



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110398318 B

(45) 授权公告日 2021.08.13

(21) 申请号 201910128384.8

(22) 申请日 2019.02.21

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110398318 A

(43) 申请公布日 2019.11.01

(73) 专利权人 杭州知淞智能科技有限公司

地址 310018 浙江省杭州市经济技术开发区
学源街258号中国计量学院现代科技学院逸夫科技楼10层1009室

(72) 发明人 王爽 吴俊 刘钢海

(74) 专利代理机构 杭州永曙知识产权代理事务
所(特殊普通合伙) 33280

代理人 商旭东

(51) Int. Cl.

G01M 3/02 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 204556180 U, 2015.08.12

潜龙杰. PE阀门气密性试验设备研制.《自动化与仪表》.2016,第25-29页.

审查员 盛伟楠

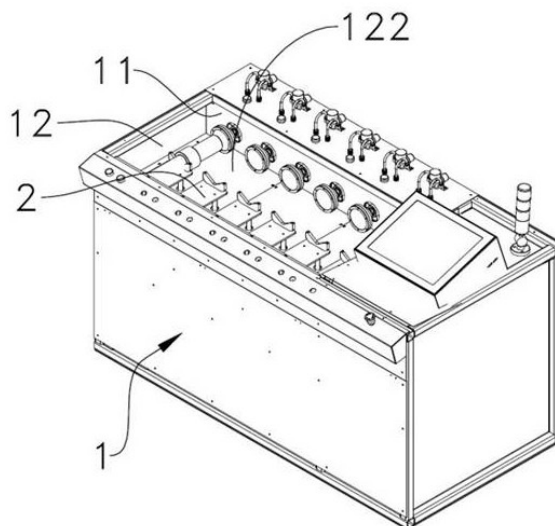
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

一种PE钢塑直管气密性试验机

(57) 摘要

本发明公开了一种PE钢塑直管气密性试验机,其包括设置在机架上的测试区,测试区包括前、后腔,前腔设有多个测试工位,测试工位处设有前端密封组件、后端密封组件和支撑机构,前端密封组件的中心设有测试孔,测试孔连接有用于与外接气源衔接的前端接头,后端密封组件连接有可驱动后端密封组件朝前端密封组件方向水平移动的气缸动力机构,前端密封组件和后端密封组件之间留有夹持空间,支撑机构位于该夹持空间中,支撑机构包括支撑底板,支撑底板的前后端设有纵向延伸的承托侧壁,支撑底板下方连接有驱动支撑底板做升降运动的高度调节结构。本发明的试验机具有多工位同时测试、可调整支撑机构高度适应多种不同规格管件测试等优点。



1. 一种PE钢塑直管气密性试验机,包括机架,机架上设有测试区,其特征在于:所述测试区经挡板隔离分成前腔和后腔,前腔包括若干个沿测试区左右方向并列分布的测试工位,测试工位处设有前端密封组件、后端密封组件和支撑机构,前端密封组件固定安装于前腔的前侧端面上,前端密封组件的中心设有测试孔,测试孔连接有用于与外接气源衔接的前端接头,后端密封组件连接有可驱动后端密封组件朝前端密封组件方向水平移动的气缸动力机构,气缸动力机构位于后腔中,前端密封组件和后端密封组件之间留有夹持空间,支撑机构位于该夹持空间中,所述支撑机构包括支撑底板,支撑底板的前后端设有纵向延伸的承托侧壁,支撑底板下方连接有驱动支撑底板做升降运动的高度调节结构;

所述前端密封组件包括固装于前腔前侧端面上的密封安装板,密封安装板上安装有硅胶垫,硅胶垫密封端面的边缘设有硅胶垫固定环,所述硅胶垫设有中心孔,该硅胶垫的中心孔和密封安装板的中心通孔构成测试孔,测试孔朝向内腔的一端安装有导向柱,导向柱包括柱身和柱头,柱身嵌入测试孔中,柱头显露于前腔中,测试孔背离前腔的一端中安装有外接接头,外接接头的一端位于测试孔内,外接接头的另一端穿过测试孔且显露于密封安装板之外构成与外接气源连接用的接口端;

所述后端密封组件包括后端盖,后端盖的正面安装有硅胶密封垫,硅胶密封垫的密封端面安装有硅胶垫固定环,后端盖的背面固定连接于气缸压板上,气缸压板与气缸动力机构的活塞杆连接。

2. 根据权利要求1所述的PE钢塑直管气密性试验机,其特征在于:所述高度调节结构包括安装于支撑底板下方的动力缸,动力缸中的推杆一端位于动力缸内部,推杆的另一端固定连接于动力缸支承板上,动力缸支承板固定连接于机架上且动力缸支承板位于前腔底板背面,动力缸背离推杆的端面固装于动力缸座上,动力缸座上设有四根光轴,四根光轴的一端固定安装于动力缸座的四角,四根光轴的另一端依次穿过动力缸支承板、前腔底板后与支撑底板背面固定连接。

