



(21) 申请号 202410767295.9

(22) 申请日 2024.06.14

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 118359256 A

(43) 申请公布日 2024.07.19

(73) 专利权人 西安佰德石油科技有限公司

地址 710000 陕西省西安市经济技术开发

区凤城五路海棠花园第4幢1单元23层

12302号

(72) 发明人 杨力

(74) 专利代理机构 郑州智策行知识产权代理有

限公司 41259

专利代理师 郭淑芬

(51) Int. Cl.

C02F 1/24 (2023.01)

(56) 对比文件

CN 214734659 U, 2021.11.16

CN 116874142 A, 2023.10.13

审查员 林夏锲

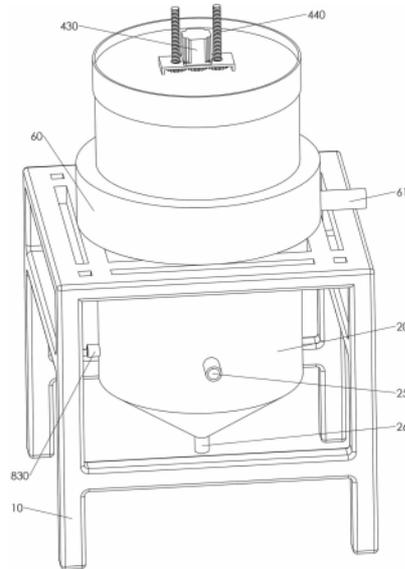
权利要求书1页 说明书6页 附图8页

(54) 发明名称

一种石油污水处理装置

(57) 摘要

本发明涉及污水处理技术领域,具体公开了一种石油污水处理装置,包括架体和设于架体上的筒体,筒体内设有注气组件,还包括:传动组件,包括位于筒体内的转轴,转轴与套筒转动连接,套筒能够带动转轴在筒体内升降,套筒具有扇形槽一,转轴具有与扇形槽一滑动配合的扇形块一;排污组件一,包括围绕套筒均布的多个排污件,排污件沿筒体径向延伸,排污件包括互相垂直的第一板和第二板,第一板具有多个滤孔,转轴设有齿轮一,第一板通过连杆与齿轮二固定,连杆穿过套筒,齿轮二与齿轮一啮合。该石油污水处理装置提高了污染物被气泡吸附并带至水面的效率,提高了气浮处理的效果和出水质量。



1. 一种石油污水处理装置,包括架体和设于所述架体上的筒体,所述筒体内设有注气组件,其特征在于,还包括:

传动组件,包括位于所述筒体内的转轴,所述转轴与套筒转动连接,所述套筒能够带动所述转轴在所述筒体内升降,所述套筒具有扇形槽一,所述转轴具有与所述扇形槽一滑动配合的扇形块一;

排污组件一,包括围绕所述套筒均布的多个排污件,所述排污件沿所述筒体径向延伸,所述排污件包括互相垂直的第一板和第二板,所述第一板具有多个滤孔,所述转轴设有齿轮一,所述第一板通过连杆与齿轮二固定,所述连杆穿过所述套筒,所述齿轮二与所述齿轮一啮合;

套筒上传动连接有驱动件一,驱动件一用于驱动套筒升降,转轴传动连接有驱动件二,驱动件二用于驱动转轴转动;

所述筒体的外周侧设有溢流筒,所述溢流筒与排污管一相通,所述筒体具有与所述溢流筒连通的环形缺口,所述第二板与所述第一板滑动连接,所述第二板与所述第一板之间设有弹性件一,所述筒体在所述缺口处设有用于限制所述第二板上移的限位杆;

所述缺口处设有喇叭口,所述喇叭口的材质为柔性材料,所述筒体设有调节杠杆,用于调节所述喇叭口的形状;

所述筒体在所述缺口处设有固定台,所述限位杆与所述固定台之间设有弹性件二,所述调节杠杆与所述固定台转动连接,所述调节杠杆的一端与所述限位杆连接,所述调节杠杆的另一端与所述喇叭口连接;

所述调节杠杆的两端对称开设有滑槽一和滑槽二,所述限位杆设有穿过所述滑槽一的滑杆一,所述喇叭口与固定板固定,所述固定板与所述筒体沿竖直方向限位滑动连接,所述固定板设有穿过所述滑槽二的滑杆二。

2. 根据权利要求1所述的一种石油污水处理装置,其特征在于,所述限位杆沿所述筒体径向延伸,所述固定台具有环形槽,所述环形槽内滑动连接有环形件,所述环形件与所述环形槽之间设有所述弹性件二,所述环形件与所述限位杆固定,且下底面齐平。

3. 根据权利要求1所述的一种石油污水处理装置,其特征在于,所述限位杆的底部设有毛刷。

4. 根据权利要求1所述的一种石油污水处理装置,其特征在于,所述注气组件包括设于所述筒体内的通气板,所述通气板的上表面开设有多个注气孔;还包括排污组件二,所述排污组件二包括伸缩杆,所述伸缩杆的外周侧设有多个位于所述通气板上的刮杆,所述套筒的底部具有扇形槽二,所述伸缩杆具有与所述扇形槽二滑动配合的扇形块二,所述扇形槽二的底端具有与所述扇形块二相适配的开口。

