



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112755638 A

(43) 申请公布日 2021.05.07

(21) 申请号 202011619216.8

(22) 申请日 2020.12.30

(71) 申请人 东北石油大学

地址 163318 黑龙江省大庆市高新区发展
路199号

(72) 发明人 邢雷 赵立新 蒋明虎 刘海龙
韩国鑫 王思淇

(74) 专利代理机构 大庆知文知识产权代理有限
公司 23115

代理人 李建华

(51) Int. Cl.

B01D 36/00 (2006.01)

权利要求书1页 说明书6页 附图17页

(54) 发明名称

一种往复式旋流分离器滤砂装置

(57) 摘要

一种往复式旋流分离器滤砂装置,用于实现旋流分离过程中对砂相的充分分离。所述装置中包含旋流分离器主体、往复旋转凸轮过滤机构、旋转密封机构以及往复式防堵塞过滤机构,油水砂混合液经入流口切向进入旋流器,混合液流过螺旋流道产生强旋流使得轻质油相成为螺旋上升的内层旋流,从溢流口排出,水相在离心力作用下被抛向旋流管靠近内壁呈螺旋态从底流口排出,同时通过安装在底流管内的往复式防堵塞过滤装置进行水相的过滤,重质砂相颗粒受惯性离心力作用下被甩向器壁,从出砂口排出的增浓液流经三通件,流经三通件的增浓液由往复旋转凸轮过滤机构过滤水相并排出砂相,过滤过程中由安装在三通管件上的旋转密封装置负责控制三通管件两出口的开合。本种旋流分离器滤砂装置可实现水相、油相以及砂相的分离,并进行充分脱砂。

1. 一种往复式旋流分离器滤砂装置,包括旋流分离器主体(1),其特征在于,所述滤砂装置还包括往复旋转凸轮过滤机构(2)、旋转密封机构(3)以及往复式防堵塞过滤机构(4);

所述旋流分离器主体(1)包括外套筒(5)、进液口(501)、砂包(502)、出砂口(503)、端盖(6)、溢流口(7)、螺旋流道(701)、底流口(8)以及三通管件(9);所述外套筒(5)部分为两端直径不同且中段变径的圆筒状,两端面内壁均开有螺纹,进液口(501)与旋流器柱体切向相连,砂包(502)与出砂口(503)连接在柱体底部侧面,端盖(6)用螺纹与外套筒(5)顶部相连,溢流口(7)用螺纹与端盖(6)相连,螺旋流道(701)与溢流口(7)为一体结构,底流口(8)用螺纹与外套筒(5)底部相连,三通管件(9)与出砂口(503)处的法兰用螺栓连接;

所述往复旋转凸轮过滤机构(2)包括筛体(10)、内凹槽圆柱凸轮(11)、旋转杆件(12)、内凹槽凸轮从动件(13)、内凹槽凸轮机架(14)、连接套(15)、外凹槽圆柱凸轮(16)、弹性挡圈(17)、外凹槽凸轮轴(18)、进给杆件(19)、外凹槽凸轮从动件(20)、外凹槽凸轮机架(21)、联轴器(22)、电机(23)以及电机机架(24);所述筛体(10)与旋转杆件(12)螺纹连接,旋转杆件(12)与内凹槽凸轮从动件(13)螺纹连接,内凹槽凸轮从动件(13)可带动旋转杆件(12)在内凹槽圆柱凸轮(11)内转动,所述内凹槽圆柱凸轮(11)底部凸起部分与内凹槽凸轮机架(14)的凹槽部分相配合连接,旋转杆件(12)与进给杆件(19)通过连接套(15)连接并可实现相对转动,通过定位销将外凹槽凸轮从动件(20)与进给杆件(19)连接在一起,外凹槽圆柱凸轮(16)通过外凹槽凸轮轴(18)安装在外凹槽圆柱凸轮机架(21)上,通过轴肩和弹性挡圈(17)实现外凹槽凸轮轴(18)的轴向定位,通过花键进行周向定位,通过联轴器(22)将外凹槽凸轮轴(18)与电机(23)相连,电机(23)用螺栓固定在电机机架(24)上,电机(23)旋转可带动外凹槽圆柱凸轮(16)旋转并实现进给杆件(19)的往复进给运动;

所述旋转密封机构(3)包括弹簧套筒(25)、扭转弹簧(26)、上密封盘(27)、上密封盘定位销(28)、下密封盘(29)和连接螺栓(30);弹簧套筒(25)通过螺栓连接在上密封盘(27)上,上密封盘(27)通过上密封盘定位销(28)安装在三通件管内壁上,扭转弹簧(26)安装在弹簧套筒(25)内,密封连接螺栓(30)与弹簧套筒(25)通过螺纹连接,并将上下封盘贴合在一起,扭转弹簧(26)通过弹簧套筒(25)内部的弹簧套筒凸台(2501)和下密封盘(29)内部的下密封盘凸台(2902)实现定位,施加作用力时可实现上下封盘的相对转动,当不施加作用力时上下封盘可通过扭转弹簧(26)的回弹实现自动复位;

所述往复式防堵塞过滤机构(4)包括左曲柄轴(31)、右曲柄轴(32)、平面手轮(33)、曲柄(34)、曲柄连杆(35)、活塞销(36)、活塞密封环(37)以及过滤活塞(38);左曲柄轴(31)和右曲柄轴(32)分别与曲柄(34)螺纹连接在一起,曲柄连杆(35)一端与曲柄(34)螺栓连接,活塞销(36)与曲柄连杆(35)和过滤活塞(38)进行孔配合完成连接,活塞销(36)与过滤活塞(38)过盈配合连接,活塞侧壁装有活塞密封环(37),过滤活塞(38)前部的滤网用于过滤砂相;平面手轮(33)用于实现活塞的往复运动。

一种往复式旋流分离器滤砂装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种应用石油化工、水处理、环保领域的固液旋流分离器滤砂装置。

背景技术

[0002] 随着我国油田不断深入开采,采出液含水逐渐增多,其携砂量也在增加。采出液含砂的日益增多给原油集输系统造成了一系列的危害。集油管线内积砂使过流面积减小,摩擦增大,导致管道爆裂、管线报废;阀门损坏,仪表失灵;分离器、大罐等设备内部靠自然沉砂慢,积砂减少了设备有效容积,使用效率低;分离器、大罐定期停产清砂,时间长、费用高、且对人体有害;故原油除砂迫在眉睫。本发明专利所设计的装置能够实现油相、水相和砂相的分离,并且对砂相进一步处理实现充分脱砂,以便进行后续工艺处理。较好地解决了采出液含砂问题,保证了生产正常运行。

发明内容

[0003] 发明提供了一种往复式旋流分离器滤砂装置,该装置依据各相间密度差实现轻质油相、水相以及重质砂相的初步分离,最后通过往复旋转凸轮过滤机构以及往复式防堵塞过滤机构实现砂相的充分分离,具备较强的分离各相介质的能力。

[0004] 本发明的技术方案是:该种往复式旋流分离器滤砂装置,具有旋流分离器主体、往复旋转凸轮过滤机构、旋转密封机构、往复式防堵塞过滤机构。

[0005] 所述旋流分离器主体包括外套筒,进液口,砂包,出砂口,端盖,溢流口,螺旋流道,底流口,三通管件,所述外套筒部分为两端直径不同且中段变径的圆筒状,两端面内壁均开有螺纹,进液口与旋流器柱体切向相连,砂包与出砂口连接在柱体底部侧面,端盖用螺纹与外套筒顶部相连,溢流口用螺纹与端盖相连,螺旋流道与溢流口为一体结构,底流口用螺纹与外套筒底部相连,三通管件与出砂口处的法兰用螺栓连接。

[0006] 所述往复旋转凸轮过滤机构包括筛体,内凹槽圆柱凸轮,旋转杆件,内凹槽凸轮从动件,内凹槽凸轮机架,连接套,外凹槽圆柱凸轮,弹性挡圈,外凹槽凸轮轴、进给杆件,外凹槽凸轮从动件,外凹槽凸轮机架,联轴器,电机,电机机架。所述筛体与旋转杆件螺纹连接,旋转杆件与内凹槽凸轮从动件螺纹连接,内凹槽凸轮从动件可带动旋转杆件在内凹槽圆柱凸轮内转动,所述内凹槽圆柱凸轮底部凸起部分与内凹槽凸轮机架的凹槽部分相配合连接,旋转杆件与进给杆件通过连接套连接并可实现相对转动,通过定位销将外凹槽凸轮从动件与进给杆件连接在一起,外凹槽圆柱凸轮通过外凹槽凸轮轴安装在外凹槽圆柱凸轮机架上,通过轴肩和弹性挡圈实现外凹槽凸轮轴的轴向定位,通过花键进行周向定位,通过联轴器将外凹槽凸轮轴与电机相连,电机用螺栓固定在电机机架上,电机旋转可带动外凹槽圆柱凸轮旋转并实现进给杆件的往复进给运动。

[0007] 所述旋转密封机构包括弹簧套筒、弹簧套筒凸台、扭转弹簧、上密封盘、上密封盘定位销、下密封盘、下密封盘凸台和连接螺栓。弹簧套筒通过螺栓连接在上密封盘上,上密封盘通过上密封盘定位销安装在三通件管内壁上,扭转弹簧安装在弹簧套筒内,密封连接螺

栓与弹簧套筒通过螺纹连接,并将上下封盘贴合在一起,扭转弹簧通过弹簧套筒内部的弹簧套筒凸台和下封盘内部的下密封盘凸台实现定位,施加作用力时可实现上下封盘的相对转动,当不施加作用力时上下封盘可通过扭转弹簧的回弹实现自动复位。

