(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105277325 A
(43)申请公布日 2016.01.27

(21)申请号 201510666022.6

(22)申请日 2015.10.15

(71)申请人 宁波新合博园林机械有限公司
地址 315400 浙江省宁波市余姚市经济开发区南区来雁路

(72)发明人 金建丰 赵文敏

(74)专利代理机构 北京众合诚成知识产权代理有限公司 11246
代理人 龚燮英

(51)Int.Cl.
G01M 3/28(2006.01)

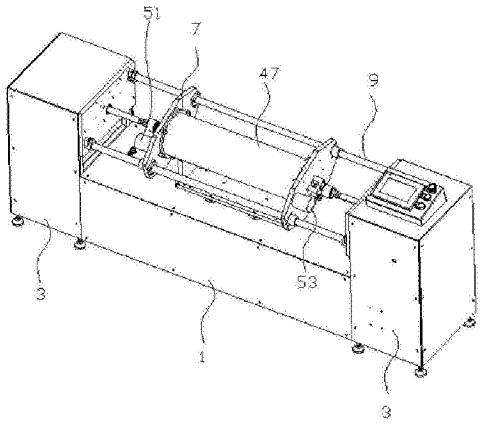
权利要求书2页 说明书8页 附图11页

(54)发明名称

一种管件内部密封性检测设备

(57)摘要

本发明公开了一种管件内部密封性检测设备，旨在提供一种操作方便，测试结果准确性高，能保证管件的管端不易被夹损的管件内部密封性检测设备。它包括供气泵、气压传感器、主机架、两个推板气缸、两个侧机架、主端盖、副端盖，两个推板气缸分别设在两个侧机架上，一个推板气缸的活塞杆与主端盖连接，另一个推板气缸的活塞杆与副端盖连接，主端盖上设有主弹性密封环垫，副端盖上设有副弹性密封环板，主端盖上设有主盖气孔。本发明的有益效果是：对管件的定位到位，可保障密封性但又不会夹损管件；具有可自适应调节的密封结构，能强化高气压检测时的密封效果；具有辅助定位结构，能避免端盖回退、保护推板气缸，提高密封效果，维持检测过程的稳定性。



CN 105277325 A

1. 一种管件内部密封性检测设备，其特征是，包括供气泵、气压传感器、主机架、两个推板气缸、两个内侧面相对的侧机架、主端盖、副端盖，所述的主端盖与副端盖互相平行，所述的主机架上设有用于支撑被测管件的管件支撑架，两个推板气缸分别设在两个侧机架上，其中一个推板气缸的活塞杆与主端盖连接，另一个推板气缸的活塞杆与副端盖连接，所述的主端盖靠近管件支撑架一侧的表面上设有用于接触被测管件管端的主弹性密封环垫，所述的副端盖靠近管件支撑架一侧的表面上设有用于接触被测管件管端的副弹性密封环板，所述的主端盖上设有主盖气孔，所述的供气泵上设有用于向主盖气孔输气的主供气管，所述的主供气管上设有供气通断阀，所述的副端盖与气压传感器连接，气压传感器的读数显示端处在副端盖远离管件支撑架的一侧，气压传感器的气压感测端处在副端盖靠近管件支撑架的一侧，所述的主端盖上设有主清洁气泵、若干与主清洁气泵的出气端连通的主清洁喷头，所述的副端盖上设有副清洁气泵、若干与副清洁气泵的出气端连通的副清洁喷头，主清洁喷头的喷气方向朝向被测管件的一个管端，副清洁喷头的喷气方向朝向被测管件的另一个管端，所述的管件支撑架包括支撑底板、两个支撑立板，所述的支撑立板上设有 V 形支撑槽，所述的主机架上设有若干升降气缸，升降气缸的缸体与主机架固定，升降气缸的活塞杆与支撑底板相连。

2. 根据权利要求 1 所述的一种管件内部密封性检测设备，其特征是，还包括若干导向杆，所述的导向杆一端与其中一个侧机架连接，导向杆另一端与另一个侧机架连接，所述的导向杆穿过所有主端盖、副端盖，所述的主端盖与任一导向杆均滑动连接，所述的副端盖与任一导向杆均滑动连接。

3. 根据权利要求 1 所述的一种管件内部密封性检测设备，其特征是，还包括一助密封缸体，所述的助密封缸体内设有助密封隔板、可在助密封缸体内滑动的动力活塞、可在助密封缸体内滑动的助密封活塞，所述的动力活塞与助密封活塞之间通过一水平的助密封活塞杆连接，所述的助密封隔板将助密封缸体内部分隔成管件进气腔、密封助力腔，所述的动力活塞处在管件进气腔内，所述的助密封活塞处在密封助力腔内，所述的密封助力腔内设有至少一个助力回复弹簧，所述的助力回复弹簧的轴线与助密封活塞杆平行，助力回复弹簧两端分别连接助密封活塞、助密封缸体，所述的动力活塞将管件进气腔分隔成直接进气腔、变化进气腔，所述的助密封缸体上设有一与管件进气腔连通的管件进气管，管件进气管与主盖气孔连通，所述的主供气管与直接进气腔连通；

当供气泵未对主供气管进行输气时，直接进气腔与管件进气管之间被动力活塞隔断，变化进气腔与管件进气管之间接通；

所述的主端盖上设有用于伸入被测管件内的入管头，所述的入管头呈圆管形，入管头轴线水平，所述的入管头的外侧壁上设有充气密封圈，所述的主端盖呈圆柱形，主端盖轴线水平，所述的充气密封圈的轴线水平，充气密封圈通过助密封气管与密封助力腔连通。

4. 根据权利要求 3 所述的一种管件内部密封性检测设备，其特征是，所述的入管头外侧壁上设有两个定位环板，所述的定位环板轴线与入管头轴线重合，所述的两个定位环板及入管头外侧壁之间形成密封定位槽，所述的充气密封圈固定在密封定位槽中，所述的充气密封圈的内缘与入管头外侧壁固定连接，所述的充气密封圈的外缘处在密封定位槽外。

5. 根据权利要求 4 所述的一种管件内部密封性检测设备，其特征是，所述的主供气管上设有一支路气管，所述的支路气管一端与主供气管连通，支路气管另一端为外接选择供

气端，所述的主供气管与支路气管的接通位置处在供气通断阀与助密封缸体之间，所述的支路气管上设有支路截止阀。

6. 根据权利要求 5 所述的一种管件内部密封性检测设备，其特征是，还包括两个防回退缸，其中一个防回退缸通过防回退支架固定在主端盖上，另一个防回退缸通过防回退支架固定在副端盖上，所述的防回退缸内设有可在防回退缸内上下滑动的推盘活塞，所述的推盘活塞与一接盘活塞杆的内端连接，接盘活塞杆的外端设有一吸盘，所述的接盘活塞杆竖直，所述的推盘活塞将自身所在的防回退缸内分隔成充气腔、活动腔，所述的充气腔连通一防回退气管的出气端。

7. 根据权利要求 6 所述的一种管件内部密封性检测设备，其特征是，所述的主端盖内设有端盖内腔，所述的端盖内腔中设有过渡充气缸体、从动板、主动板，所述的从动板与主动板之间具有空程间隙，所述的过渡充气缸体内设有可在过渡充气缸体内滑动的过渡充气活塞，过渡充气活塞上设有若干水平的过渡活塞杆，过渡活塞杆的外端伸出过渡充气缸体外，过渡活塞杆的外端与从动板连接，所述的过渡充气缸体内设有过渡回复弹簧，过渡回复弹簧两端分别与过渡充气缸体、过渡充气活塞连接，所有防回退缸气管的进气端均与过渡充气缸体内部连通，所述的动力活塞上设有至少一根二级活塞杆，所述的二级活塞杆穿过助密封隔板、助密封缸体且伸入端盖内腔中，所述的二级活塞杆伸入端盖内腔中的一端与主动板连接。

8. 根据权利要求 6 或 7 所述的一种管件内部密封性检测设备，其特征是，所述的活动腔内设有至少一根接盘杆回复弹簧，所述的接盘杆回复弹簧轴线竖直，所述的接盘杆回复弹簧一端连接推盘活塞，接盘杆回复弹簧另一端连接防回退缸。

一种管件内部密封性检测设备

技术领域

[0001] 本发明属于管件气密性测试技术领域，尤其涉及一种管件内部密封性检测设备。

背景技术

[0002] 各种材质的管件（管子）常用于输送各种气体、液体，气体或液体在管件内流动，管件用于不同场合时具有不同的密封性要求，通常来说，有密封性要求的管件，在出厂前都需要进行密封性检测，不然会有较大的安全隐患。

[0003] 现有技术对管件试验时，通常采用密封垫或密封圈置于管件两端的外部，同时用千斤顶或液压缸等施力装置夹紧在管件两端，从而使密封垫或密封圈与管件两个端部（管端）形成密封，将整个密封后的管件浸入水中，再往管件内部通入压缩气体检验其密封性能。

[0004] 上述试验方式具有以下缺点：1、操作过程复杂，其机架重量较重，需借助外部设备将机架浸入水中，并且管件的安装也较为麻烦；2、采用千斤顶下压压板从而对管件进行密封以及密封圈置于管件两端外部，并用液压缸夹紧在管件两端进行密封时，这两者的力度都较难掌控，下压或夹紧的力不够的话，可能会使压板与管件端部的密封不牢靠，从而影响试验的准确性，带来质量上的误判，下压或夹紧的力过度的话，可使管件发生变形，导致管件端面（管端）不平整，从而使得管件与压板之间无法形成密封，带来质量上的误判，另外，下压或夹紧的力过度的话，也可能直接损坏管件。

