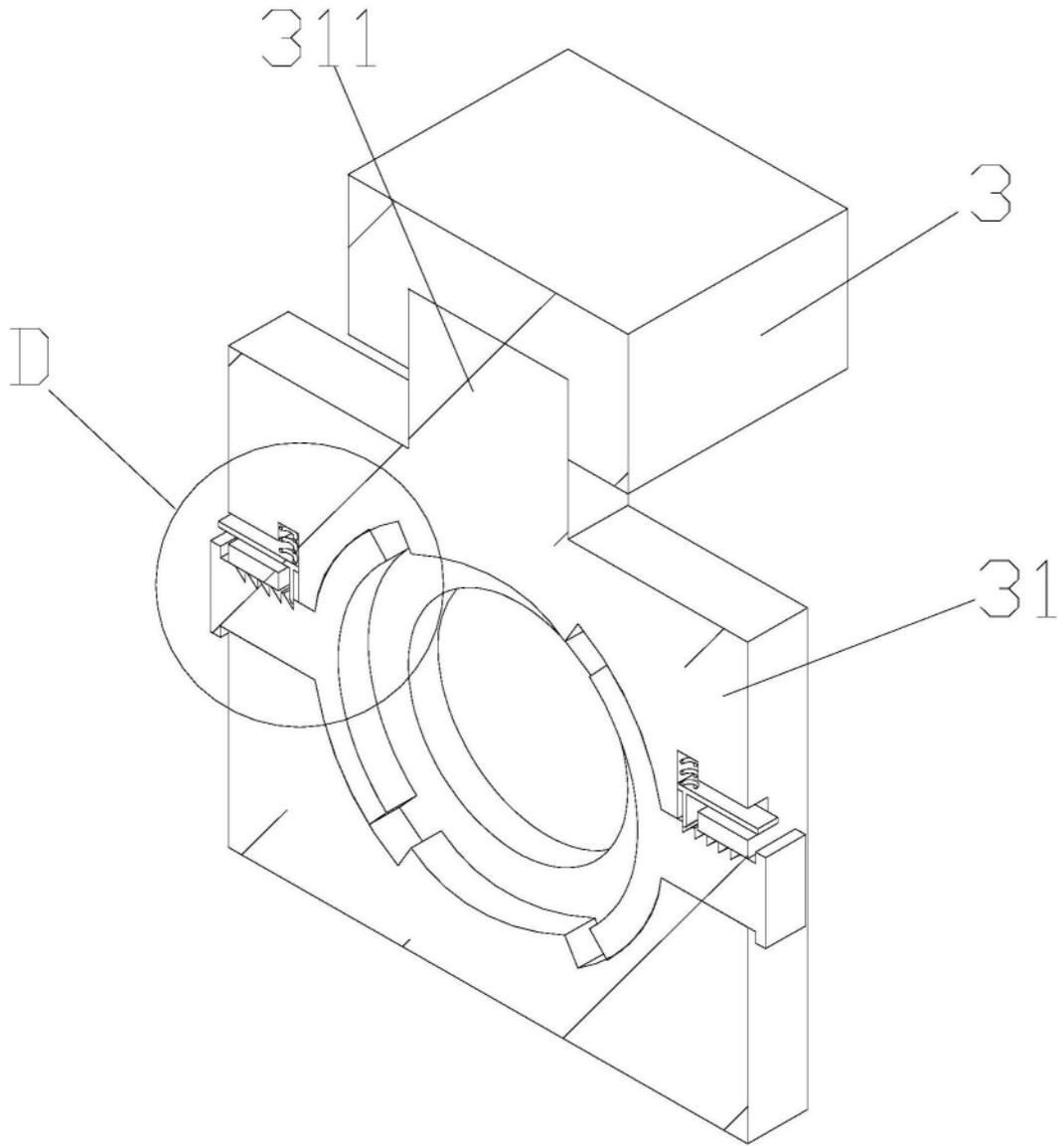


图7

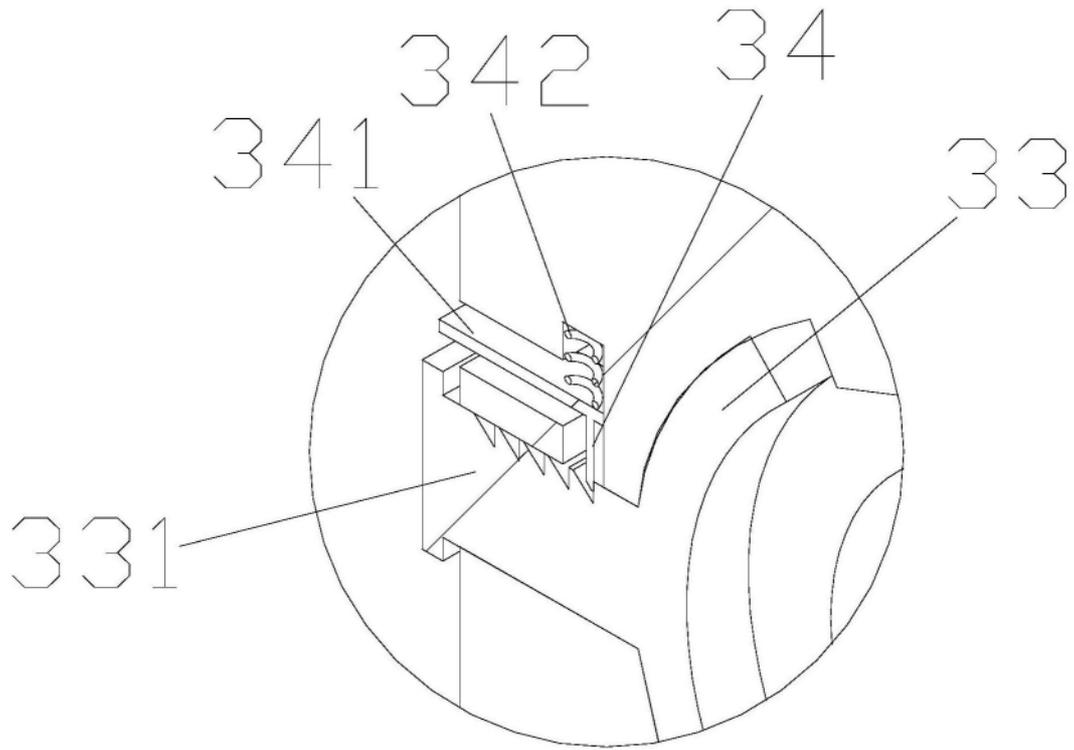