[0008] 所述往复式防堵塞过滤机构包括左曲柄轴、右曲柄轴、平面手轮、曲柄、曲柄连杆、活塞销、活塞密封环、过滤活塞。左曲柄和右曲柄分别与曲柄螺纹连接在一起,曲柄连杆一端与曲柄螺栓连接,活塞销与曲柄连和过滤活塞进行孔配合完成连接,活塞销与过滤活塞过盈配合连接,活塞侧壁装有活塞密封环,过滤活塞前部的滤网可过滤砂相,当砂相堆积过多出现堵塞时,可摇动平面手轮实现活塞的往复运动,进而将堵塞的砂相推向旋流腔内重新过滤。

[0009] 本发明具有如下有益效果:本装置利用各相间密度差进行旋流分离,可实现对油相、水相、砂相的分离,油水砂混合液经进液口切向进入旋流器,混合液流过螺旋流道产生强旋流使得轻质油相成为螺旋上升的内层旋流,从溢流口排出,油水混合液中重相水在强大离心力作用下被抛向旋流管靠近内壁呈螺旋态从底流口排出,砂相颗粒受惯性离心力作用下被甩向器壁,从出砂口排出的增浓液流经三通件,由电机带动往复旋转凸轮过滤机构进行滤砂工作,可以根据出砂口流量大小,通过控制电机转速改变单位时间砂相处理量;当三通件两侧滤砂工作交替进行时,旋转密封机构可实现交替密封功能。此外,底流口处的往复式防堵塞过滤机构也可过滤砂相,当砂相堆积过多出现堵塞时,可摇动平面手轮实现活塞的往复运动,进而将堵塞的砂相推向旋流腔内重新过滤。这样,既保证了过滤的顺畅进行,又提高了效率。

[0010] 下面进行详细说明:

首先,该种往复式旋流分离器滤砂装置外观结构美观,在功能实用性方面具有创新性,利用各相间密度差进行旋流分离,可实现油相、水相及砂相的分离,并实现充分脱砂。

[0011] 其次,该种往复式旋流分离器滤砂装置结构布局合理,操作方便,维护、维修比较简便,控制单元结构简单,但能实现稳定的功能,内凹槽圆柱凸轮可实现进给杆件的前后往复运动,

外凹槽圆柱凸轮可实现旋转杆件的旋转运动,创新性的将两组凸轮结合使用从而实现筛体的旋转进给运动。

[0012] 再次,筛体与旋转密封机构相配合,当筛体完全离开三通管件时,旋转密封机构可实现三通管件内的密封,防止沙水混合液泄漏;同时,两组凸轮与旋转密封机构的配合使得脱砂工作交替有序进行。

[0013] 然后,电机带动往复旋转凸轮过滤机构进行滤砂工作,运转平稳,可根据出砂口流量大小自由调节电机转速,调节单位时间砂处理量,在不同含砂量工况下依旧保持较高分离效率、具备较强的适用性。

[0014] 最后,当底流口砂相堆积时,可摇动平面手轮实现活塞的往复运动,进而将堵塞的砂相推向旋流腔内重新过滤,防止部分细小砂相从底流口排出,极大提高分离纯度。

[0015] 综上所述,本发明提出的一种往复式旋流分离器滤砂装置,可以实现油相、水相及砂相混合液的分离,特别是实现对砂相的充分分离,创新性的运用两组圆柱凸轮机构实现筛体的进给和旋转运动,将已经过滤的砂相倾倒排出并集中回收;旋转密封机构可实现在筛体滤网离开三通管件时实现自动闭合,并在筛体归位时,实现密封体上下封盘的旋转打

开,有效减少砂水增浓液的泄露。在底流口处的往复式防堵塞过滤机构,也具备滤除砂相的功能,当底流管砂相堆积过多出现堵塞时,可通过摇动平面手轮实现活塞的往复运动,进而将堵塞的砂相推向旋流腔内重新过滤,保证了过滤的顺畅进行。该装置用途广泛,可应用于石油化工、水处理、环保等领域。

[0016] 附图说明:

图1为往复式旋流分离器滤砂装置整体外观图。

[0017] 图2为往复式旋流分离器滤砂装置爆炸图。

[0018] 图3为旋流分离器主体装配图。

[0019] 图4为旋流分离器主体装配爆炸图。

[0020] 图5为旋流分离器主体剖视图。

[0021] 图6为三通管件外观图。

[0022] 图7为往复式凸轮过滤机构装配体外观图。

[0023] 图8为往复式凸轮过滤机构装配体爆炸图。

[0024] 图9为往复式凸轮过滤机构前端的装配体剖视图。

[0025] 图10为内凹槽凸轮从动件外观图。

[0026] 图11为内凹槽圆柱凸轮外观图。

[0027] 图12为内凹槽圆柱凸轮剖视图。

[0028] 图13为旋转杆件与进给杆件及连接套的装配图。

[0029] 图14为往复式凸轮过滤机构中端的装配图。

[0030] 图15为外凹槽圆柱凸轮外观图。

[0031] 图16为弹性挡圈外观图。

[0032] 图17为外凹槽凸轮轴外观图。

[0033] 图18为外凹槽凸轮从动件外观图。

[0034] 图19为往复式凸轮过滤机构后端的的装配图。

[0035] 图20为往复旋转凸轮过滤机构的工作原理图。

[0036] 图21为筛体10旋转90°位置状态图。

[0037] 图22为筛体10旋转180°位置状态图。

[0038] 图23为旋转密封机构整体装配图。

[0039] 图24为旋转密封机构装配图爆炸图。

[0040] 图25为旋转密封机构剖视图。

[0041] 图26为弹簧套筒外观图。

[0042] 图27为弹簧套筒剖视图。

[0043] 图28为上密封盘外观图。

[0044] 图29为下密封盘上侧面外观图。

[0045] 图30为下密封盘下侧面外观图。

[0046] 图31为旋转密封机构的工作原理图。

[0047] 图32为筛体外观图。

[0048] 图33为旋转密封机构密封时状态图。

[0049] 图34为旋转密封机构打开时状态图。

- [0050] 图35为往复式防堵塞过滤机构整体装配图。
- [0051] 图36为往复式防堵塞过滤机构装配体爆炸图。
- [0052] 图37为往复式防堵塞过滤机构各部分装配示意图。
- [0053] 图38为曲柄外观图。
- [0054] 图39为往复式防堵塞过滤机构正常工作状态图。
- [0055] 图40为往复式防堵塞过滤机构推除堵塞砂相状态图。
- [0056] 图41为旋流分离器支架外观图。
- [0057] 图中1-旋流分离器主体,2-往复旋转凸轮过滤机构,3-旋转密封机构,4-往复式防堵塞过滤机构,5-外套筒,501-进液口,502-砂包,503-出砂口,6-端盖,7-溢流口,701-螺旋流道,8-底流口,9-三通管件,901-定位孔,902-槽孔,10-筛体,1001-凸台,11-内凹槽圆柱凸轮,111-内凹槽圆柱凸轮凸块,12-旋转杆件,13-内凹槽凸轮从动件,14-内凹槽凸轮机架,141-内凹槽凸轮机架凹槽,15-连接套,16-外凹槽圆柱凸轮,17-弹性挡圈,18-外凹槽凸轮轴,19-进给杆件,20-外凹槽凸轮从动件,21-外凹槽凸轮机架,22-联轴器,23-电机,24-电机机架,25-弹簧套筒,2501-弹簧套筒凸台,2502-弹簧套筒螺栓孔,2503-弹簧套筒中心孔,26-扭转弹簧,27-上密封盘,2701-上密封盘螺栓孔,28-上密封盘定位销,29-下密封盘,2901-下密封盘凹槽,2902-下密封盘凸台,30-连接螺栓,31-左曲柄轴,32-右曲柄轴,33-平面手轮,34-曲柄,3401-曲柄轴,35-曲柄连杆,36-活塞销,37-活塞密封环,38-过滤活塞,39-旋流分离器支架。

[0058] 具体实施方式:

下面结合附图对本发明作进一步说明:

本种往复式旋流分离器滤砂装置整体外观图如图1所示,油水砂混合液从进液口501进入外套筒5内部分离,油相由溢流口7排出,水相由底流口8排出,砂相流经砂包502由出砂口503排出,流入三通管件9。往复式旋流分离器滤砂装置爆炸图如图2所示,主要由旋流分离器主体1、往复旋转凸轮过滤机构2、旋转密封机构3、往复式防堵塞过滤机构4组成。

[0059] 图3为旋流分离器主体1装配图。旋流分离器主体1装配爆炸图如图4所示,主要由外套筒5,端盖6,溢流口7,底流口8,三通管件9组成。图5为旋流分离器主体1剖视图,其中端盖6与外套筒5顶部螺纹连接,溢流口7与端盖6螺纹连接,底流口8与外套筒5底部螺纹连接,通过螺栓将三通管件9的法兰与出砂口503的法兰连接在一起。图6为三通管件9外观图,旋转密封机构3上的对应孔位与三通管件9定位孔901相配合,通过定位销将旋转密封机构3固定在三通管件9内壁上,筛体10通过槽孔902嵌套在三通管件9上。

[0060] 图7为往复式凸轮过滤机构2装配体外观图。往复式凸轮过滤机构2装配体爆炸图如图8所示,主要由筛体10,内凹槽圆柱凸轮11,旋转杆件12,内凹槽凸轮从动件13,内凹槽凸轮机架14,连接套15,外凹槽圆柱凸轮16,弹性挡圈17,外凹槽凸轮轴18、进给杆件19,外凹槽凸轮从动件20,外凹槽凸轮机架21,联轴器22,电机23,电机机架24组成。

图9为往复式凸轮过滤机构前端的装配体剖视图,筛体10与旋转杆件12通过螺纹连接在一起,内凹槽凸轮从动件13通过螺纹连接在旋转杆件12上,内凹槽圆柱凸轮11通过内凹槽圆柱凸轮凸块111与内凹槽凸轮机架14的内凹槽凸轮机架凹槽141相配合使其固定,旋转杆件12可在内凹槽凸轮机架14对应的孔位中前后移动,内凹槽凸轮从动件13可通过内凹槽圆柱凸轮11的凹槽进行导向并带动旋转杆件12进行旋转运动。图10为内凹槽凸轮从动