发明内容

[0005] 本发明是为了克服现有技术中的不足，提供了一种整体结构合理，操作方便，测试结果准确性高，且能保证管件的两个管端不易被夹损的管件内部密封性检测设备。

[0006] 为了实现上述目的，本发明采用以下技术方案：

[0007] 一种管件内部密封性检测设备，包括供气泵、气压传感器、主机架、两个推板气缸、两个内侧面相对的侧机架、主端盖、副端盖，所述的主端盖与副端盖互相平行，所述的主机架上设有用于支撑被测管件的管件支撑架，两个推板气缸分别设在两个侧机架上，其中一个推板气缸的活塞杆与主端盖连接，另一个推板气缸的活塞杆与副端盖连接，所述的主端盖靠近管件支撑架一侧的表面上设有用于接触被测管件管端的主弹性密封环垫，所述的副端盖靠近管件支撑架一侧的表面上设有用于接触被测管件管端的副弹性密封环板，所述的主端盖上设有主盖气孔，所述的供气泵上设有用于向主盖气孔输气的主供气管，所述的主供气管上设有供气通断阀，所述的副端盖与气压传感器连接，气压传感器的读数显示端处在副端盖远离管件支撑架的一侧，气压传感器的气压感测端处在副端盖靠近管件支撑架的一侧，所述的主端盖上设有主清洁气泵、若干与主清洁气泵的出气端连通的主清洁喷头，所述的副端盖上设有副清洁气泵、若干与副清洁气泵的出气端连通的副清洁喷头，主清洁喷头的喷气方向朝向被测管件的一个管端，副清洁喷头的喷气方向朝向被测管件的另一个管端，所述的管件支撑架包括支撑底板、两个支撑立板，所述的支撑立板上设有V形支撑槽，

所述的主机架上设有若干升降气缸，升降气缸的缸体与主机架固定，升降气缸的活塞杆与支撑底板相连。

[0008] 管件支撑架上可放置被测管件，被测管件放置到位后，两个推板气缸活塞杆伸出，带动主端盖、副端盖靠向管件的两个管端，并最终让主弹性密封环垫、副弹性密封环板压住管端，实现管件内腔与外界的隔断，此时气压传感器的气压感测端伸入被测管件内、气压传感器的读数显示端则处在被测管件外。主弹性密封环垫相对柔软，副弹性密封环板相对较硬，副弹性密封环板可以作为固定端，而主弹性密封环垫则可以作为自由调节端，当两端夹紧程度稍大时，主弹性密封环垫可以通过更大的变形来实现自我调节，避免被测管件管端被夹损。此时可以用供气泵通过主供气管、主盖气孔向管件内输气，然后利用供气通断阀停止供气，待被测管件内气压基本稳定后，持续观察气压传感器的读数显示端，若一段时间内数值无变化或数值变化在合理范围内，被测管件气密性检测合格。在检测过程中，利用主弹性密封环垫、副弹性密封环板来与被测管件管端接触，也保证了被测管件管端不易受损。在两个端盖移动之前，或是两个端盖（上的弹性密封环垫）接触管端之前，可以先让主清洁气泵、副清洁气泵供气，使气体从主清洁喷头、副清洁喷头喷出，对被测管件的两个管端进行喷吹清理，去掉管端的杂质、灰尘，保障之后管端与端盖（主端盖、副端盖）上的弹性密封环垫之间能够良好地贴合、密封，也可避免弹性密封环垫受损。管件支撑架可以升降，在一定范围内适应不同管径或壁厚的被测管件。

[0009] 作为优选，还包括若干导向杆，所述的导向杆一端与其中一个侧机架连接，导向杆另一端与另一个侧机架连接，所述的导向杆穿过所有主端盖、副端盖，所述的主端盖与任一导向杆均滑动连接，所述的副端盖与任一导向杆均滑动连接。导向杆可对主端盖、副端盖进行滑动导向，并且有效支撑主端盖、副端盖，防止推板气缸活塞杆受力过大而导致弯曲受损。

[0010] 作为优选，所述的管件支撑架包括支撑底板、两个支撑立板，所述的支撑底板贴在主机架顶面上且与主机架之间通过螺栓固定，所述的支撑立板上设有 V 形支撑槽。

[0011] 作为优选，还包括一助密封缸体，所述的助密封缸体内设有助密封隔板、可在助密封缸体内滑动的动力活塞、可在助密封缸体内滑动的助密封活塞，所述的动力活塞与助密封活塞之间通过一水平的助密封活塞杆连接，所述的助密封隔板将助密封缸体内部分隔成管件进气腔、密封助力腔，所述的动力活塞处在管件进气腔内，所述的助密封活塞处在密封助力腔内，所述的密封助力腔内设有至少一个助力回复弹簧，所述的助力回复弹簧的轴线与助密封活塞杆平行，助力回复弹簧两端分别连接助密封活塞、助密封缸体，所述的动力活塞将管件进气腔分隔成直接进气腔、变化进气腔，所述的助密封缸体上设有一与管件进气腔连通的管件进气管，管件进气管与主盖气孔连通，所述的主供气管与直接进气腔连通；

[0012] 当供气泵未对主供气管进行输气时，直接进气腔与管件进气管之间被动力活塞隔断，变化进气腔与管件进气管之间接通；

[0013] 所述的主端盖上设有用于伸入被测管件内的入管头，所述的入管头呈圆管形，入管头轴线水平，所述的入管头的外侧壁上设有充气密封圈，所述的主端盖呈圆柱形，主端盖轴线水平，所述的充气密封圈的轴线水平，充气密封圈通过助密封气管与密封助力腔连通。

[0014] 对于管件的气密性（密封性）检测，不仅有低压检测，也会有高压检测，高压检测时，需要对管件内输入大量的气体，使得管件内气压变高。然而，管件内气压较高甚至很高

时，容易出现以下问题：管端（尤其是较软的主弹性密封环垫这一端）的密封性不能保证，管内气压过高，容易顶开主弹性密封环垫，从而造成管端漏气。

[0015] 而在本方案中，当需要进行高压检测时，先推动主端盖、副端盖贴上被测管件两个管端，此时入管头也进入管件内两端，随后供气泵输气，气体先进入直接进气腔，推动动力活塞内移，待动力活塞移动至经过管件进气管的接口后，直接进气腔与管件进气管之间接通，变化进气腔与管件进气管之间隔断，此时气体开始经过管件进气管、主盖气孔并最终进入被测管件内，而与此同时，助密封活塞被动力活塞、助密封活塞杆带动着也内移，从而将助密封缸体内的空气充到充气密封圈中，使得充气密封圈牢牢贴住被测管件管端内壁，实现密封。在供气泵停止输气、供气通断阀关闭后，直接进气腔与管件内是连通的，高压气体会直接将高压作用在动力活塞上，也就是说，被测管件管件内气压越高，动力活塞内移就越多、从助密封缸体内被压到充气密封圈内的空气也越多，从而实现了管件内气压越高，则充气密封圈与被测管件管端内壁间的密封性越好这一效果。而且，在入管头进入管件时，充气密封圈是不充气的（不鼓起），从而不会与被测管件管端产生干涉，能保证充气密封圈顺利进入管件内，而在充气密封圈进入管件内后，在对管件内进行充气、使管件内达到气压升高乃至达到高压的过程中，充气密封圈才会鼓起、提供密封功能。

[0016] 输气初时，动力活塞会快速内移，而当动力活塞移动至经过管件进气管的接口、直接进气腔与管件进气管之间接通后，气体对动力活塞的推力骤减，动力活塞会出现回复运动，然后在输气压力作用下再次前进内移，往复几次之后，动力活塞才会稳定地继续内移（此时直接进气腔与管件进气管之间开始保持持续接通的状态），这样的一个过程，避免了输入气压过大时，动力活塞会短时、快速内移过多并带动助密封活塞也短时、快速内移过多的问题。因为若助密封活塞短时、快速内移过多，易造成助力回复弹簧受损甚至助密封活塞撞击受损，而本方案的结构让动力活塞在初时快速内移一端距离后得到“缓冲”，从而不会带动着助密封活塞做出“一次到底”的急速内压动作，有效保护了助密封活塞和回复弹簧。

[0017] 此外，并不是只有主弹性密封环垫这一侧的管端能设置上述结构，在副弹性密封环板这一侧的管端，一样能设置上述结构，作用原理也与上述过程中一致，同样可以强化检测时尤其是高压检测时的密封效果。

[0018] 作为优选，所述的入管头外侧壁上设有两个定位环板，所述的定位环板轴线与入管头轴线重合，所述的两个定位环板及入管头外侧壁之间形成密封定位槽，所述的充气密封圈固定在密封定位槽中，所述的充气密封圈的内缘与入管头外侧壁固定连接，所述的充气密封圈的外缘处在密封定位槽外。利用定位环板和入管头外侧壁形成密封定位槽，有效定位充气密封圈，且有助于在充气密封圈鼓起后维持其形态及稳定性。

[0019] 作为优选，所述的主供气管上设有一支路气管，所述的支路气管一端与主供气管连通，支路气管另一端为外接选择供气端，所述的主供气管与支路气管的接通位置处在供气通断阀与助密封缸体之间，所述的支路气管上设有支路截止阀。支路气管的外接选择供气端可以外接低温气体气罐或是高温气体气罐，从而可以测试管件在不同温度下的密封性。