3. 根据权利要求2所述的PE钢塑直管气密性试验机,其特征在于:所述动力缸座包括动力缸底板,动力缸位于四根光轴中间位置,动力缸底板中间设有U型支座,动力缸底部延伸有轴端,轴端插入U型支座的开口端并通过横轴形成铰接结构,所述推杆伸出动力缸之外的一端铰接于呈倒置的U型架上,该U型架底面固装于动力缸支承板上。

4. 根据权利要求2所述的PE钢塑直管气密性试验机,其特征在于:所述动力缸底板上设有与光轴适配的光轴座,光轴座包括具有开口结构的光轴座本体,光轴座本体具有与光轴端部适配的轴孔,轴孔为开口结构,轴孔开口端的两侧分别延伸有夹紧壁,两个夹紧壁对应设有定位孔,定位孔中配合有定位紧固件。

5. 根据权利要求3所述的PE钢塑直管气密性试验机,其特征在于:所述动力缸底板上设有与光轴适配的光轴座,光轴座包括具有开口结构的光轴座本体,光轴座本体具有与光轴端部适配的轴孔,轴孔为开口结构,轴孔开口端的两侧分别延伸有夹紧壁,两个夹紧壁对应设有定位孔,定位孔中配合有定位紧固件。

6. 根据权利要求5所述的PE钢塑直管气密性试验机,其特征在于:所述光轴座本体外壁径向延伸有凸台,凸台上设有螺孔,凸台贴附于动力缸底板上且螺孔中设有螺钉,螺钉穿过凸台上的螺孔固定于动力缸底板上。

7. 根据权利要求6所述的PE钢塑直管气密性试验机,其特征在于:所述支承板上设有与

光轴适配的通孔,通孔中安装有方法兰直线轴承,光轴穿过方法兰直线轴承后连接于支撑底板上。

8.根据权利要求1所述的PE钢塑直管气密性试验机,其特征在于:所述承托侧壁上设有承托槽,承托槽由承托侧壁的两侧边向中间部分内凹形成。

一种PE钢塑直管气密性试验机

技术领域

[0001] 本发明属于管件气密性检测技术领域,尤其是一种PE钢塑直管/丝扣管气密性试验机。

背景技术

[0002] PE钢塑管是燃气管道中不可缺少的转换连接件,其特点在于管件的其中一端是PE材质,其与其他PE管件的连接方式为熔接(热熔或电熔),另一端为钢材质,其与其他管件的连接方式为螺纹锁紧方式。钢塑管将PE材质的管件通过特殊工艺与钢材料管件相接,其连接处的密封性对于其应用的管道至关重要,所以每个钢塑管出厂前都必须经过严格的气密性测试。

[0003] 针对钢塑管的气密性测试,传统的测试方式是采用入水测试的方法,采用简单机械装置和密封垫配合,由工人手工的将管件两端密封,将管件浸入水中,并向管件中充入一定量气体,使管件中压力升高后,肉眼观察水中气泡来判断是否漏气。

[0004] 传统的人工手动测试方式存在以下问题:

[0005] 1、肉眼观察和判断很容易错判漏判;

[0006] 2、入水深度对于气泡形成有影响,不利于微泄漏的判断;

[0007] 3、充气压力一般无法掌控,只取决于气源压力;

[0008] 4、没有测试过程中的记录,无法进行后续的跟踪和工艺的改进;

[0009] 5、大量依赖人力,效率低下。

发明内容

[0010] 为了克服现有技术的不足,本发明提供了一种PE钢塑直管气密性试验机,该试验机采用多工位并行检测有效提高检测效率,管件两端受到水平压力均衡稳定密封,支撑机构可以根据待测管件型号调整高度从而可以匹配一定管径范围内的所有型号管件进行测试,其具适应性更广。

[0011] 为了实现上述目的,本发明采用的技术方案是:一种PE钢塑直管气密性试验机,包括机架,机架上设有测试区,其特征在于:所述测试区经挡板隔离分成前腔和后腔,前腔包括若干个沿测试区左右方向并列分布的测试工位,测试工位处设有前端密封组件、后端密封组件和支撑机构,前端密封组件固定安装于前腔的前侧端面上,前端密封组件的中心设有测试孔,测试孔连接有用于与外接气源衔接的前端接头,后端密封组件连接有可驱动后端密封组件朝前端密封组件方向水平移动的气缸动力机构,气缸动力机构位于后腔中,前端密封组件和后端密封组件之间留有夹持空间,支撑机构位于该夹持空间中,所述支撑机构包括支撑底板,支撑底板的前后端设有纵向延伸的承托侧壁,支撑底板下方连接有驱动支撑底板做升降运动的高度调节结构。

[0012] 上述结构中,前腔中并列有多个测试工位,可供多个待测管件同时测试,有效提高检测效率,支撑机构位于前端密封组件和后端密封组件之间,通过调节支撑机构的高度来

配合不同管径大小的待测管件,使得管件在测试时与前端密封组件以及后端密封组件保持水平密封状态,保证管件两端受水平挤压力能够保持良好的密封结构。

[0013] 进一步的,所述高度调节结构包括安装于支撑底板下方的动力缸,动力缸中的推杆一端位于动力缸内部,推杆的另一端固定连接于动力缸支承板上,动力缸支承板固定连接于机架上且动力缸支承板位于前腔底板背面,动力缸背离推杆的端面固装于动力缸座上,动力缸座上设有四根光轴,四根光轴的一端固定安装于动力缸座的四角,四根光轴的另一端依次穿过动力缸支承板、前腔底板后与支撑底板背面固定连接。