件13外观图。图11为内凹槽圆柱凸轮11外观图。图12为内凹槽圆柱凸轮11剖视图,滑道前端和后端均为一段平行轴心线方向的水平凹槽,中端为旋转 180° 的弧形轨道。内凹槽凸轮从动件13在该滑道内直线运动一段距离,然后边直线运动边旋转 180° ,最后再直线运动一段距离,内凹槽凸轮从动件13可沿凹槽进行导向并带动旋转杆件12进行进给旋转运动。图13为旋转杆件12与进给杆件19及连接套15的装配图,旋转杆件12与进给杆件19的圆形凸台通过上下两个连接套15连接在一起,上下两连接套15通过螺栓固定,旋转杆件12与进给杆件19可实现相对转动。

[0061] 图14为往复式凸轮过滤机构中端的装配图,外凹槽凸轮轴18为花键轴,与外凹槽圆柱凸轮16的内花键相配合并安装在外凹槽凸轮机架21上,轴端采用弹性挡圈17进行轴向固定,进给杆件19安装在外凹槽凸轮机架21上,外凹槽凸轮从动件20通过螺钉与进给杆件19固定在一起,并与外凹槽圆柱凸轮16的凹槽相配合,凸轮转动实现进给杆件19的前后往复运动。图15为外凹槽圆柱凸轮16外观图,结合图14的外凹槽圆柱凸轮16的外观,在其外表面开一首尾连接滑道,滑道一侧呈半圆环凹槽状,另一侧呈正弦分布曲线凹槽状。图16为弹性挡圈17外观图。图17为外凹槽凸轮轴18外观图。图18为外凹槽凸轮从动件20外观图。

[0062] 图19为往复式凸轮过滤机构后端的的装配图,联轴器22两侧分别与外凹槽凸轮轴18和电机23的输出轴用平键连接,电机23用螺栓固定在电机机架24上。

[0063] 图20为往复旋转凸轮过滤机构2的工作原理图,如图所示,电机23转动带动外凹槽圆柱凸轮16转动,同时外凹槽凸轮从动件20在外凹槽圆柱凸轮16的凹槽内移动实现进给杆件19的前后移动,前进过程中,内凹槽凸轮从动件13与内凹槽圆柱凸轮11的凹槽相配合并带动旋转杆件12进行旋转运动,旋转杆件12带动筛体10进行前进并旋转,将砂相倒出,当其中一个筛体10脱离三通管件9进行排砂时,另一个筛体10则处于三通管件9内部过滤砂相,两个筛体协同工作,完成砂相的分离与排出。图21为筛体10旋转 90° 位置状态图,此时右侧外凹槽凸轮从动件20处于外凹槽圆柱凸轮16的升程中点位置,右侧筛体10前进运动并旋转 90° ,左侧外凹槽凸轮从动件20处于停程位置,左侧筛体10维持在三通管件9内静止状态并持续进行滤砂工作。图22为筛体10旋转 180° 位置状态图,此时右侧外凹槽凸轮从动件20处于外凹槽圆柱凸轮16的升程顶点位置,右侧筛体10前进运动并旋转了 180° ,这时筛体10过滤的砂相被倾倒并收集,左侧外凹槽凸轮从动件20处于停程位置,左侧筛体10维持在三通管件9内静止状态并持续进行滤砂工作。

[0064] 图23为旋转密封机构3整体装配图。图24为旋转密封机构3装配图爆炸图,主要由弹簧套筒25,扭转弹簧26,上密封盘27,上密封盘定位销28,下密封盘29,连接螺栓30组成。旋转密封机构3剖视图如图25所示,弹簧套筒螺栓孔2502与上密封盘螺栓孔2701(详见图28)相配合,通过螺栓连接将弹簧套筒25与上密封盘27固定在一起,上密封盘定位销28将上密封盘27固定在三通管件9的内壁上,连接螺栓30与弹簧套筒25内部的弹簧套筒中心孔2503(详见图26)螺纹连接,扭转弹簧26安装在弹簧套筒25内,弹簧套筒25内部的弹簧套筒凸台2501(详见图26)与下密封盘29内部的下密封盘凸台2902(详见图29)分别抵住扭转弹簧26的上下两端,在外力作用下上下两封盘可实现相对转动,当无外力作用时,扭转弹簧26依靠自身弹性恢复形变,同时反作用力至弹簧套筒凸台2501与下密封盘凸台2902,从而带动下密封盘29旋转实现两封盘的自动复位。

[0065] 图26为弹簧套筒25外观图。图27为弹簧套筒25剖视图。图28为上密封盘27外观图。

图29为下密封盘29上侧面外观图,图30为下密封盘29下侧面外观图。图31为旋转密封机构3的工作原理图,该图的上部分为旋转密封机构3开通状态,下部分为旋转密封机构3闭合状态,为当筛体10向前运动时,筛体10上的凸台1001(详见图32)离开下密封盘29下侧面的凹槽2901(详见图30),此时扭转弹簧26恢复形变使得下密封盘29旋转,此时,上下封盘的孔位相互错开实现密封,此时为闭合状态;当筛体10重新回到三通管件内时,筛体10上的凸台1001抵住下密封盘29下侧面的下密封盘凹槽2901,使得下密封盘29旋转并压缩扭转弹簧26,此时上下封盘的孔位相互重合实现打开,此时为开通状态。图32为筛体10外观图。图33为旋转密封机构3密封时状态图,此时砂相及水相均不流通,图34为旋转密封机构3打开时状态图,此时砂相及水相均流通。

[0066] 图35为往复防堵塞过滤机构4整体装配图,往复防堵塞过滤机构4通过左曲柄轴31和右曲柄轴32安装在底流口8内部。图36为往复防堵塞过滤机构4装配体爆炸图。主要由左曲柄轴31,右曲柄轴32,平面手轮33,曲柄34,曲柄连杆35,活塞销36,活塞密封环37,过滤活塞38组成。图37为往复防堵塞过滤机构4各部分装配示意图,其中左曲柄轴31与右曲柄轴32分别与曲柄34螺纹连接,曲柄连杆35尾部用螺栓连接在曲柄轴3401(详见图38)上,曲柄连杆35顶部孔与活塞销36孔配合连接在一起,活塞销36与过滤活塞38尾端孔位过盈配合连接,活塞密封环37套在活塞38相应的环形槽内,平面手轮33通过平键与右曲柄轴32配合连接。工作时,过滤活塞38前端的滤网会滤除流经底流口的少量砂相,从而流出水相,当底流口8因砂相堆积过多而出现堵塞时,摇动平面手轮33实现过滤活塞38的往复运动,进而将堵塞的砂相推向旋流腔内重新过滤。图38为曲柄34外观图。图39为往复防堵塞过滤机构4正常工作状态图。图40为往复防堵塞过滤机构4推除堵塞砂相状态图。图41为旋流分离器支架39外观图,旋流器的外套筒5通过卡箍夹紧定位在旋流分离器支架39上。

[0067] 本发明提出的一种往复式旋流分离器滤砂装置,可以实现油相、水相及砂相混合液的分离,特别是实现对砂相的充分分离,创新性的运用两组圆柱凸轮机构实现筛体的进给和旋转运动,将已经过滤的砂相倾倒入并集中回收;旋转密封机构可实现在筛体滤网离开三通管件时实现自动闭合,并在筛体归位时,实现密封体上下封盘的旋转闭合,有效防止砂水增浓液的泄露。在溢流口处的往复防堵塞过滤机构,也具备滤除砂相的功能,当底流管砂相堆积过多出现堵塞时,可通过摇动平面手轮实现活塞的往复运动,进而将堵塞的砂相推向旋流腔内重新过滤,保证了过滤的顺畅进行。该装置用途广泛,可应用于石油化工、水处理、环保等领域,具有很强的实用价值。