[0020] 作为优选，还包括两个防回退缸，其中一个防回退缸通过防回退支架固定在主端盖上，另一个防回退缸通过防回退支架固定在副端盖上，所述的防回退缸内设有可在防回退缸内上下滑动的推盘活塞，所述的推盘活塞与一接盘活塞杆的内端连接，接盘活塞杆的

外端设有一吸盘，所述的接盘活塞杆竖直，所述的推盘活塞将自身所在的防回退缸内分隔成充气腔、活动腔，所述的充气腔连通一防回退气管的出气端。

[0021] 管件内气压较高甚至很高时，还容易出现以下问题：管件内气压过高，对主端盖、副端盖的反作用力变得很大，尤其在充气过程中，端盖上各处受到的压力不稳定、不一致，更容易导致推板气缸活塞杆、端盖受迫性回缩、弯曲变形，影响密封性及推板气缸的使用寿命。

[0022] 而在本方案中，防回退缸气管可以外接输气设备，当进行高压测试时，可以利用气体推动推盘活塞下移，使得吸盘贴住被测管件外壁，如此一来，相当于在外部提供了强有力的摩擦和定位，可有效避免端盖回退、移动、不稳，还能保障良好的密封效果。

[0023] 作为优选，所述的主端盖内设有端盖内腔，所述的端盖内腔中设有过渡充气缸体、从动板、主动板，所述的从动板与主动板之间具有空程间隙，所述的过渡充气缸体内设有可在过渡充气缸体内滑动的过渡充气活塞，过渡充气活塞上设有若干水平的过渡活塞杆，过渡活塞杆的外端伸出过渡充气缸体外，过渡活塞杆的外端与从动板连接，所述的过渡充气缸体内设有过渡回复弹簧，过渡回复弹簧两端分别与过渡充气缸体、过渡充气活塞连接，所有防回退缸气管的进气端均与过渡充气缸体内部连通，所述的动力活塞上设有至少一根二级活塞杆，所述的二级活塞杆穿过助密封隔板、助密封缸体且伸入端盖内腔中，所述的二级活塞杆伸入端盖内腔中的一端与主动板连接。上述结构可在高压测试时，自动实现吸盘的辅助定位。当管件内气压不高时，动力活塞向内移动距离不是很大，助力回复弹簧压缩量也不是特别大，此时主动板虽然也有移动，但是还未碰到从动板（未走完空程间隙），或是只推动从动板移动了很小距离；而当管件内气压很高时，相应的，动力活塞向内移动距离很大、助力回复弹簧压缩量很大、主动板移动距离很大、推动从动板移动的距离也较大，如此，从动板带动过渡充气活塞大幅移动，从而将过渡充气缸体内的大量空气经防回退缸气管压入防回退缸内，从而推动推盘活塞及吸盘一起大幅下移，吸盘吸住被测管件外壁。

[0024] 作为优选，所述的活动腔内设有至少一根接盘杆回复弹簧，所述的接盘杆回复弹簧轴线竖直，所述的接盘杆回复弹簧一端连接推盘活塞，接盘杆回复弹簧另一端连接防回退缸。检测完毕、吸盘工作完毕后，被测管件内气体排出，接盘杆回复弹簧能帮助吸盘、推盘活塞一起复位，避免吸盘吸力过大时复位困难。

[0025] 本发明的有益效果是：整体结构合理，对管件的定位和夹紧到位，可保障密封性但又不会夹损管件；具有可自适应调节的密封结构，能强化高气压检测时的密封效果；具有辅助定位结构，能避免端盖回退、保护推板气缸，提高密封效果，维持检测过程的稳定性。

附图说明

[0026] 图 1 是本发明实施例 1 的结构示意图；

[0027] 图 2 是本发明实施例 1 的正视图；

[0028] 图 3 是图 2 的局部放大图；

[0029] 图 4 是本发明支撑立板处的结构示意图；

[0030] 图 5 是本发明实施例 1 中副端盖处的结构示意图；

[0031] 图 6 是本发明实施例 2 中主端盖处的结构示意图；

[0032] 图 7 是本发明实施例 2 中助密封缸体处的结构示意图；

[0033] 图 8 是本发明实施例 2 中充气密封圈处的结构示意图；

[0034] 图 9 是本发明实施例 3 中主端盖处的结构示意图；

[0035] 图 10 是图 8 的局部放大图；

[0036] 图 11 是本发明实施例 3 中防回退缸处的结构示意图；

[0037] 图 12 是本发明实施例 3 中副端盖处的局部结构示意图。

[0038] 图中：主机架 1、推板气缸 2、侧机架 3、主端盖 4、副端盖 5、管件支撑架 6、主弹性密封环垫 7、副弹性密封环板 8、导向杆 9、支撑底板 10、支撑立板 11、V 形支撑槽 12、供气泵 13、气压传感器 14、主供气管 15、供气通断阀 16、助密封缸体 17、动力活塞 18、助密封活塞 19、助密封活塞杆 20、密封助力腔 21、助力回复弹簧 22、直接进气腔 23、变化进气腔 24、管件进气管 25、入管头 26、充气密封圈 27、助密封气管 28、定位环板 29、支路气管 30、防回退缸 31、防回退支架 32、推盘活塞 33、接盘活塞杆 34、吸盘 35、充气腔 36、活动腔 37、端盖内腔 38、过渡充气缸体 39、从动板 40、主动板 41、过渡充气活塞 42、过渡活塞杆 43、过渡回复弹簧 44、二级活塞杆 45、接盘杆回复弹簧 46、被测管件 47、助密封隔板 48、支路截止阀 49、防回退气管 50、主清洁气泵 51、主清洁喷头 52、副清洁气泵 53、副清洁喷头 54。

具体实施方式

[0039] 下面结合附图和具体实施方式对本发明做进一步的描述。

[0040] 实施例 1：如图 1 至图 5 所示的实施例中，一种管件内部密封性检测设备，包括供气泵、气压传感器 14、主机架 1、两个推板气缸 2、两个内侧面相对的侧机架 3、主端盖 4、副端盖 5，所述的主端盖与副端盖互相平行，所述的主机架上设有用于支撑被测管件的管件支撑架 6，两个推板气缸分别设在两个侧机架上，其中一个推板气缸的活塞杆与主端盖连接，另一个推板气缸的活塞杆与副端盖连接，所述的主端盖靠近管件支撑架一侧的表面上设有用于接触被测管件管端的主弹性密封环垫 7，所述的副端盖靠近管件支撑架一侧的表面上设有用于接触被测管件管端的副弹性密封环板 8，所述的主端盖上设有主盖气孔，所述的供气泵上设有用于向主盖气孔输气的主供气管，所述的主供气管上设有供气通断阀，所述的副端盖与气压传感器连接，气压传感器的读数显示端处在副端盖远离管件支撑架的一侧，气压传感器的气压感测端处在副端盖靠近管件支撑架的一侧，所述的主端盖上设有主清洁气泵 51、若干与主清洁气泵的出气端连通的主清洁喷头 52，所述的副端盖上设有副清洁气泵 53、若干与副清洁气泵的出气端连通的副清洁喷头 54，主清洁喷头的喷气方向朝向被测管件的一个管端，副清洁喷头的喷气方向朝向被测管件的另一个管端，所述的管件支撑架包括支撑底板 10、两个支撑立板 11，所述的支撑立板上设有 V 形支撑槽 12，所述的主机架上设有若干升降气缸，升降气缸的缸体与主机架固定，升降气缸的活塞杆与支撑底板相连。

[0041] 管件支撑架上可放置被测管件，被测管件放置到位后，两个推板气缸活塞杆伸出，带动主端盖、副端盖靠向管件的两个管端，并最终让主弹性密封环垫、副弹性密封环板压住管端，实现管件内腔与外界的隔断，主弹性密封环垫相对柔软，副弹性密封环板相对较硬，副弹性密封环板可以作为固定端，而主弹性密封环垫则可以作为自由调节端，当两端夹紧程度稍大时，主弹性密封环垫可以通过更大的变形来实现自我调节，避免被测管件管端被夹损。此时可以用供气泵通过主供气管、主盖气孔向管件内输气，然后利用供气通断阀停止供气，待被测管件内气压基本稳定后，持续观察气压传感器的读数显示端，若一段时间内数

值无变化或数值变化在合理范围内，被测管件气密性检测合格。在检测过程中，利用主弹性密封环垫、副弹性密封环板来与被测管件管端接触，也保证了被测管件管端不易受损。

[0042] 还包括若干导向杆 9，所述的导向杆一端与其中一个侧机架连接，导向杆另一端与另一个侧机架连接，所述的导向杆穿过所有主端盖、副端盖，所述的主端盖与任一导向杆均滑动连接，所述的副端盖与任一导向杆均滑动连接。导向杆可对主端盖、副端盖进行滑动导向，并且有效支撑主端盖、副端盖，防止推板气缸活塞杆受力过大而导致弯曲受损。

[0043] 所述的管件支撑架包括支撑底板 10、两个支撑立板 11，所述的支撑底板贴在主机架顶面上且与主机架之间通过螺栓固定，所述的支撑立板上设有 V 形支撑槽 12。