[0014] 上述结构中,动力缸可以采用气缸、油缸、电推缸等等结构,动力缸中的推杆固定安装于动力缸支承板上,动力缸则悬装于动力缸支承板下方,动力缸带动光轴一起做升降运动,支撑底板随着光轴同步运动,该结构牢固,升降运动稳定,支撑力强。

[0015] 进一步的,所述动力缸座包括动力缸底板,动力缸位于四根光轴中间位置,动力缸底板中间设有U型支座,动力缸底部延伸有轴端,轴端插入U型支座的开口端并通过横轴形成铰接结构,所述推杆伸出动力缸之外的一端铰接于呈倒置的U型架上,该U型架底面固装于动力缸支承板上。

[0016] 上述结构中,动力缸通过U型支座与动力缸底板形成铰接结构,推杆端部通过U型架与动力缸支承板形成铰接结构。

[0017] 进一步的,所述动力缸底板上设有与光轴适配的光轴座,光轴座包括具有开口结构的光轴座本体,光轴座本体具有与光轴端部适配的轴孔,轴孔为开口结构,轴孔开口端的两侧分别延伸有夹紧壁,两个夹紧壁对应设有定位孔,定位孔中配合有定位紧固件。

[0018] 上述结构中,光轴座本体的轴孔为开口结构,便于光轴端部插入,插入后通过定位紧固件如螺栓、螺钉等结构拧紧两个夹紧壁是的光轴端部固定于光轴座中,便于安装拆卸。

[0019] 进一步的,所述光轴座本体外壁径向延伸有凸台,凸台上设有螺孔,凸台贴附于动力缸底板上且螺孔中设有螺钉,螺钉穿过凸台上的螺孔固定于动力缸底板上。

[0020] 上述结构中,光轴座本体外壁通过延伸的凸台增加其与动力缸底板的接触面积,并通过螺钉将凸台固定于动力缸底板上,安装结构更牢固稳定。

[0021] 进一步的,所述支承板上设有与光轴适配的通孔,通孔中安装有方法兰直线轴承,光轴穿过方法兰直线轴承后连接于支撑底板上。

[0022] 上述结构中,光轴与方法兰直线轴承配合结构更稳定。

[0023] 进一步的,所述承托侧壁上设有承托槽,承托槽由承托侧壁的两侧边向中间部分内凹形成。

[0024] 上述结构中,承托槽可以呈V型或内凹弧形或内凹锯齿形等多种形状,承托槽对管件具有一定的限位作用。

[0025] 进一步的,所述前端密封组件包括固装于前腔前侧端面上的密封安装板,密封安装板上安装有硅胶垫,硅胶垫密封端面的边缘设有硅胶垫固定环,所述硅胶垫设有中心孔,该硅胶垫的中心孔和密封安装板的中心通孔构成测试孔,测试孔朝向内腔的一端安装有导向柱,导向柱包括柱身和柱头,柱身嵌入测试孔中,柱头显露于前腔中,测试孔背离前腔的一端中安装有外接接头,外接接头的一端位于测试孔内,外接接头的另一端穿过测试孔且显露于密封安装板之外构成与外接气源连接用的接口端。

[0026] 上述结构中,导向柱插入管件端口中起到定位作用,外接接头呈L型结构,一端插

入测试孔中,一端显露在外用于连接气源,硅胶垫与管件端口形成密封配合。

[0027] 进一步的,所述后端密封组件包括后端盖,后端盖的正面安装有硅胶密封垫,硅胶密封垫的密封端面安装有硅胶垫固定环,后端盖的背面固定连接于气缸压板上,气缸压板与气缸动力机构的活塞杆连接。

[0028] 上述结构中,后端密封组件受气缸动力机构水平驱动朝管件端口方向运动挤压于管件端口,通过硅胶密封垫的变形使其与管件端口形成密封配合。

[0029] 本发明采用多工位并行测试,不同工位可以设计呈配合不同型号的待测管件进行使用,也可以对每个工位处的支撑架设计成可以调节上下高度的结构使得测试工位可以对一定管径范围内的所有管件都可以进行测试,待测管件水平搁置于支撑机构上,承托稳定,管件两端则受到平行的挤压力,前后两端的密封端面通过其柔性材料的变形封住阀门端口,密封快速,省去人工密封手工操作的大部分时间;该试验机可以支持多种压力连续测试,能更好地测试出待测阀门在不同压力下的密封性能。

[0030] 下面结合附图对本发明作进一步描述。

附图说明

[0031] 附图1为本发明具体实施例整机结构立体图;

[0032] 附图2为本发明具体实施例整机结构俯视图;

[0033] 附图3为本发明具体实施例附图2中A-A向的局部剖视图展示了前端密封组件和后端密封组件结构;

[0034] 附图4为本发明具体实施例局部C的放大图,展示了前端密封组件结构;

[0035] 附图5为本发明具体实施例局部D的放大图,展示了后端密封组件结构;