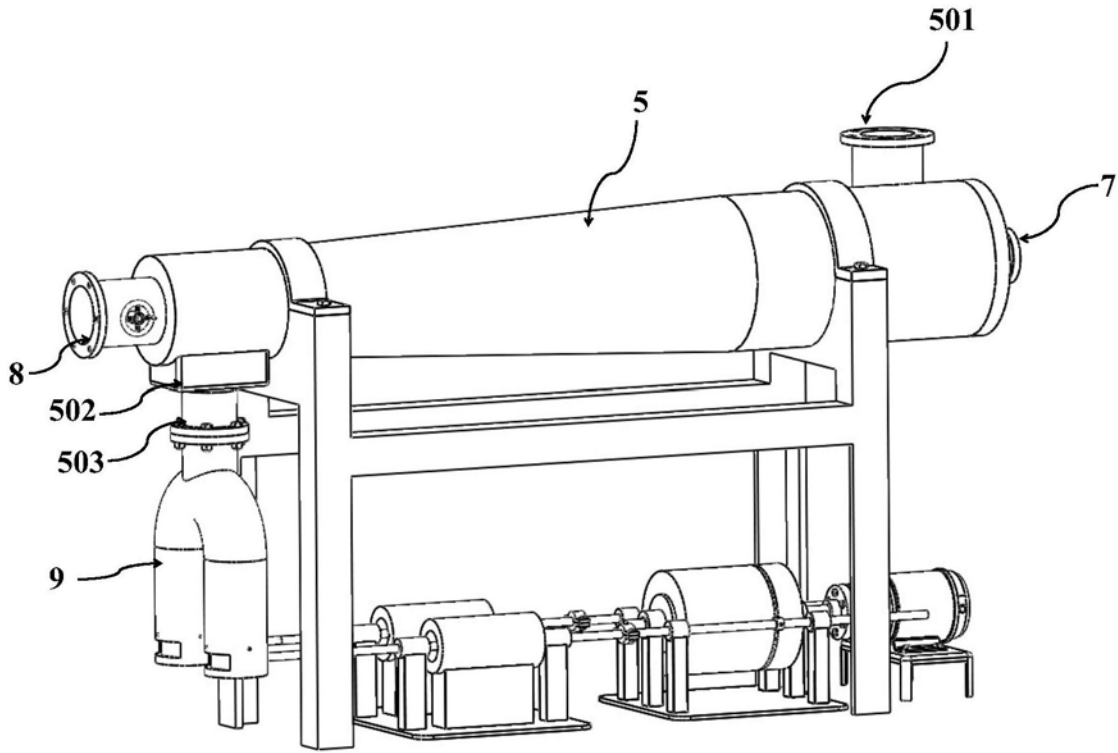


图1

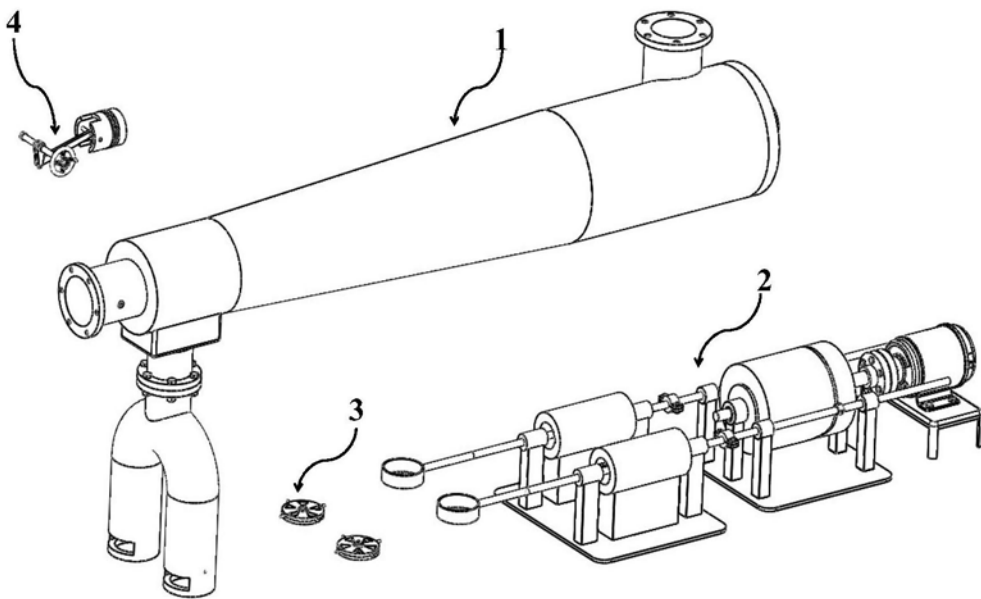


图2

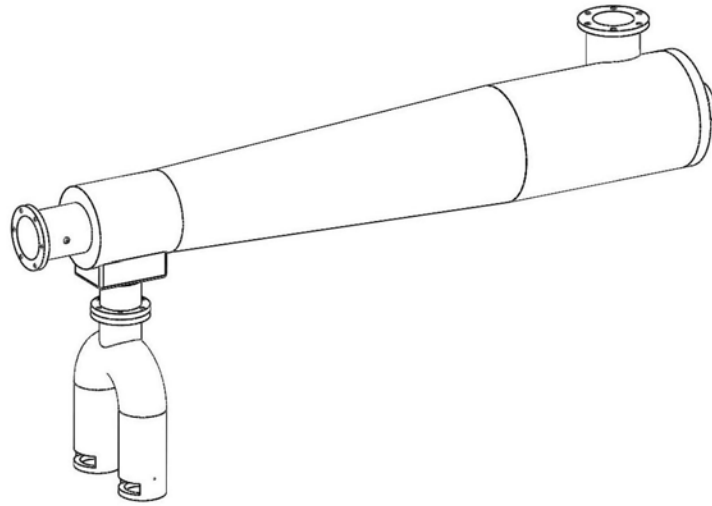


图3

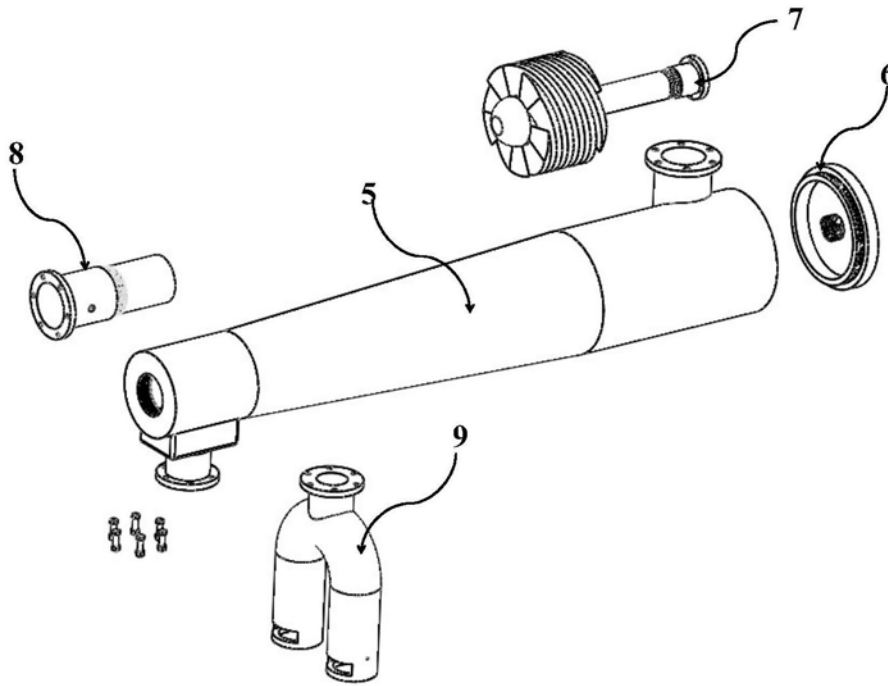


图4

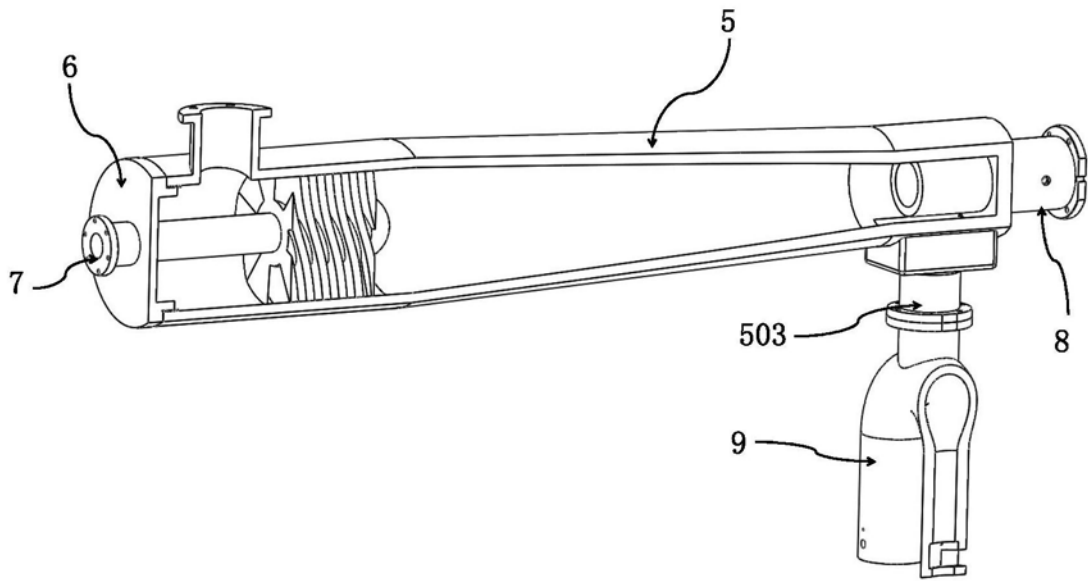


图5

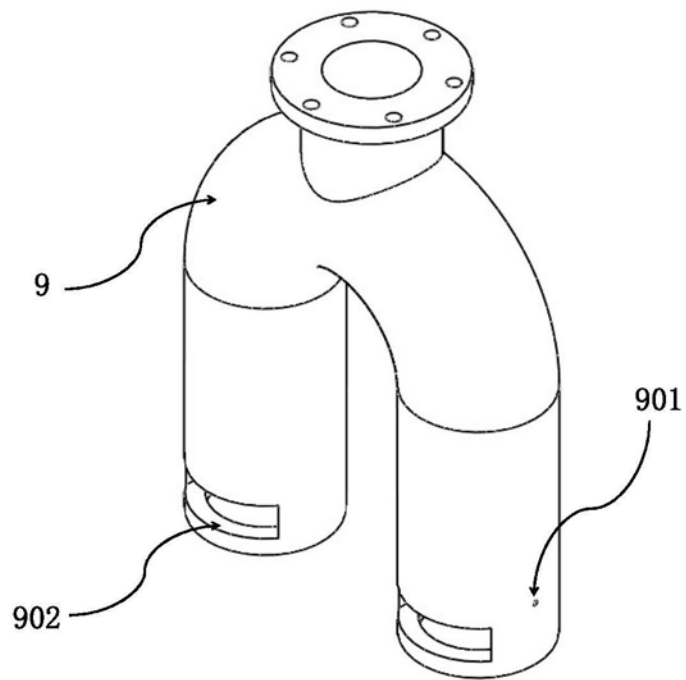


图6

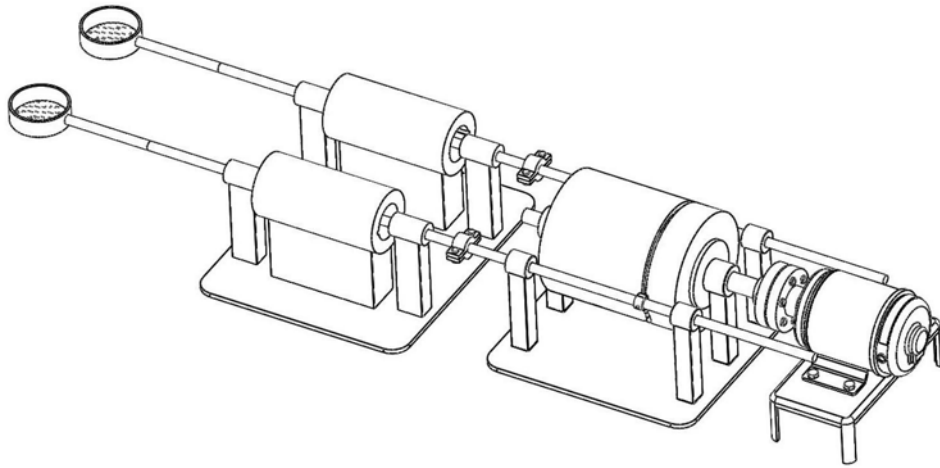


图7

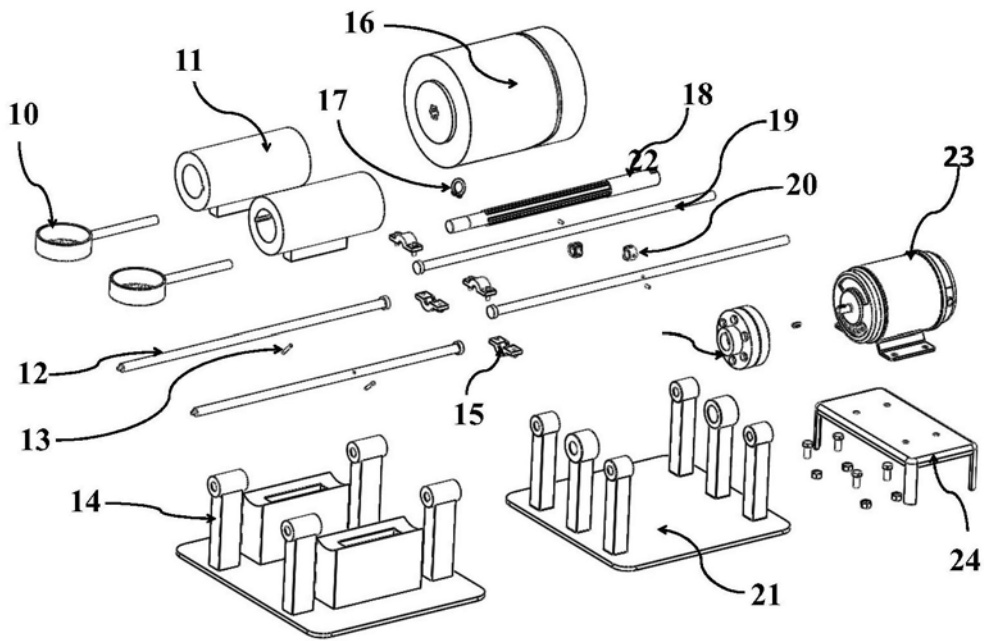


图8