[0044] 实施例 2：如图 6 至图 8 所示的实施例中，一种管件内部密封性检测设备，包括供气泵 13、气压传感器、主机架、两个推板气缸、两个内侧面相对的侧机架、主端盖、副端盖，所述的主端盖与副端盖互相平行，所述的主机架上设有用于支撑被测管件的管件支撑架，两个推板气缸分别设在两个侧机架上，其中一个推板气缸的活塞杆与主端盖连接，另一个推板气缸的活塞杆与副端盖连接，所述的主端盖靠近管件支撑架一侧的表面上设有用于接触被测管件管端的主弹性密封环垫 7，所述的副端盖靠近管件支撑架一侧的表面上设有用于接触被测管件管端的副弹性密封环板 8，所述的主端盖上设有主盖气孔 9，所述的供气泵上设有用于向主盖气孔输气的主供气管 15，所述的主供气管上设有供气通断阀 16，所述的副端盖与气压传感器连接，气压传感器的读数显示端处在副端盖远离管件支撑架的一侧，气压传感器的气压感测端处在副端盖靠近管件支撑架的一侧，所述的主端盖上设有主清洁气泵、若干与主清洁气泵的出气端连通的主清洁喷头，所述的副端盖上设有副清洁气泵、若干与副清洁气泵的出气端连通的副清洁喷头，主清洁喷头的喷气方向朝向被测管件的一个管端，副清洁喷头的喷气方向朝向被测管件的另一个管端，所述的管件支撑架包括支撑底板 10、两个支撑立板 11，所述的支撑立板上设有 V 形支撑槽 12，所述的主机架上设有若干升降气缸，升降气缸的缸体与主机架固定，升降气缸的活塞杆与支撑底板相连。还包括若干导向杆，所述的导向杆一端与其中一个侧机架连接，导向杆另一端与另一个侧机架连接，所述的导向杆穿过所有主端盖、副端盖，所述的主端盖与任一导向杆均滑动连接，所述的副端盖与任一导向杆均滑动连接。所述的管件支撑架包括支撑底板、两个支撑立板，所述的支撑底板贴在主机架顶面上且与主机架之间通过螺栓固定，所述的支撑立板上设有 V 形支撑槽。

[0045] 本实施例中上述结构及实施方式同实施例 1，不同之处在于：还包括一助密封缸体 17，所述的助密封缸体内设有助密封隔板 48、可在助密封缸体内滑动的动力活塞 18、可在助密封缸体内滑动的助密封活塞 19，所述的动力活塞与助密封活塞之间通过一水平的助密封活塞杆 20 连接，所述的助密封隔板将助密封缸体内部分隔成管件进气腔、密封助力腔 21，所述的动力活塞处在管件进气腔内，所述的助密封活塞处在密封助力腔内，所述的密封助力腔内设有至少一个助力回复弹簧 22，所述的助力回复弹簧的轴线与助密封活塞杆平行，助力回复弹簧两端分别连接助密封活塞、助密封缸体，所述的动力活塞将管件进气腔分隔成直接进气腔 23、变化进气腔 24，所述的助密封缸体上设有一与管件进气腔连通的管件进气管 25，管件进气管与主盖气孔连通，所述的主供气管与直接进气腔连通；当供气泵未对主供气管进行输气时，直接进气腔与管件进气管之间被动力活塞隔断，变化进气腔与管件进气管之间接通；所述的主端盖上设有用于伸入被测管件内的入管头 26，所述的入管头呈圆管形，入管头轴线水平，所述的入管头的外侧壁上设有充气密封圈 27，所述的主端盖呈

圆柱形，主端盖轴线水平，所述的充气密封圈的轴线水平，充气密封圈通过助密封气管 28 与密封助力腔连通。

[0046] 对于管件的气密性（密封性）检测，不仅有低压检测，也会有高压检测，高压检测时，需要对管件内输入大量的气体，使得管件内气压变高。然而，管件内气压较高甚至很高时，容易出现以下问题：管端（尤其是较软的主弹性密封环垫这一端）的密封性不能保证，管内气压过高，容易顶开主弹性密封环垫，从而造成管端漏气。

[0047] 而在本实施例中，当需要进行高压检测时，先推动主端盖、副端盖贴上被测管件两个管端，此时入管头也进入管件内两端，随后供气泵输气，气体先进入直接进气腔，推动动力活塞内移，待动力活塞移动至经过管件进气管的接口后，直接进气腔与管件进气管之间接通，变化进气腔与管件进气管之间隔断，此时气体开始经过管件进气管、主盖气孔并最终进入被测管件内，而与此同时，助密封活塞被动力活塞、助密封活塞杆带动着也内移，从而将助密封缸体内的空气充到充气密封圈中，使得充气密封圈牢牢贴住被测管件管端内壁，实现密封。在供气泵停止输气、供气通断阀关闭后，直接进气腔与管件内是连通的，高压气体会直接将高压作用在动力活塞上，也就是说，被测管件管件内气压越高，动力活塞内移就越多、从助密封缸体内被压到充气密封圈内的空气也越多，从而实现了管件内气压越高，则充气密封圈与被测管件管端内壁间的密封性越好这一效果。而且，在入管头进入管件时，充气密封圈是不充气的（不鼓起），从而不会与被测管件管端产生干涉，能保证充气密封圈顺利进入管件内，而在充气密封圈进入管件内后，在对管件内进行充气、使管件内达到气压升高乃至达到高压的过程中，充气密封圈才会鼓起、提供密封功能。

[0048] 输气初时，动力活塞会快速内移，而当动力活塞移动至经过管件进气管的接口、直接进气腔与管件进气管之间接通后，气体对动力活塞的推力骤减，动力活塞会出现回复运动，然后在输气压力作用下再次前进内移，往复几次之后，动力活塞才会稳定地继续内移（此时直接进气腔与管件进气管之间开始保持持续接通的状态），这样的一个过程，避免了输入气压过大时，动力活塞会短时、快速内移过多并带动助密封活塞也短时、快速内移过多的问题。因为若助密封活塞短时、快速内移过多，易造成助力回复弹簧受损甚至助密封活塞撞击受损，而本方案的结构让动力活塞在初时快速内移一端距离后得到“缓冲”，从而不会带动着助密封活塞做出“一次到底”的急速内压动作，有效保护了助密封活塞和回复弹簧。

[0049] 此外，并不是只有主弹性密封环垫这一侧的管端能设置上述结构，在副弹性密封环板这一侧的管端，一样能设置上述结构，作用原理也与上述过程中一致，同样可以强化检测时尤其是高压检测时的密封效果。

[0050] 所述的入管头外侧壁上设有两个定位环板 29，所述的定位环板轴线与入管头轴线重合，所述的两个定位环板及入管头外侧壁之间形成密封定位槽，所述的充气密封圈固定在密封定位槽中，所述的充气密封圈的内缘与入管头外侧壁固定连接，所述的充气密封圈的外缘处在密封定位槽外。利用定位环板和入管头外侧壁形成密封定位槽，有效定位充气密封圈，且有助于在充气密封圈鼓起后维持其形态及稳定性。

[0051] 所述的主供气管上设有一支路气管 30，所述的支路气管一端与主供气管连通，支路气管另一端为外接选择供气端，所述的主供气管与支路气管的接通位置处在供气通断阀与助密封缸体之间，所述的支路气管上设有支路截止阀 49。支路气管的外接选择供气端可以外接低温气体气罐或是高温气体气罐，从而可以测试管件在不同温度下的密封性。

[0052] 实施例 3 :本实施例的基本结构及实施方式同实施例 2,其不同之处在于,如图 9 至图 12 中所示 :还包括两个防回退缸 31,其中一个防回退缸通过防回退支架 32 固定在主端盖上,另一个防回退缸通过防回退支架固定在副端盖上,所述的防回退缸内设有可在防回退缸内上下滑动的推盘活塞 33,所述的推盘活塞与一接盘活塞杆 34 的内端连接,接盘活塞杆的外端设有一吸盘 35,所述的接盘活塞杆竖直,所述的推盘活塞将自身所在的防回退缸内分隔成充气腔 36、活动腔 37,所述的充气腔连通一防回退气管 50 的出气端。

[0053] 管件内气压较高甚至很高时,还容易出现以下问题 :管件内气压过高,对主端盖、副端盖的反作用力变得很大,尤其在充气过程中,端盖上各处受到的压力不稳定、不一致,更容易导致推板气缸活塞杆、端盖受迫性回缩、弯曲变形,影响密封性及推板气缸的使用寿命。

[0054] 而在本实施例中,防回退缸气管可以外接输气设备,当进行高压测试时,可以利用气体推动推盘活塞下移,使得吸盘贴住被测管件外壁,如此一来,相当于在外部提供了强有力的摩擦和定位,可有效避免端盖回退、移动、不稳,还能保障良好的密封效果。

[0055] 所述的主端盖内设有端盖内腔 38,所述的端盖内腔中设有过渡充气缸体 39、从动板 40、主动板 41,所述的从动板与主动板之间具有空程间隙,所述的过渡充气缸体内设有可在过渡充气缸体内滑动的过渡充气活塞 42,过渡充气活塞上设有若干水平的过渡活塞杆 43,过渡活塞杆的外端伸出过渡充气缸体外,过渡活塞杆的外端与从动板连接,所述的过渡充气缸体内设有过渡回复弹簧 44,过渡回复弹簧两端分别与过渡充气缸体、过渡充气活塞连接,所有防回退缸气管的进气端均与过渡充气缸体内部连通,所述的动力活塞上设有至少一根二级活塞杆 45,所述的二级活塞杆穿过助密封隔板、助密封缸体且伸入端盖内腔中,所述的二级活塞杆伸入端盖内腔中的一端与主动板连接。上述结构可在高压测试时,自动实现吸盘的辅助定位。当管件内气压不高时,动力活塞向内移动距离不是很大,助力回复弹簧压缩量也不是特别大,此时主动板虽然也有移动,但是还未碰到从动板 (未走完空程间隙),或是只推动从动板移动了很小距离 ;而当管件内气压很高时,相应的,动力活塞向内移动距离很大、助力回复弹簧压缩量很大、主动板移动距离很大、推动从动板移动的距离也较大,如此,从动板带动过渡充气活塞大幅移动,从而将过渡充气缸体内的大量空气经防回退缸气管压入防回退缸内,从而推动推盘活塞及吸盘一起大幅下移,吸盘吸住被测管件外壁。