[0036] 附图6为本发明具体实施例单个测试工位的前、后端密封组件及支撑机构的外观结构示意图;

[0037] 附图7为本发明具体实施例单个测试工位的前、后端密封组件及支撑机构的结构主视图;

[0038] 附图8为本发明具体实施例光轴座的结构示意图;

[0039] 机架1、挡板11、前腔12、前侧端面121、前腔底板122、后腔13、

[0040] 支撑机构2、支撑底板21、承托侧壁22、承托槽221、

[0041] 高度调节结构3、动力缸31、推杆311、动力缸支承板32、光轴33、动力缸座34、动力缸底板341、U型支座342、轴端312、U型架343、光轴座35、光轴座本体351、轴孔352、开口结构353、夹紧壁354、定位孔355、凸台356、螺孔357、方法兰直线轴承358、

[0042] 前端密封组件4、密封安装板41、硅胶垫42、硅胶垫固定环421、测试孔43、导向柱44、柱身441、柱头442、外接接头45、

[0043] 后端密封组件5、动力气缸驱动机构51、后端盖52、硅胶密封垫53、硅胶垫固定环531、气缸压板54。

具体实施方式

[0044] 本发明的具体实施例如图1-8所示是PE钢塑直管气密性试验机,其包括机架1,机架1上设有测试区,测试区经挡板11隔离分成前腔12和后腔13,前腔12包括多个沿测试区左

右方向并列分布的测试工位,测试工位处设有支撑机构2,支撑机构2的前后端分别设有前端密封组件4和后端密封组件5,管件搁置于支撑机构2上后,其一端管口抵接于前端密封组件4上,后端密封组件5则通过动力气缸驱动机构51推动挤压于管件另一端管口上使得管件两端均形成密封连接,前端密封组件4的测试孔43中则通入气体用于检测管件内腔气密性情况,测试孔43通道上可以安装压力传感器等器件用于检测,更为准确灵敏。

[0045] 上述前端密封组件4包括固装于前腔12前侧端面121上的密封安装板41,密封安装板41上安装有硅胶垫42,硅胶垫42密封端面的边缘设有硅胶垫固定环421,硅胶垫42设有中心孔,该硅胶垫42的中心孔和密封安装板41的中心通孔构成测试孔43,测试孔43朝向内腔的一端安装有导向柱44,导向柱44包括柱身441和柱头442,柱身441嵌入测试孔43中,柱头442显露于前腔12中,导向柱44插入管件端口中起到定位作用,测试孔43背离前腔12的一端中安装有外接接头45,外接接头45呈L型结构,外接接头45的一端位于测试孔43内,外接接头45的另一端穿过测试孔43且显露于密封安装板41之外构成与外接气源连接用的接口端。

[0046] 后端密封组件5包括后端盖52,后端盖52的正面安装有硅胶密封垫53,硅胶密封垫53的密封端面安装有硅胶垫固定环531,后端盖52的背面固定连接于气缸压板54上,气缸压板54与气缸动力机构的活塞杆连接,气缸动力机构位于后腔13中,后端密封组件5受气缸动力机构水平驱动朝管件端口方向运动挤压于管件端口,通过硅胶密封垫53的变形使其与管件端口形成密封配合。

[0047] 前端密封组件4和后端密封组件5之间留有夹持空间,支撑机构2位于该夹持空间中,支撑机构2包括支撑底板21,支撑底板21的前后端设有纵向延伸的承托侧壁22,承托侧壁22上设有承托槽221,承托槽221由承托侧壁22的两侧边向中间部分内凹形成,承托槽221可以呈V型或内凹弧形或内凹锯齿形等多种形状,承托槽221对管件具有一定的限位作用,支撑底板21下方连接有驱动支撑底板21做升降运动的高度调节结构3。

[0048] 高度调节结构3包括安装于支撑底板21下方的动力缸31,动力缸31中的推杆311一端位于动力缸31内部,推杆311的另一端固定连接于动力缸支承板32上,动力缸31可以采用气缸、油缸、电推缸等等结构,本实施例中采用电推缸结构,动力缸31中的推杆311固定安装于动力缸支承板32上,动力缸31则悬装于动力缸支承板32下方,动力缸31带动光轴33一起做升降运动,支撑底板21随着光轴33同步运动,升降运动稳定,支撑力强。动力缸支承板32固定连接于机架1上且动力缸支承板32位于前腔底板122背面,动力缸31背离推杆311的端面固装于动力缸座34上,动力缸座34上设有四根光轴33,四根光轴33的一端固定安装于动力缸座34的四角,四根光轴33的另一端依次穿过动力缸支承板32、前腔底板122后与支撑底板21背面固定连接。动力缸座34包括动力缸底板341,动力缸31位于四根光轴33中间位置,动力缸底板341中间设有U型支座342,动力缸31底部延伸有轴端312,轴端312插入U型支座342的开口端并通过横轴形成铰接结构,推杆311伸出动力缸31之外的一端铰接于呈倒置的U型架343上,该U型架343底面固装于动力缸支承板32上。动力缸底板341上设有与光轴33适配的光轴座35,光轴座35包括具有开口结构353的光轴座本体351,光轴座本体351具有与光轴33端部适配的轴孔352,轴孔352为开口结构353,轴孔352开口端的两侧分别延伸有夹紧壁354,两个夹紧壁354对应设有定位孔355,定位孔355中配合有定位紧固件。