图8

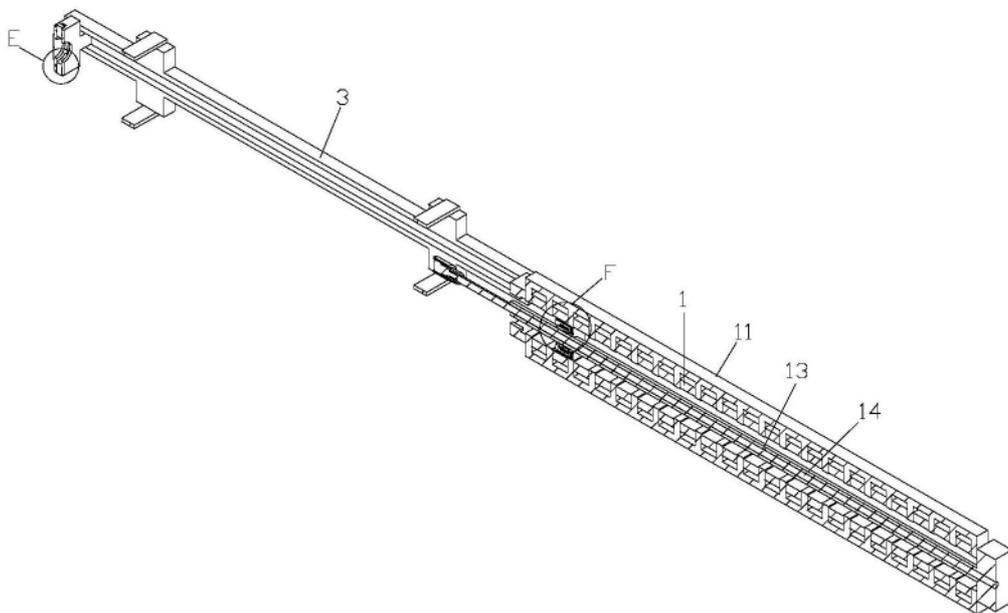


图9