[0056] 所述的活动腔内设有至少一根接盘杆回复弹簧 46,所述的接盘杆回复弹簧轴线竖直,所述的接盘杆回复弹簧一端连接推盘活塞,接盘杆回复弹簧另一端连接防回退缸。检测完毕、吸盘工作完毕后,被测管件内气体排出,接盘杆回复弹簧能帮助吸盘、推盘活塞一起复位,避免吸盘吸力过大时复位困难。

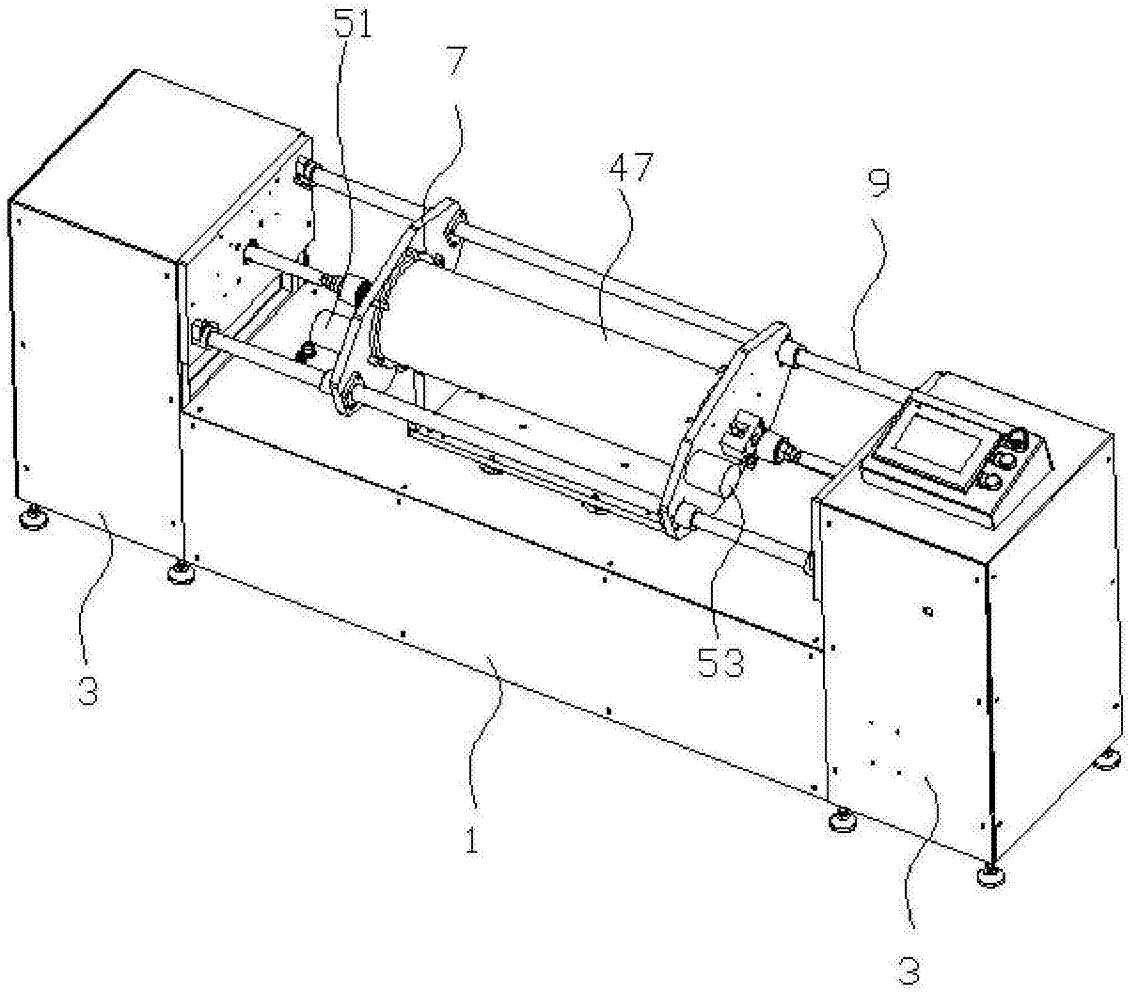