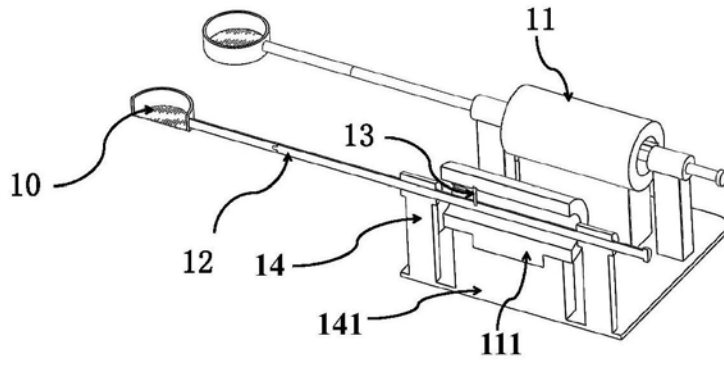


图9

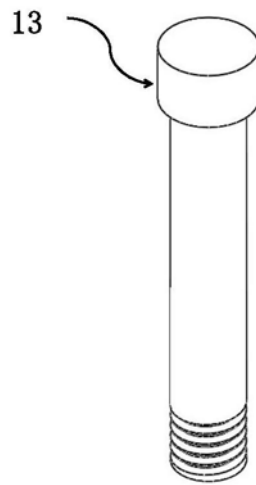


图10

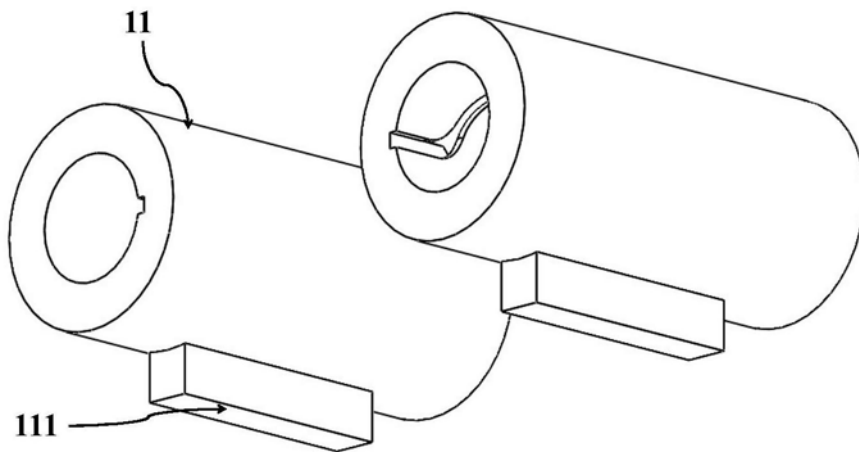


图11

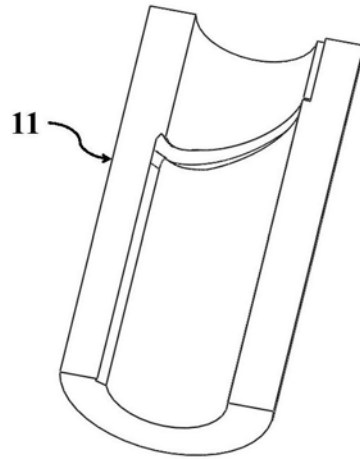


图12

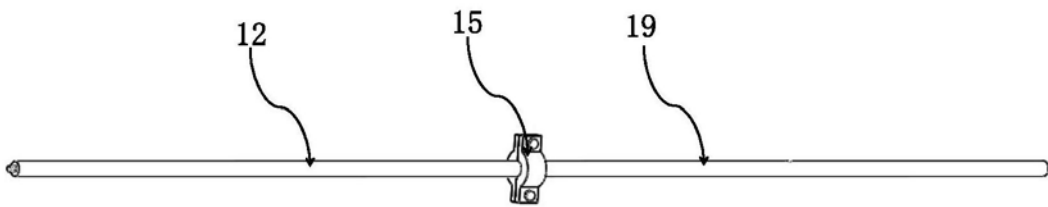


图13

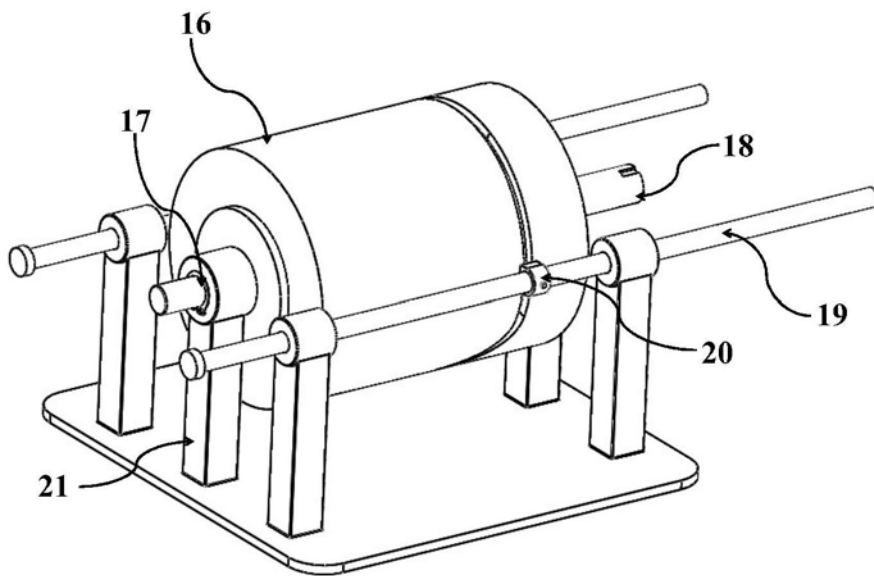


图14

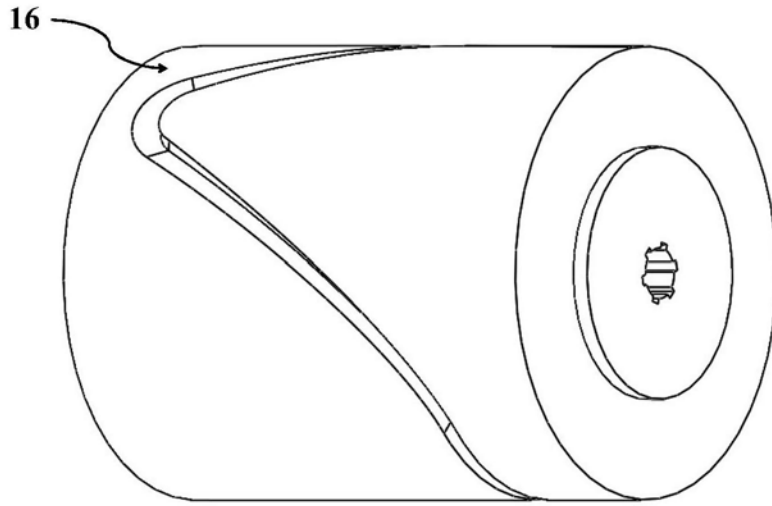


图15

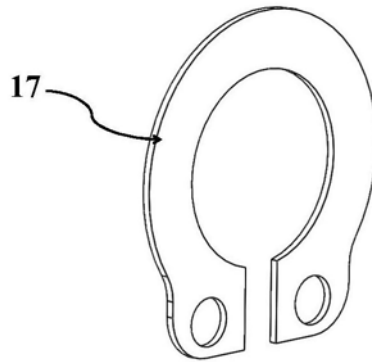


图16



图17