[0049] 光轴座本体351的轴孔352为开口结构353,便于光轴33端部插入,插入后通过定位紧固件如螺栓、螺钉等结构拧紧两个夹紧壁354是的光轴33端部固定于光轴座35中,便于安

装拆卸。光轴座本体351外壁径向延伸有凸台356,凸台356上设有螺孔357,凸台356贴附于动力缸底板341上且螺孔357中设有螺钉,螺钉穿过凸台356上的螺孔357固定于动力缸底板341上。支承板上设有与光轴33适配的通孔,通孔中安装有方法兰直线轴承358,光轴33穿过方法兰直线轴承358后连接于支撑底板21上。

[0050] 本发明采用机电一体自动化结构,实现一种自动密封、自动测试、多型号匹配、多工位并行、多压力可选的功能,而且气密性监测采用传感器监测,测试更准确灵敏,而且可以配合多种压力连续测试。

[0051] 本发明不局限于上述具体实施方式,本领域一般技术人员根据本发明公开的内容,可以采用其他多种具体实施方式实施本发明的,或者凡是采用本发明的设计结构和思路,做简单变化或更改的,都落入本发明的保护范围。

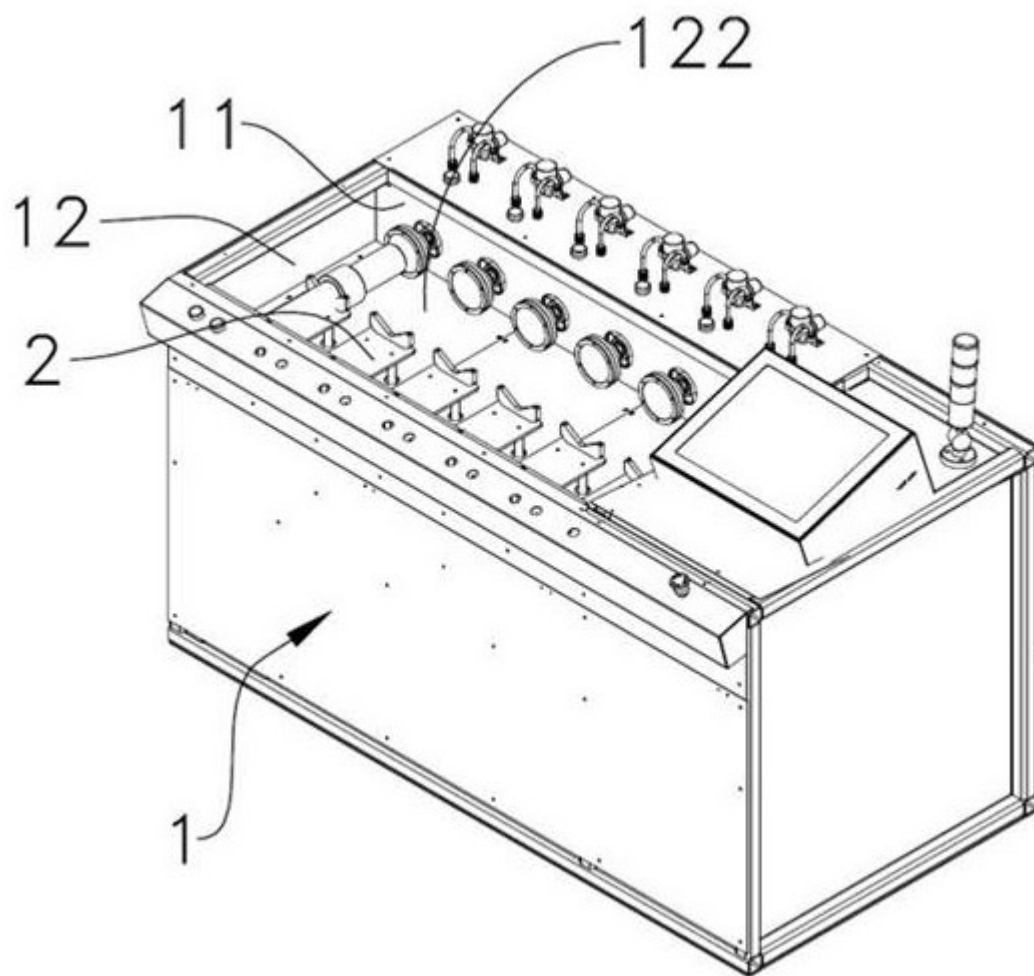


图 1

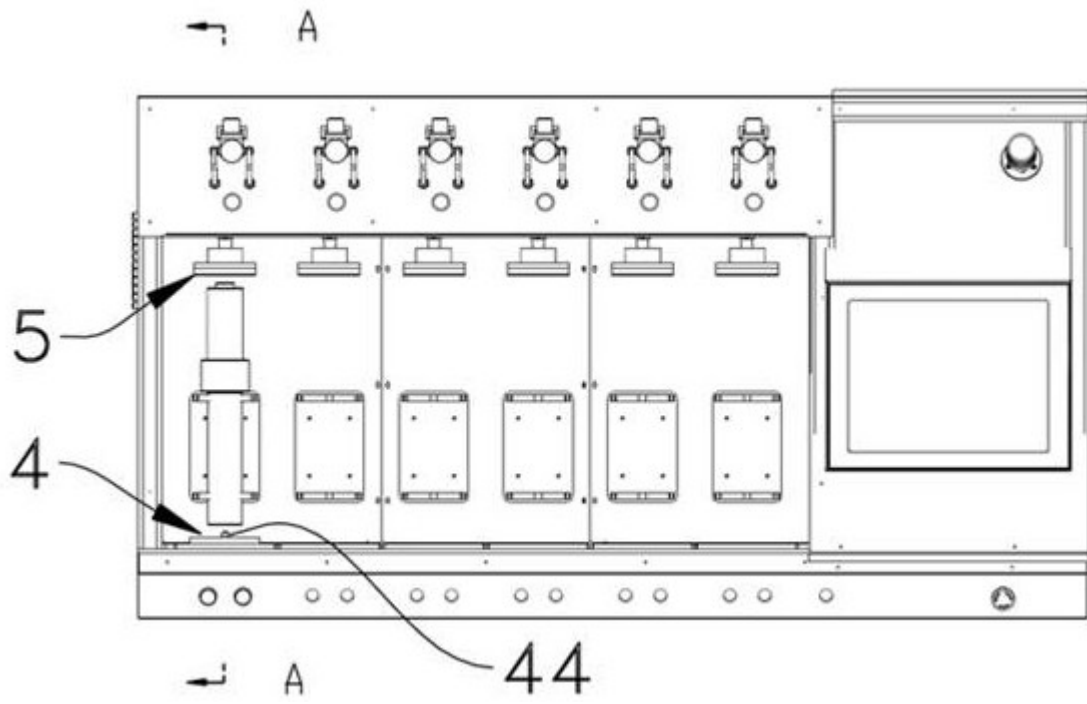


图 2

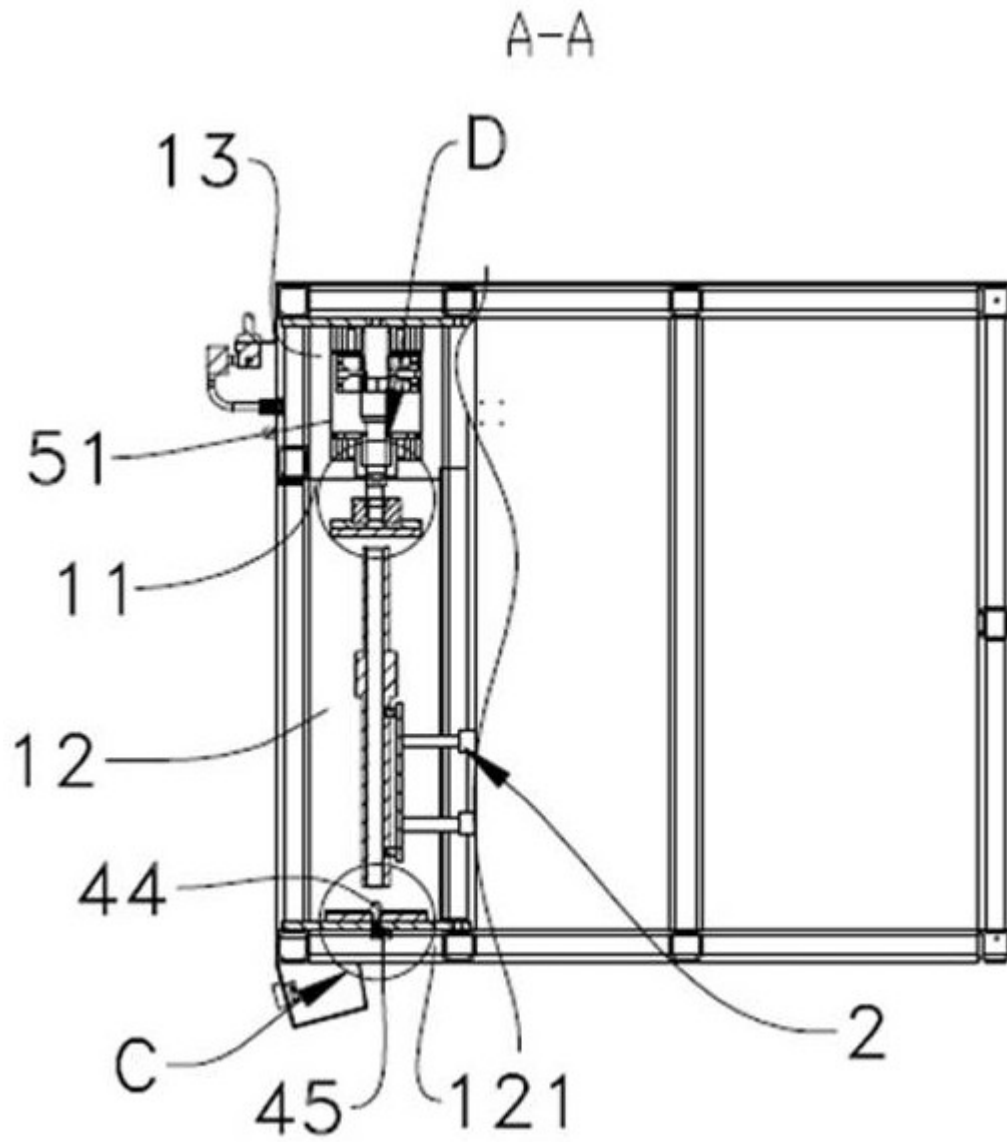


图 3

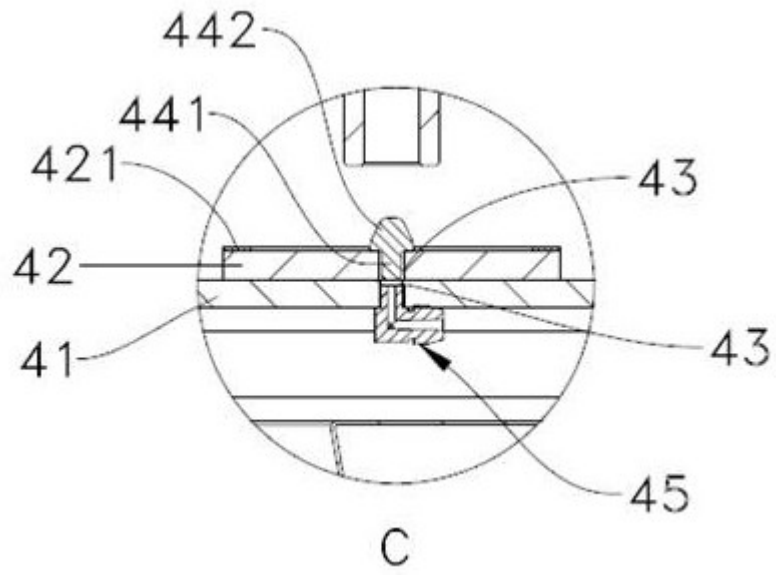