图 1

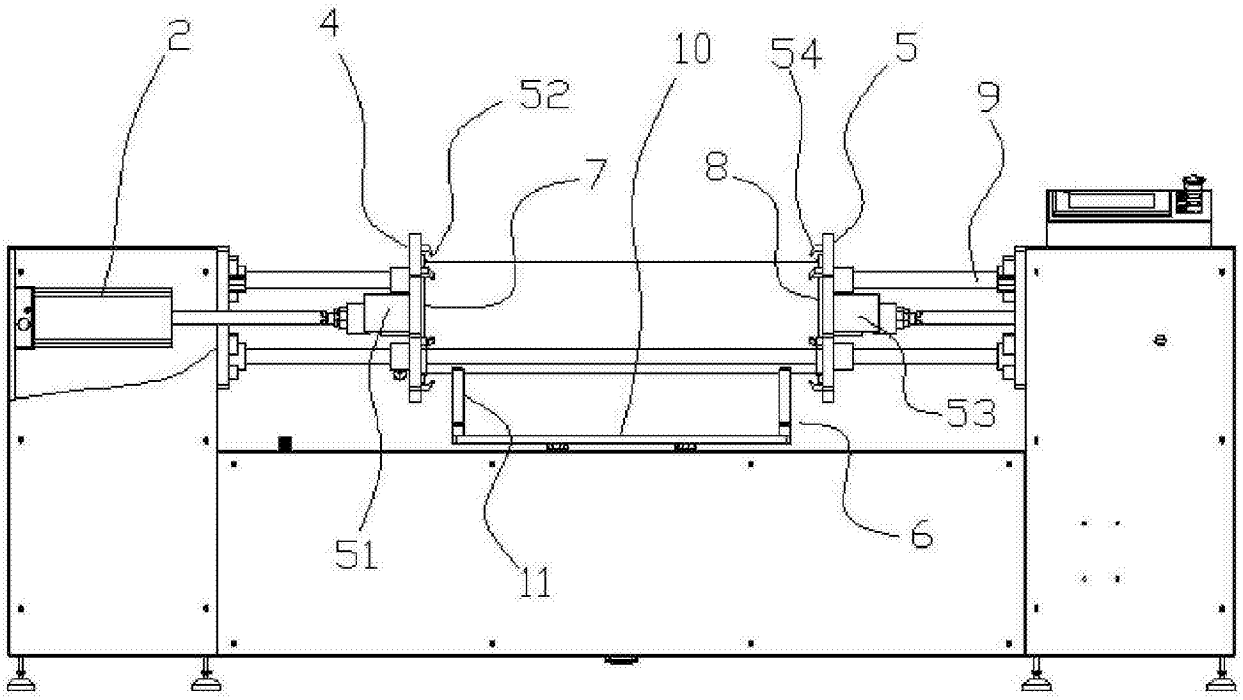


图 2

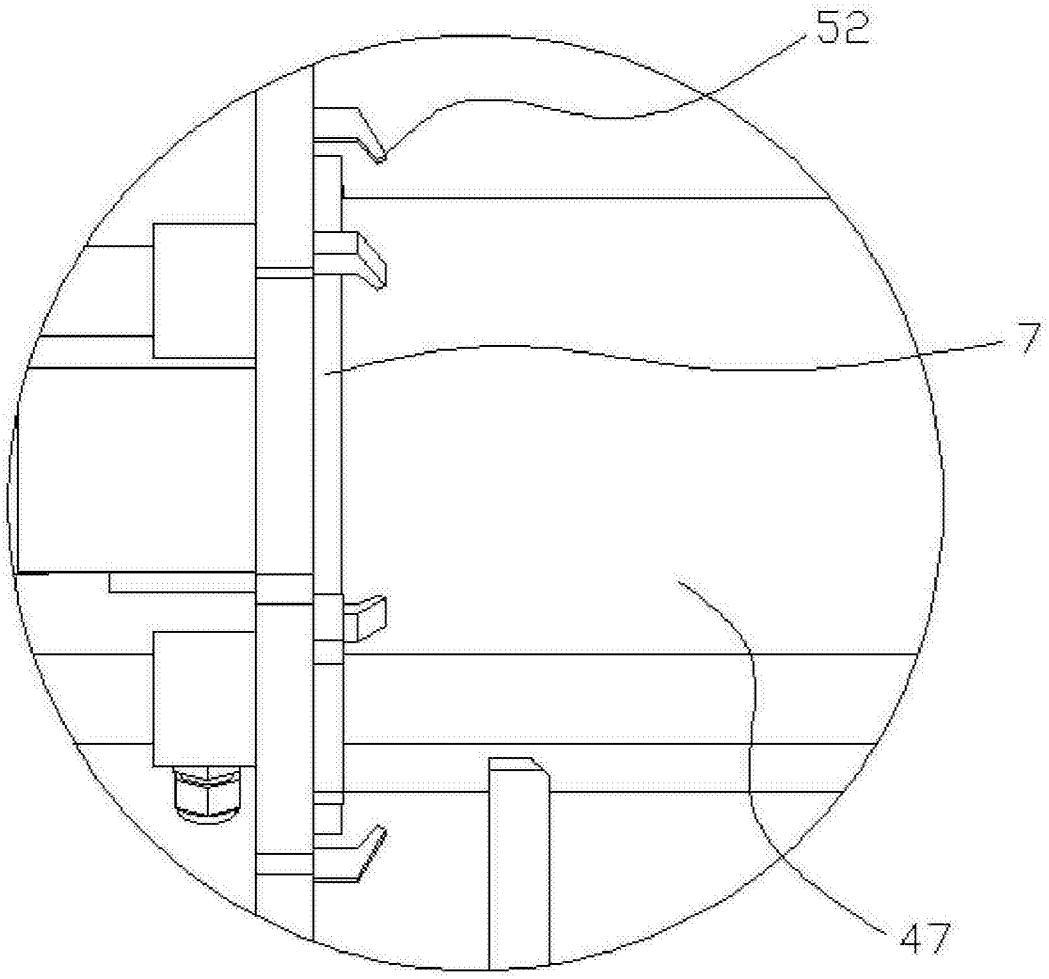


图 3

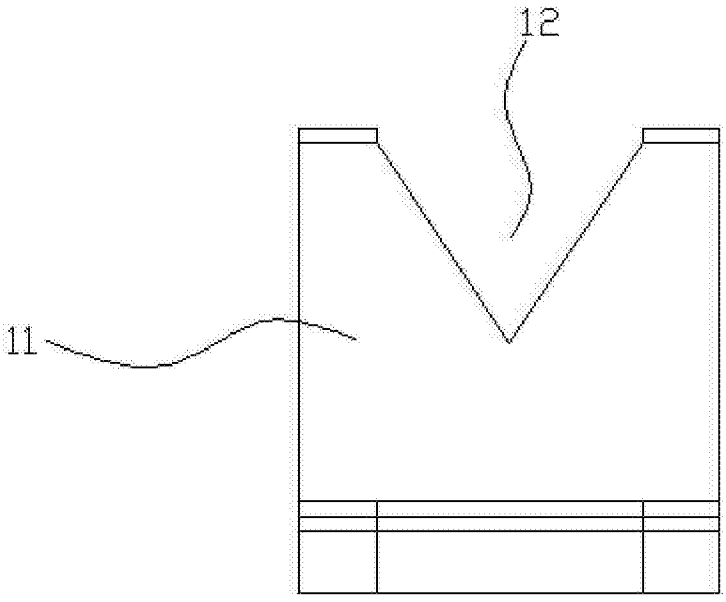


图 4

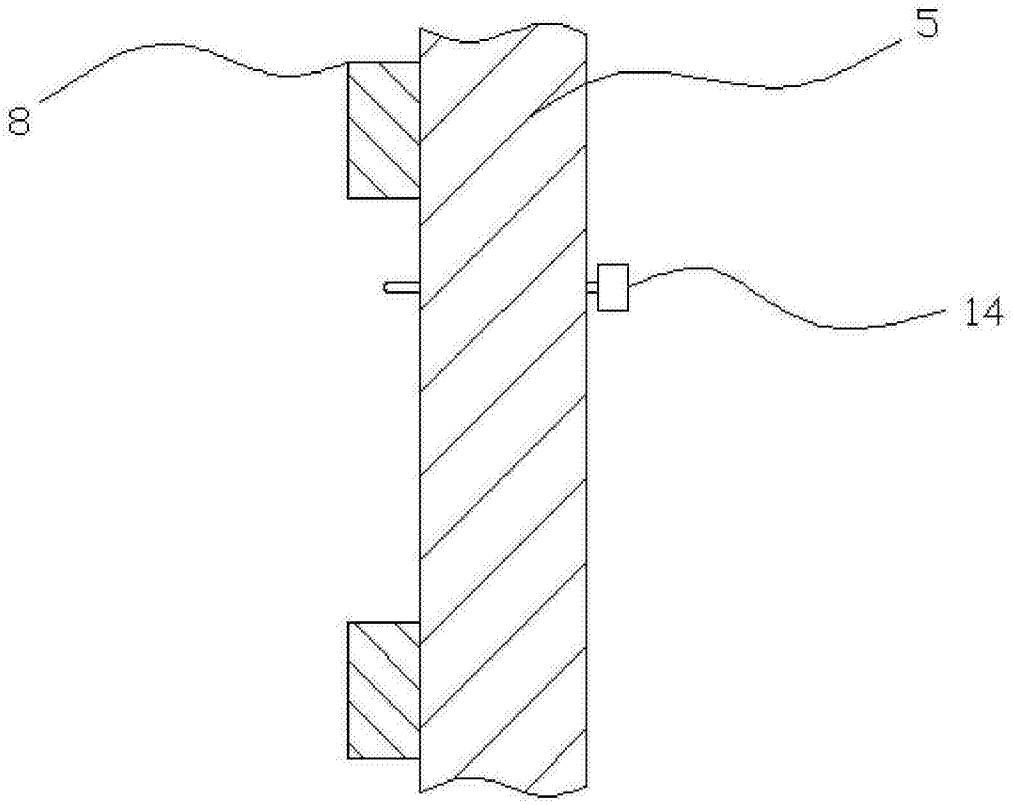