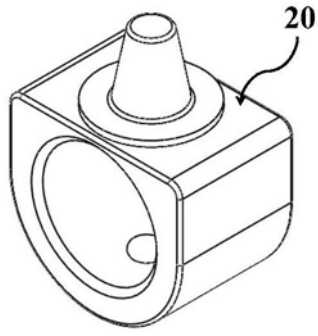


图18

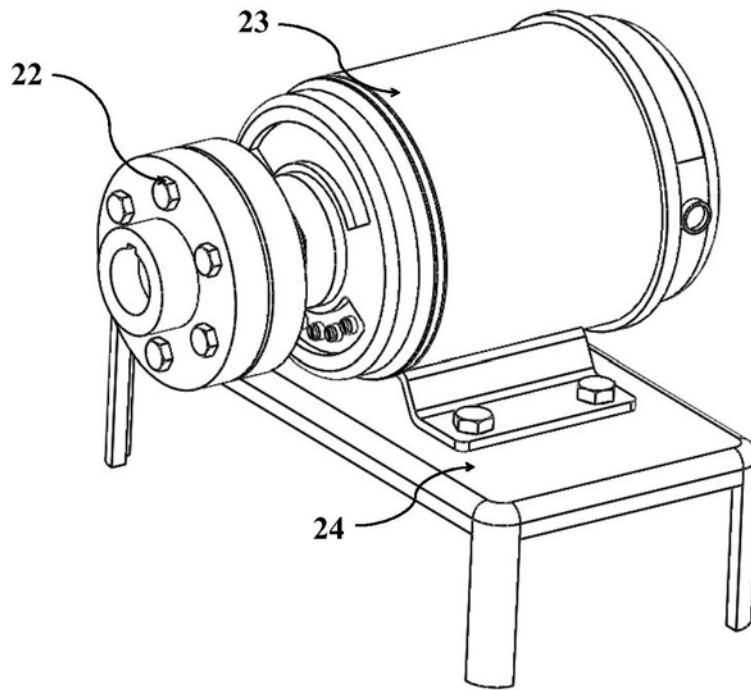


图19

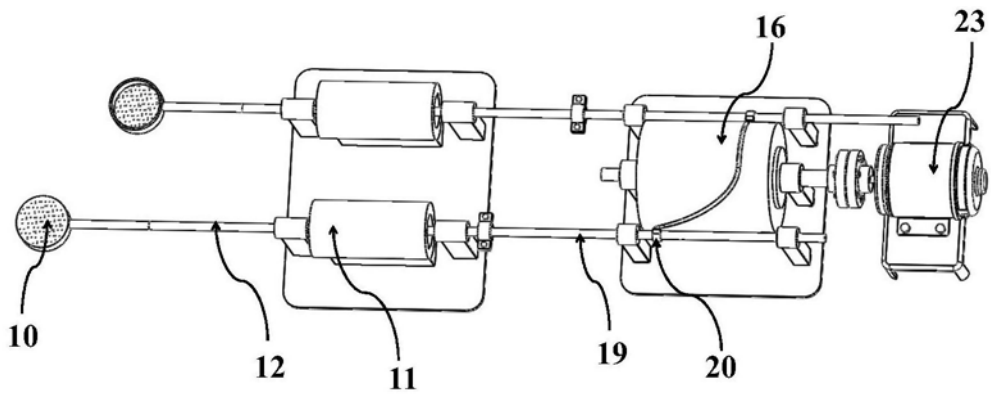


图20

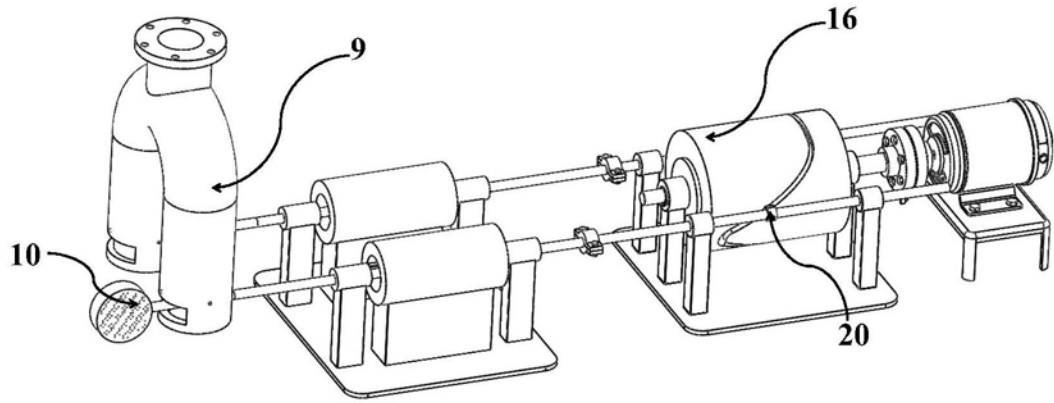


图21

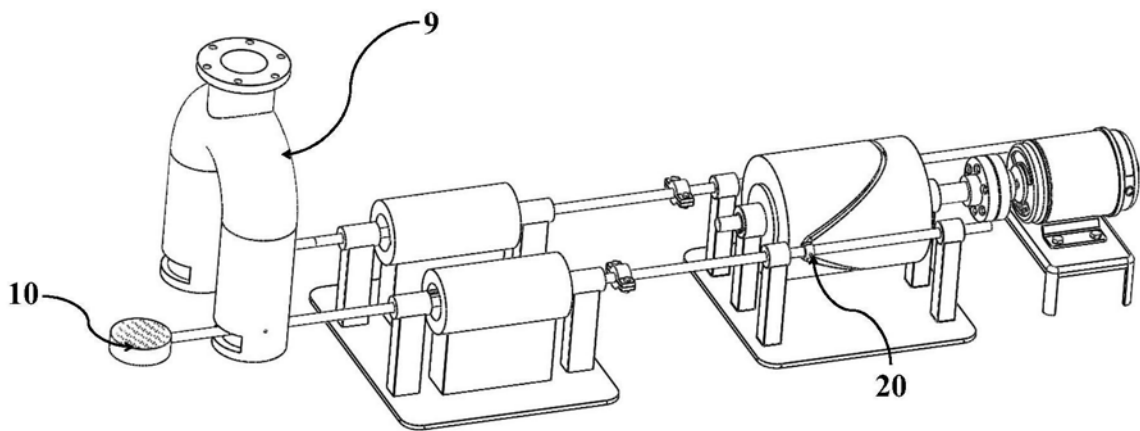


图22

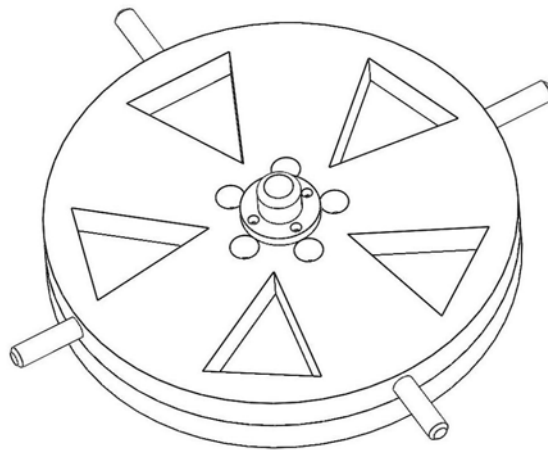


图23

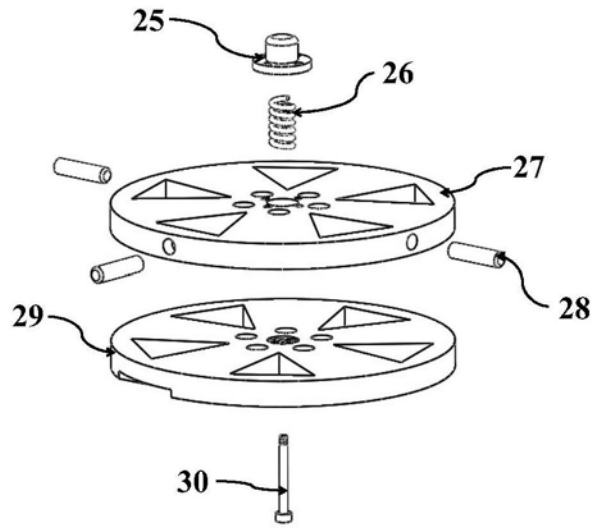


图24

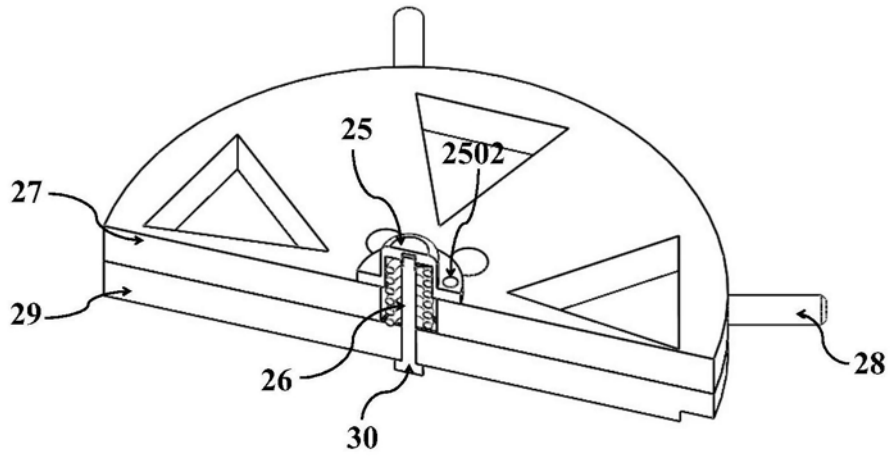


图25