图 4

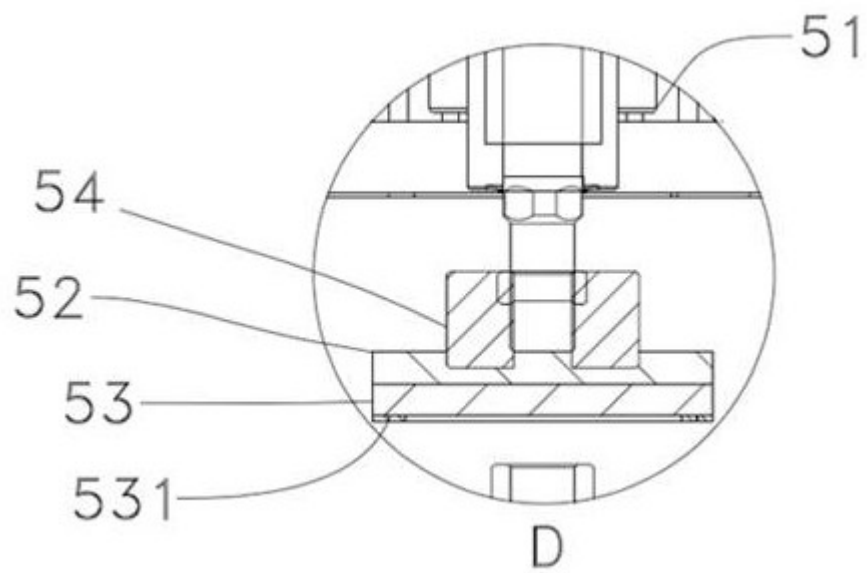


图 5

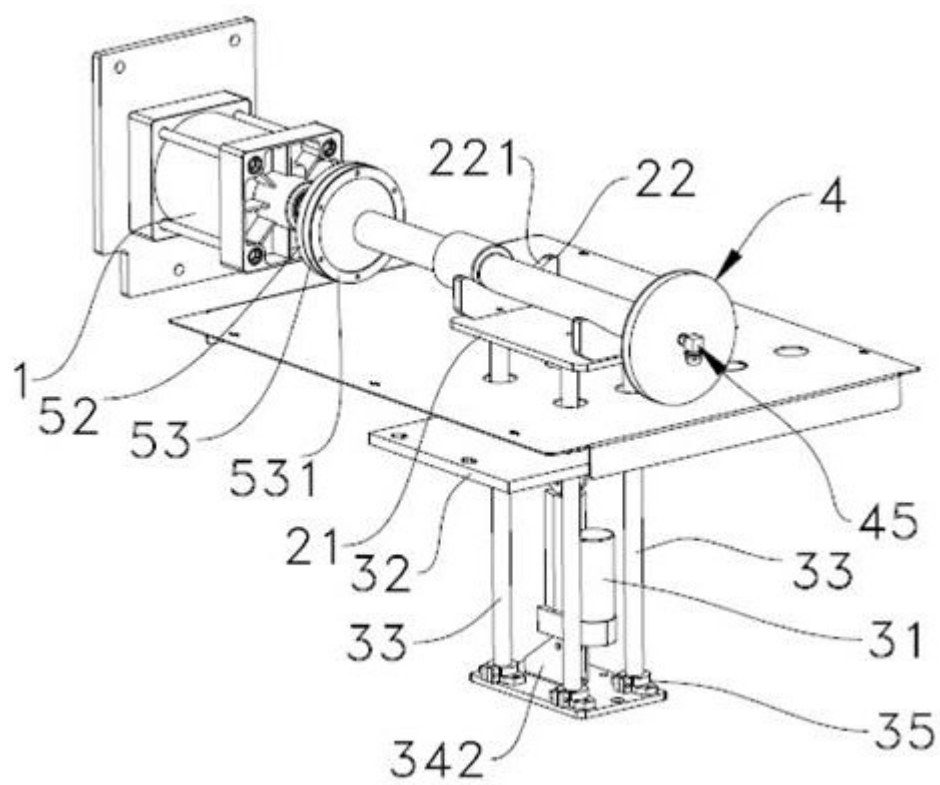


图 6

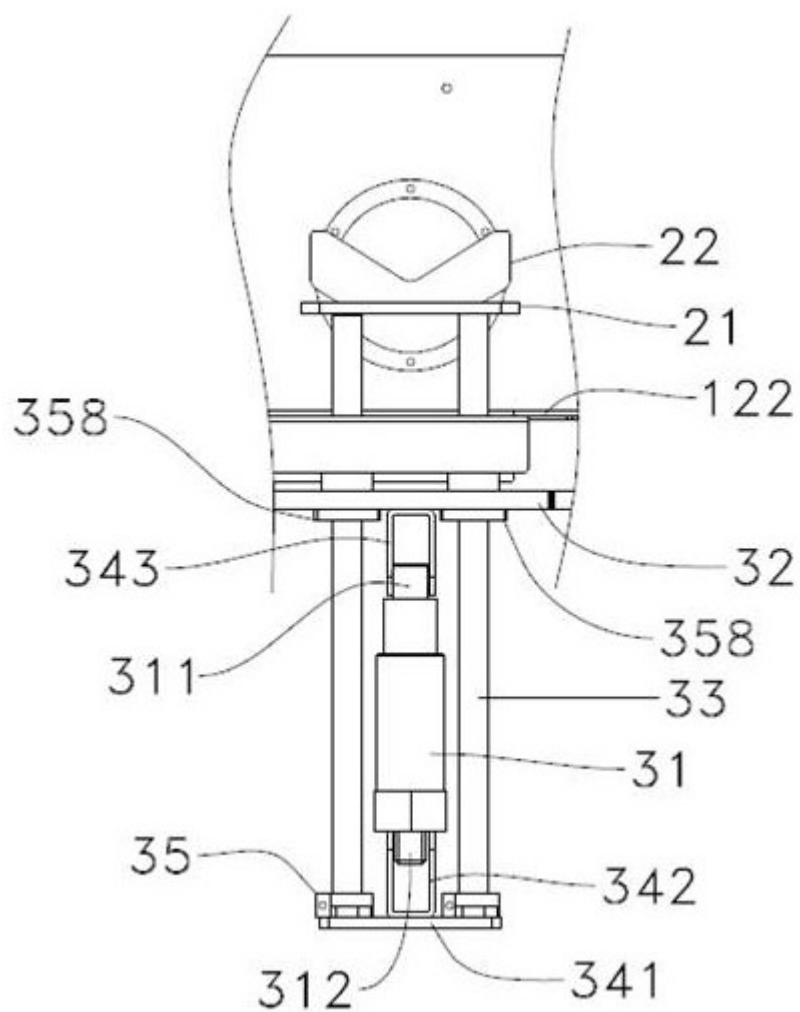


图 7

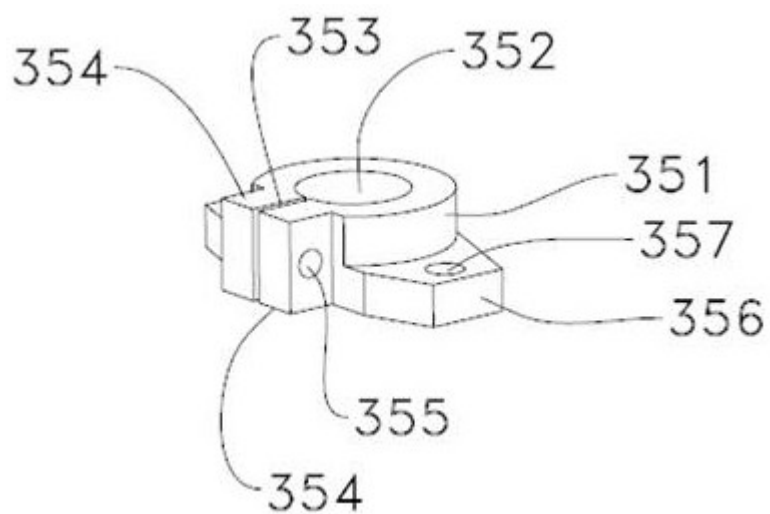


图 8