图 5

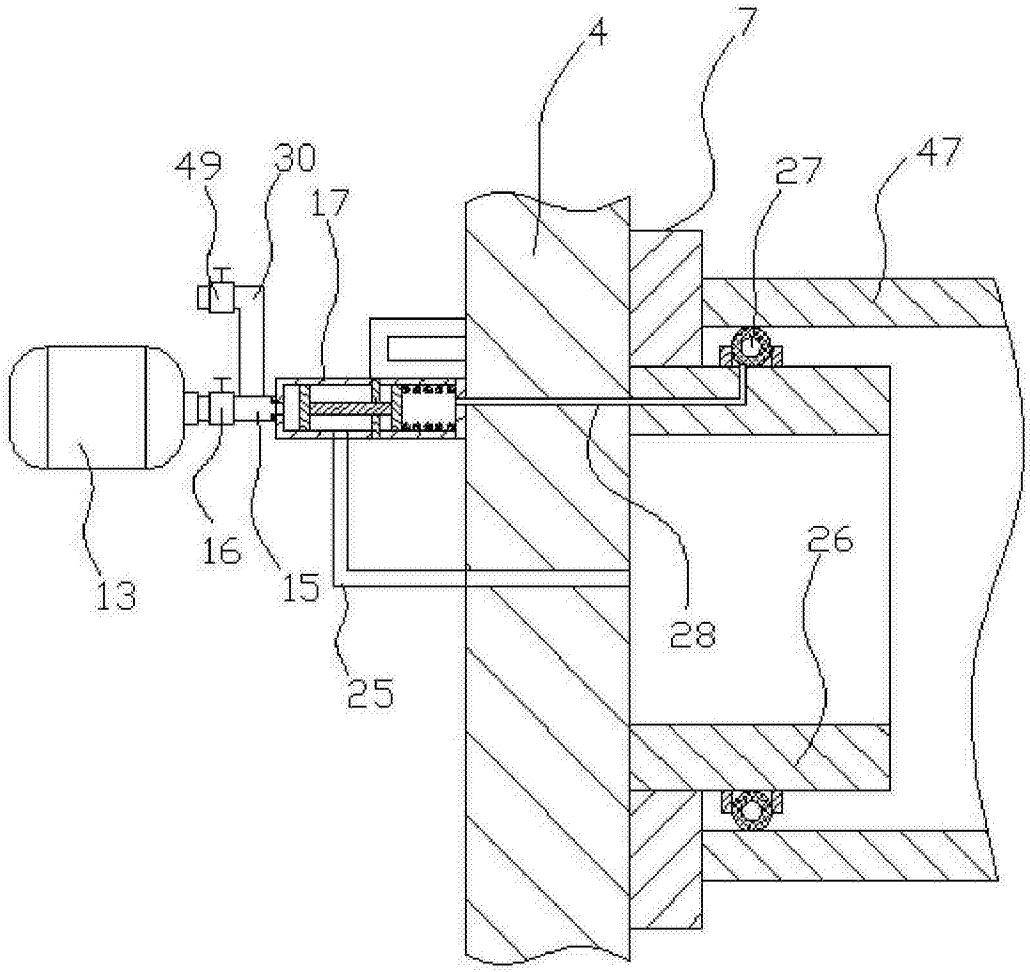


图 6

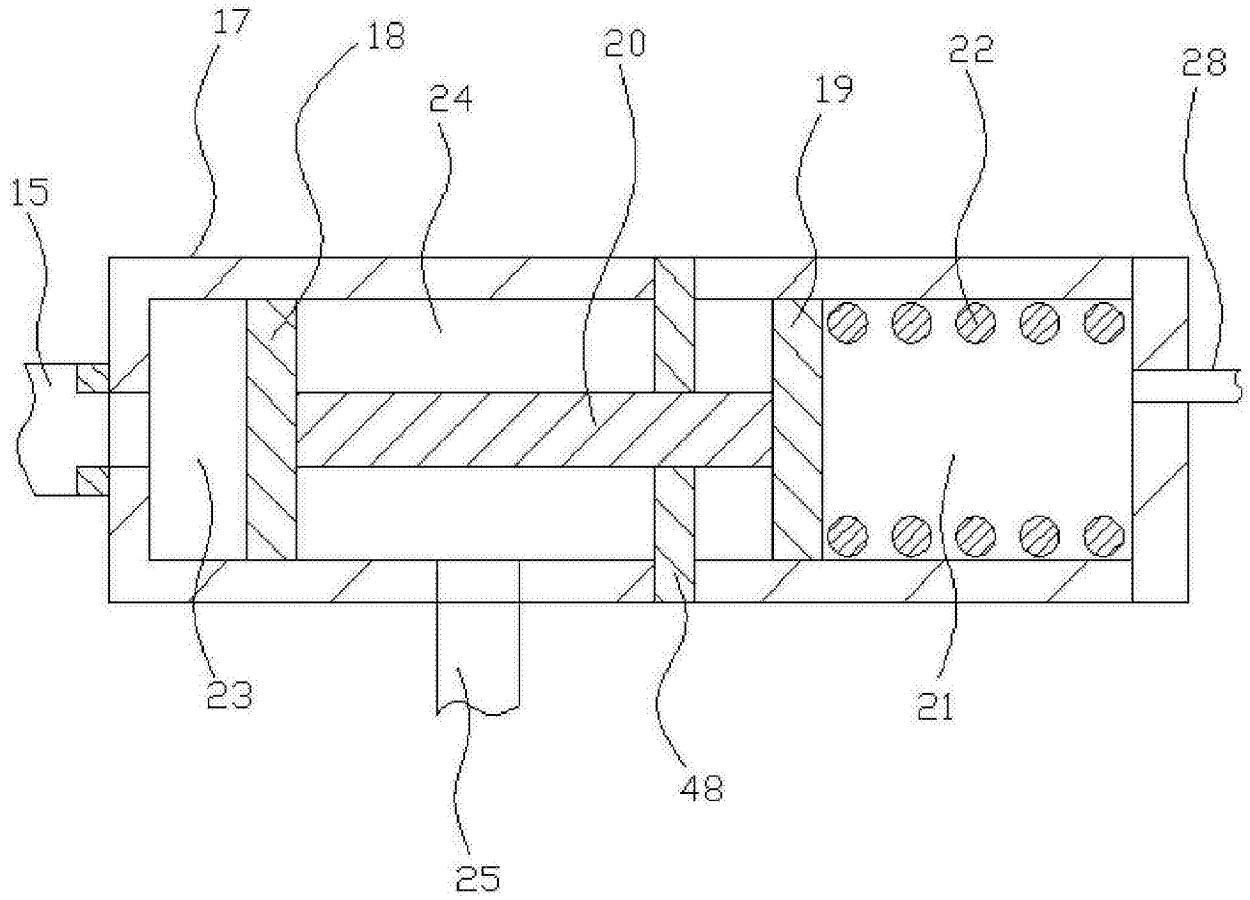


图 7

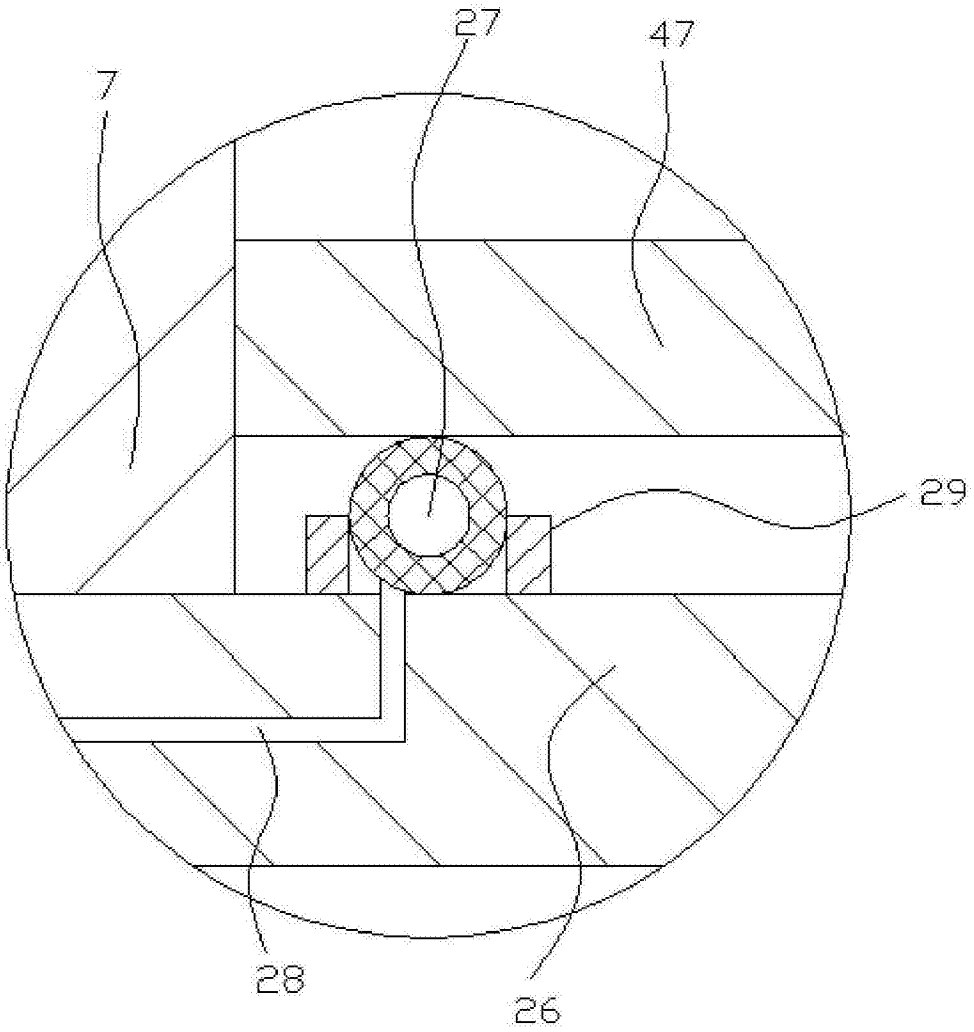


图 8