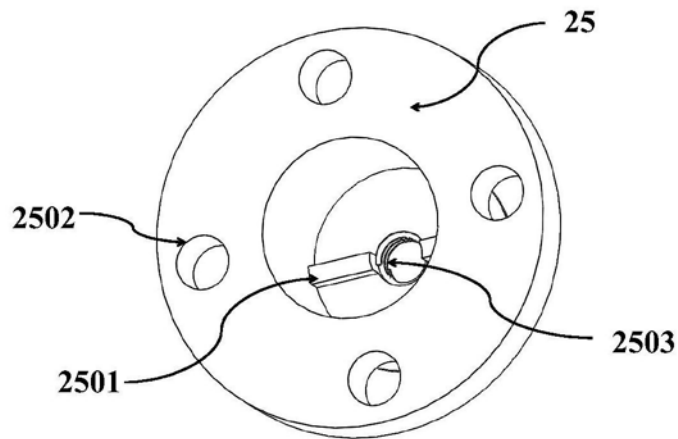


图26

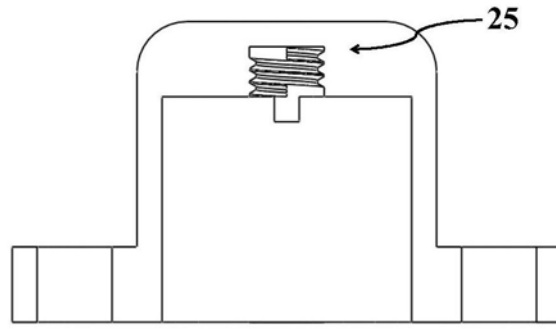


图27

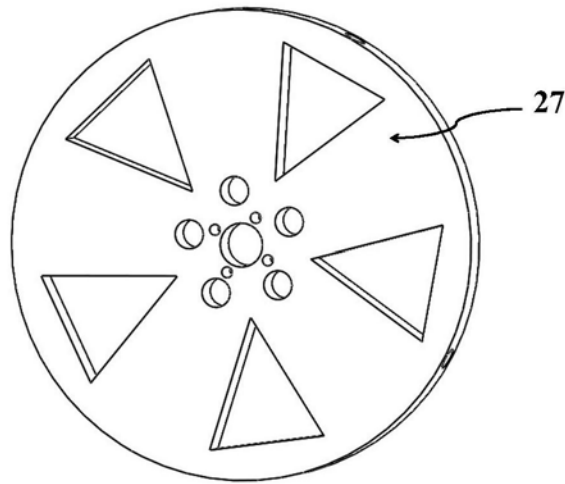


图28

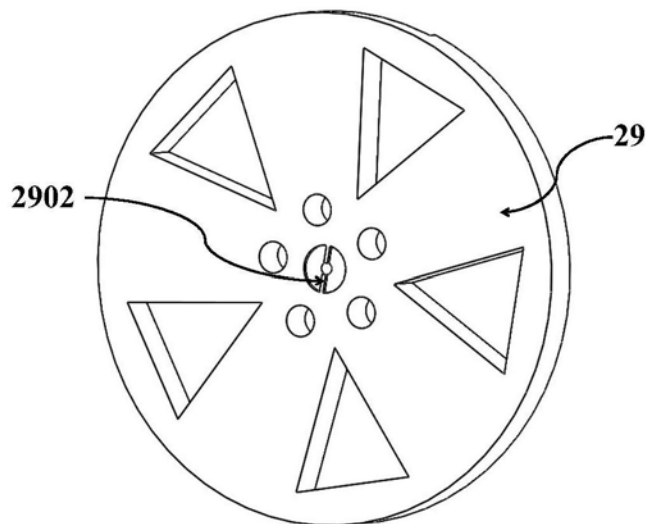


图29

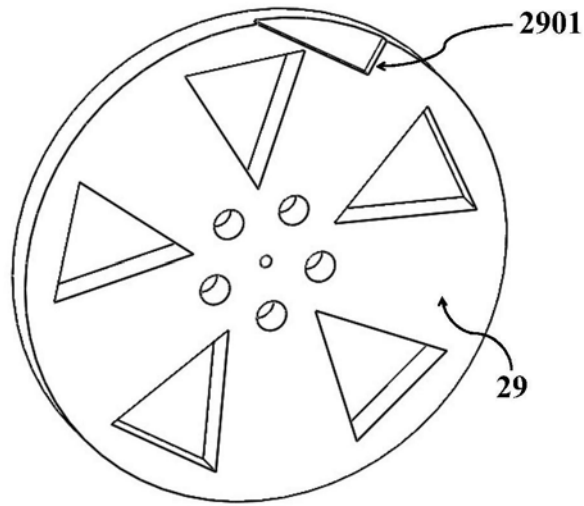


图30

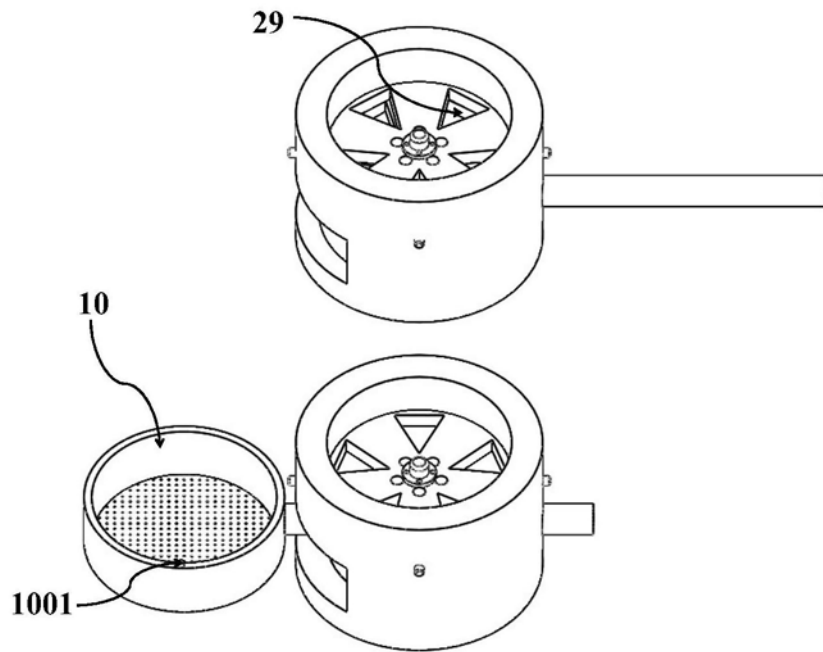


图31

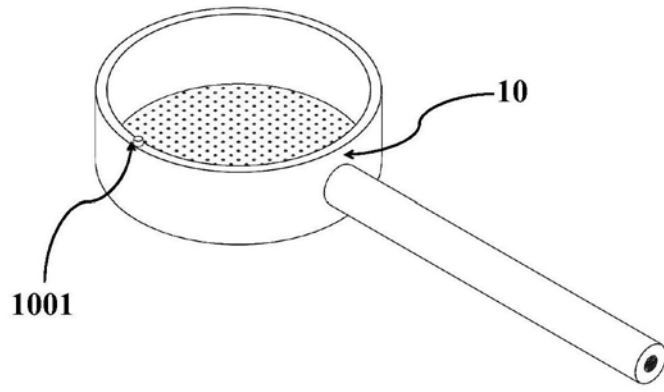


图32

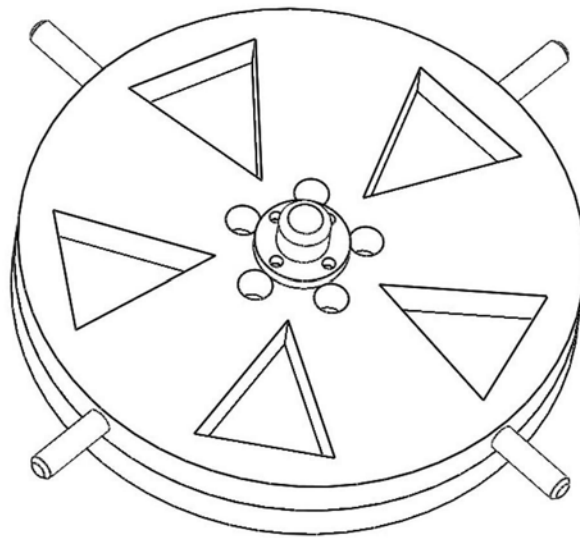


图33