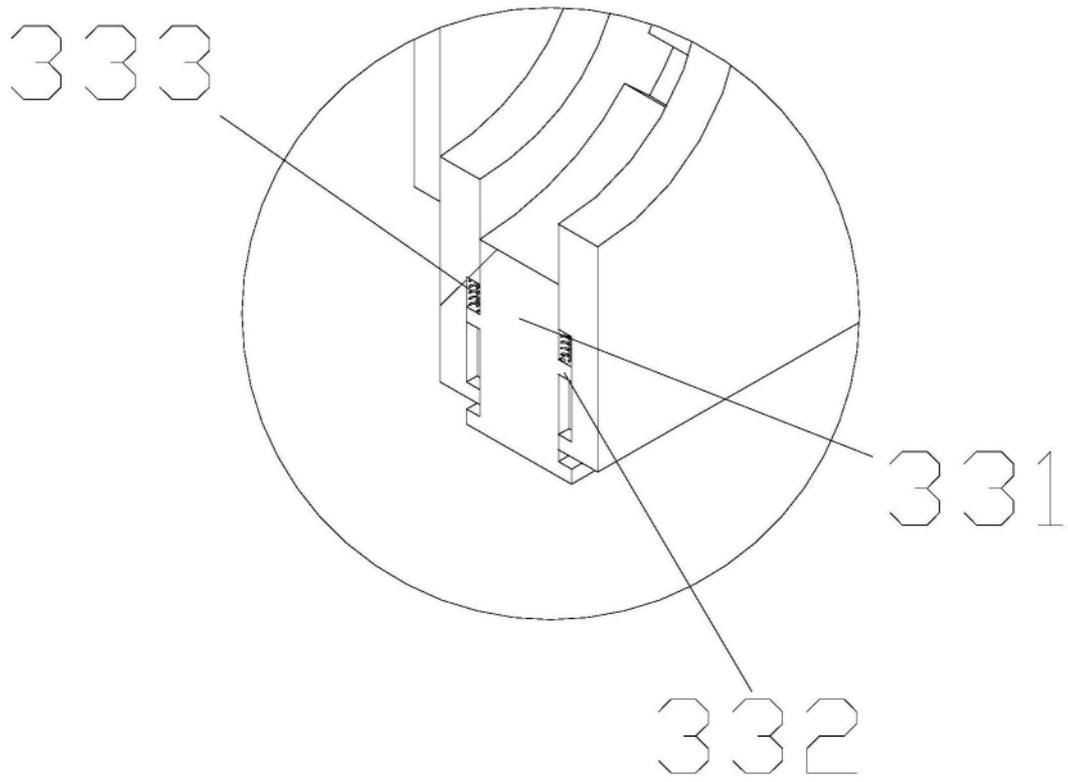


图10

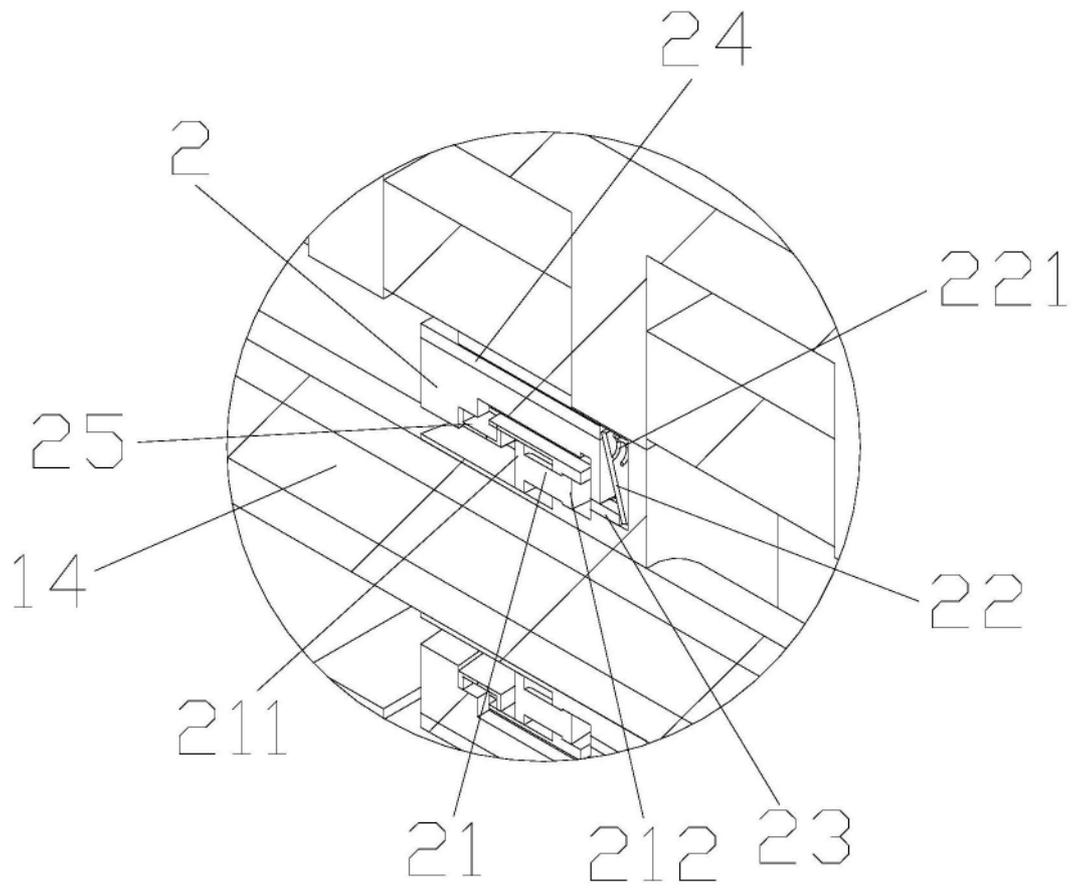


图11