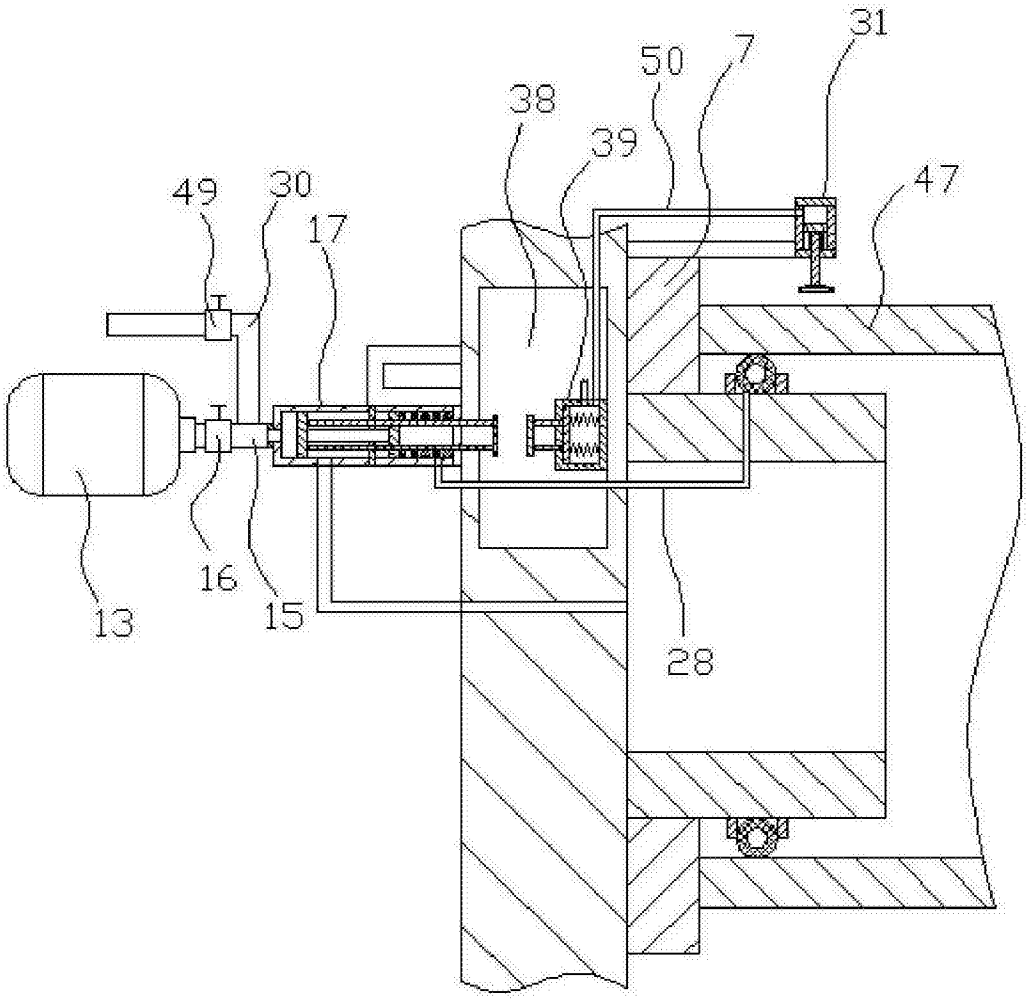


图 9

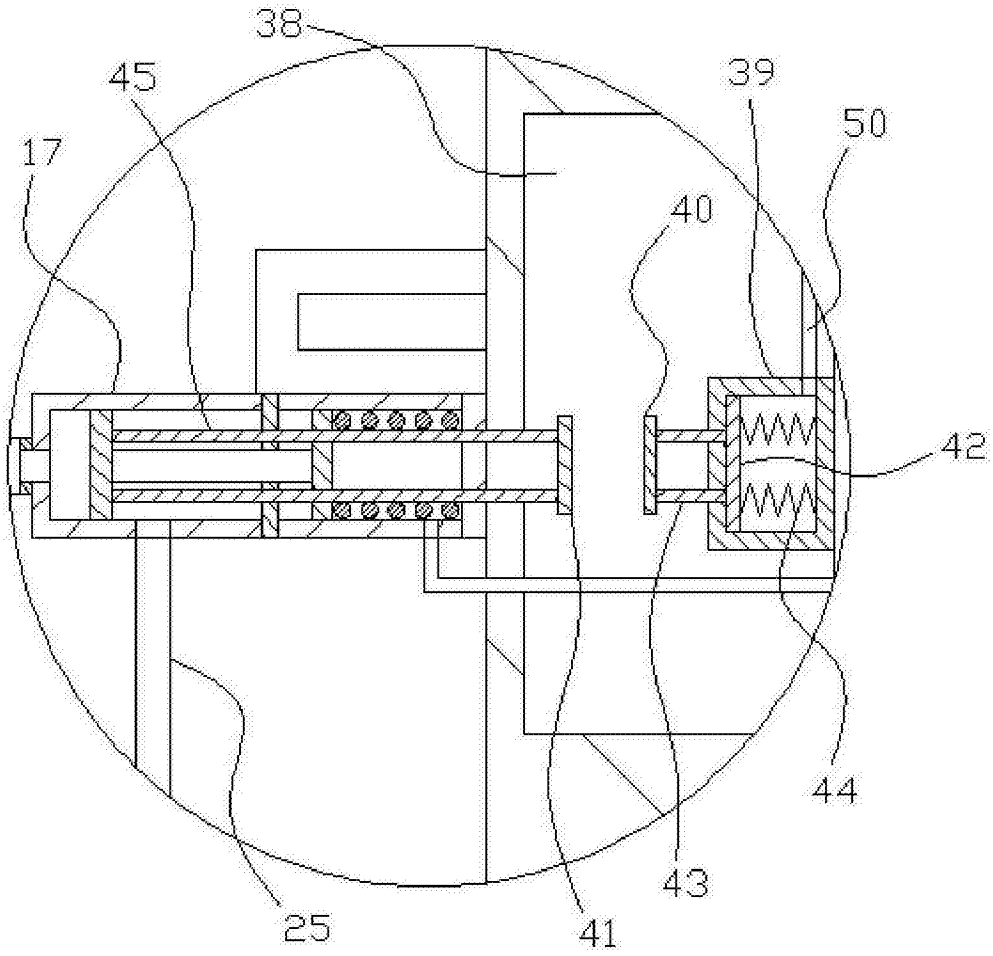


图 10

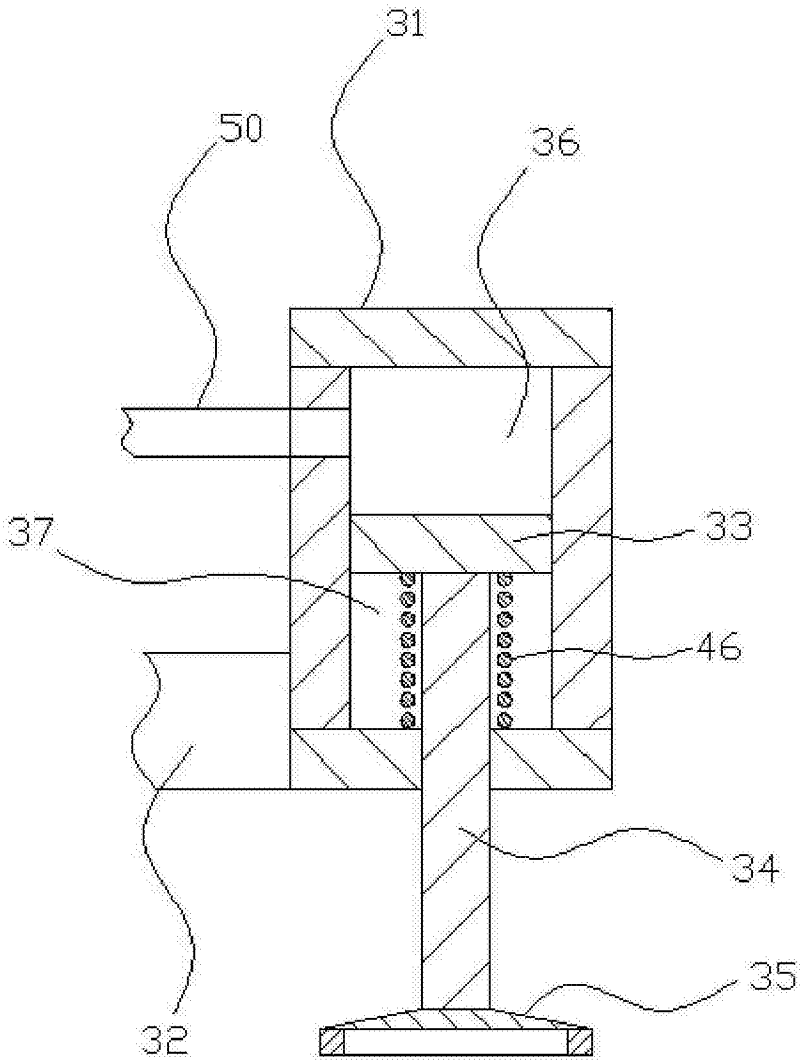


图 11

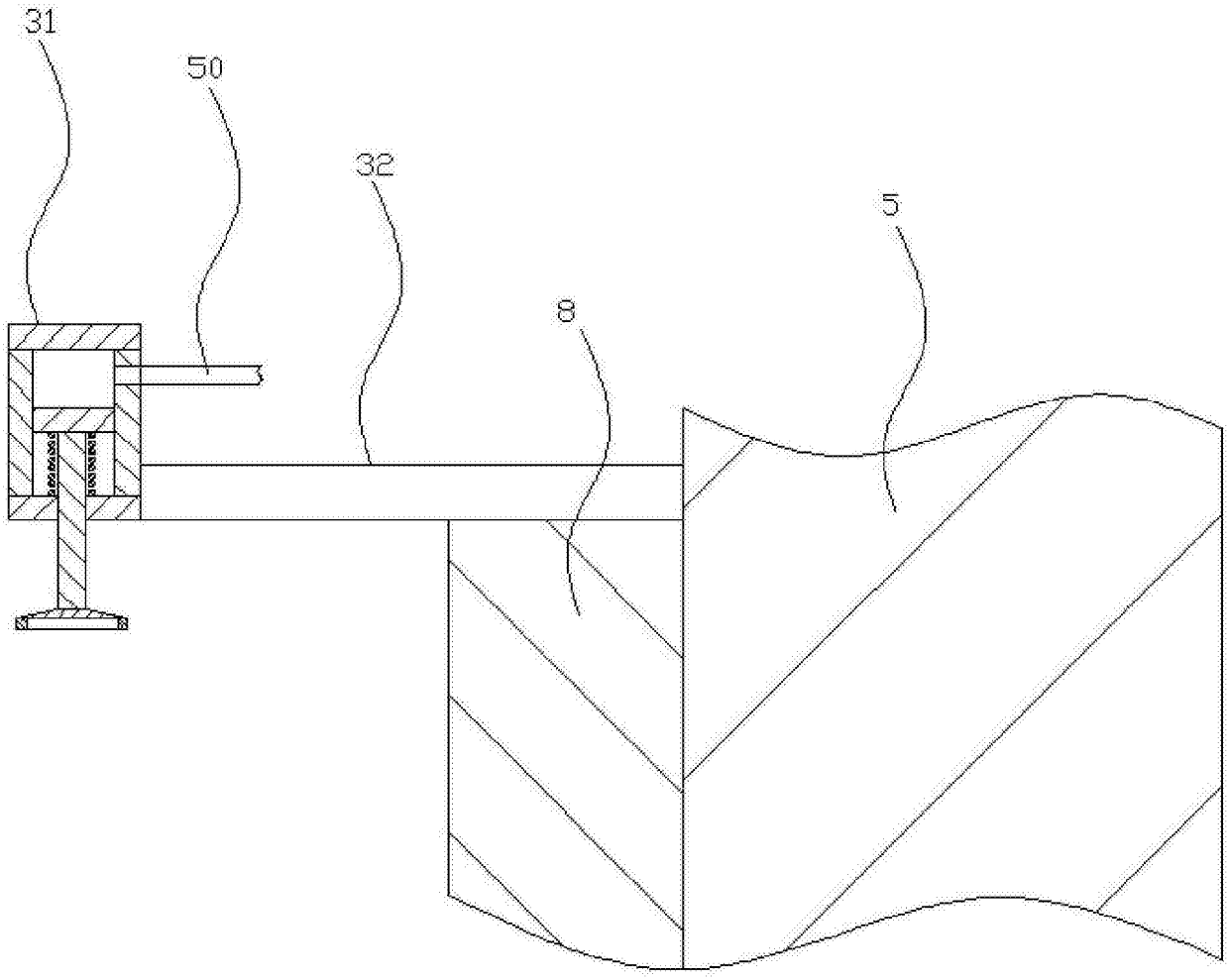


图 12