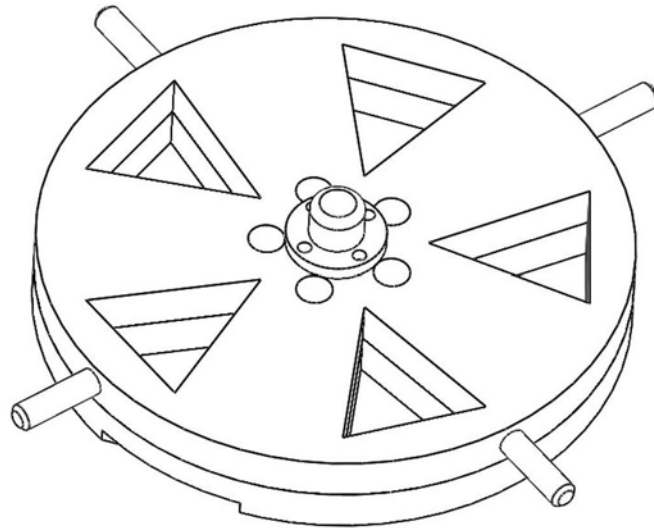


图34

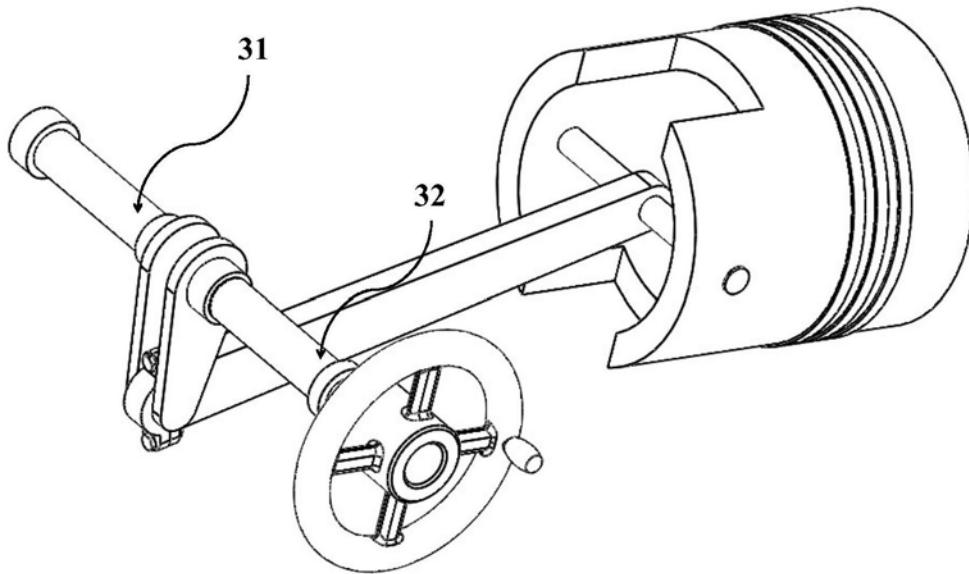


图35

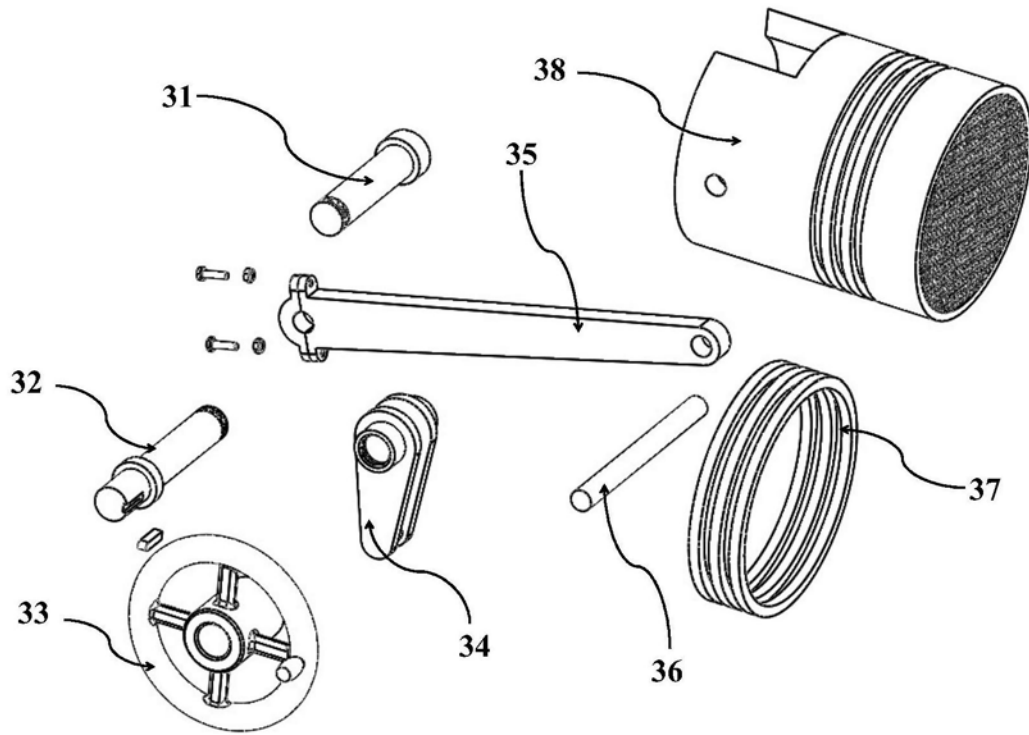


图36

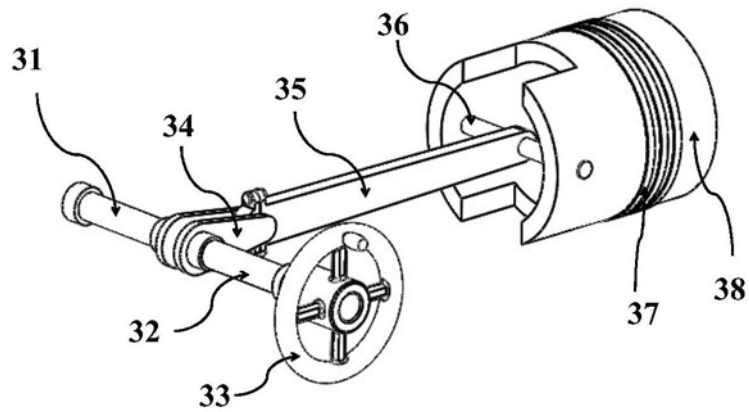


图37

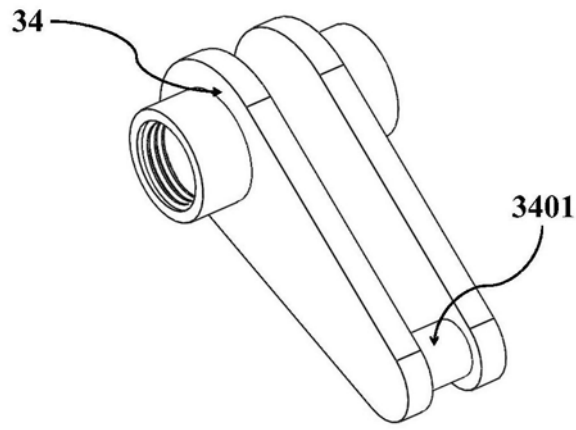


图38

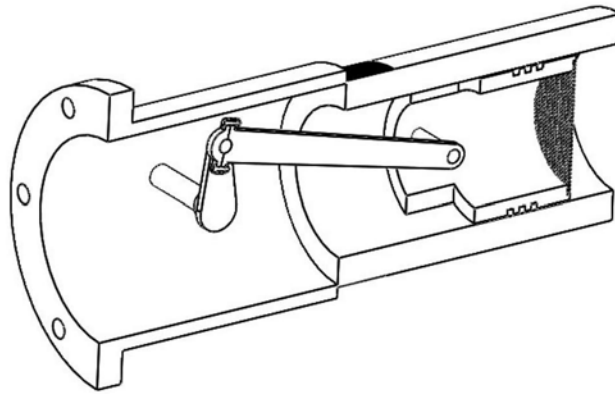


图39

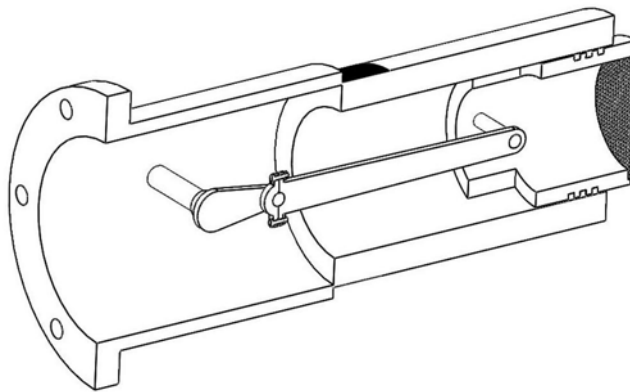


图40

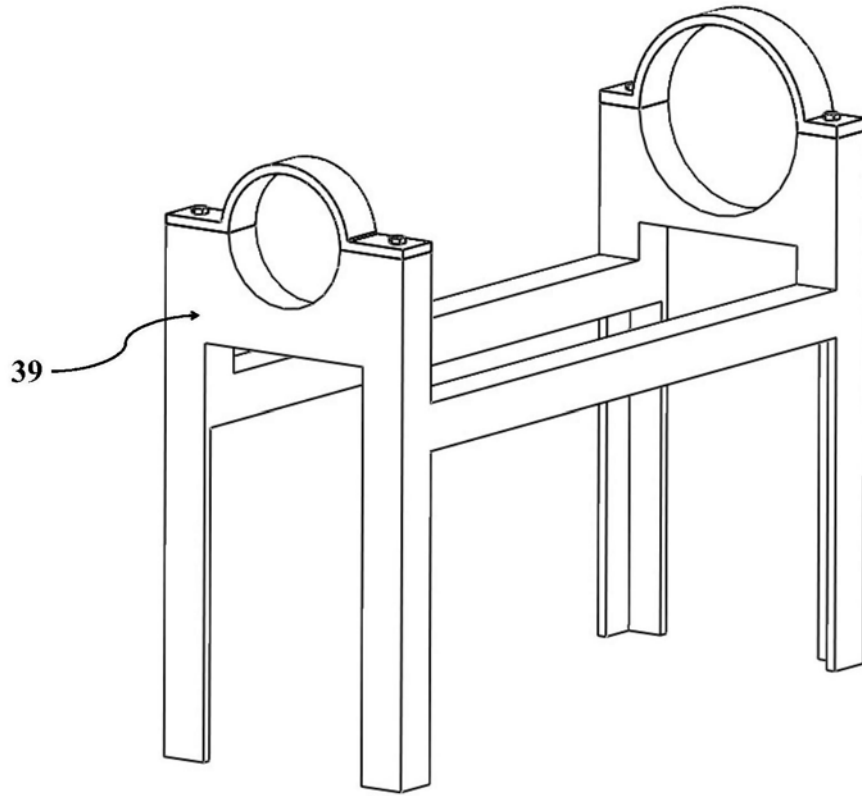


图41