5. 根据权利要求4所述的一种石油污水处理装置,其特征在于,所述通气板的下表面与所述筒体之间形成排污腔体,所述通气板的外周侧与所述筒体的内周侧之间形成集污环,所述集污环上设有多个连通所述排污腔体的排污口,所述集污环具有倾斜向排污口的排污坡度。

6. 根据权利要求5所述的一种石油污水处理装置,其特征在于,所述刮杆呈弧形,所述排污口处设有蛟龙叶片,所述蛟龙叶片与齿轮三固定,所述刮杆与齿条固定,所述齿条能够与所述齿轮三啮合。

一种石油污水处理装置

技术领域

[0001] 本发明涉及污水处理技术领域,具体涉及一种石油污水处理装置。

背景技术

[0002] 石油在生产加工过程产生的污水含有大量油分、悬浮物、有害化学物质和重金属等,如果不经处理直接排放,会对水体造成严重污染。石油污水的处理通常涉及多种工艺和技术,以确保有效去除水中的油分和其他有害物质,保护环境。其中,气浮法是一种有效的污水处理技术,特别适用于去除水中的油分和其他悬浮物质。这种方法通常需要在设于架体上的筒体中,通过注气组件将微小气泡导入石油污水中,使得油滴和悬浮固体颗粒粘附在气泡上,随后气泡携带污染物上浮至水面,形成浮渣层,从而实现固液或液液分离。

[0003] 授权公告号为CN213895272U的中国专利文件公开了一种新型石油化工废水处理气浮池,通过电机可以转动第一滚轴与搅拌扇,可以搅动废水,方便悬浮油污与气泡相结合,通过第一滚轴上的第一锥齿轮可以转动第二锥齿轮与第二滚轴,第二滚轴上的扇形齿轮转动时,可以交替与对应的齿条相啮合,从而推动箱体在第一滑槽内来回滑动,方便来回搅动废水。然而,石油污水的上部通常存在油膜,油膜的存在会增加液体表面的摩擦和阻力,对气泡的上浮过程造成阻碍,导致气泡难以有效地将污染物带至液体表面,通过搅拌扇在废水的上部搅拌,能够对油膜进行破碎,减少油膜对气泡的阻碍,但搅拌扇容易将已经形成的浮渣层打乱,可能会使得部分未完全分离的油滴重新回到水中,并且搅拌扇的转动会阻碍气泡的上浮路径,从而降低污染物被气泡吸附并带至水面的效率,降低气浮处理的效果和出水质量。

发明内容

[0004] 本发明提供一种石油污水处理装置,旨在解决相关技术中新型石油化工废水处理气浮池存在的会降低污染物被气泡吸附并带至水面的效率,降低气浮处理的效果和出水质量的问题。

[0005] 本发明的一种石油污水处理装置,包括架体和设于所述架体上的筒体,所述筒体内设有注气组件,还包括:传动组件,包括位于所述筒体内的转轴,所述转轴与套筒转动连接,所述套筒能够带动所述转轴在所述筒体内升降,所述套筒具有扇形槽一,所述转轴具有与所述扇形槽一滑动配合的扇形块一;排污组件一,包括围绕所述套筒均布的多个排污件,所述排污件沿所述筒体径向延伸,所述排污件包括互相垂直的第一板和第二板,所述第一板具有多个滤孔,所述转轴设有齿轮一,所述第一板通过连杆与齿轮二固定,所述连杆穿过所述套筒,所述齿轮二与所述齿轮一啮合。其效果在于:在筒体内设置可升降和转动的排污件,通过排污件在筒体内缓慢转动,对油膜进行破碎,同时使气泡附着在排污件上,通过排污件在筒体内上升,将污染物带至水面进行排出,提高了污染物被气泡吸附并带至水面的效率,提高了气浮处理的效果和出水质量。

[0006] 优选的,所述筒体的外周侧设有溢流筒,所述溢流筒与排污管一相连通,所述筒体

具有与所述溢流筒连通的环形缺口,所述第二板与所述第一板滑动连接,所述第二板与所述第一板之间设有弹性件一,所述筒体在所述缺口处设有用于限制所述第二板上移的限位杆。其效果在于:排污件上升至限位杆处时,限位杆限制第二板上移,但由于转轴继续带动第一板上移,则第一板相对于第二板上移,从而通过第一板对附着在第二板表面的污染物进行刮除;溢流筒用于对从环形缺口流出的浮渣层进行收集,并经由排污管一进行排出。

[0007] 优选的,所述缺口处设有喇叭口,所述喇叭口的材质为柔性材料,所述筒体设有调节杠杆,用于调节所述喇叭口的形状。

[0008] 优选的,所述筒体在所述缺口处设有固定台,所述限位杆与所述固定台之间设有弹性件二,所述调节杠杆与所述固定台转动连接,所述调节杠杆的一端与所述限位杆连接,所述调节杠杆的另一端与所述喇叭口连接。

[0009] 优选的,所述调节杠杆的两端对称开设有滑槽一和滑槽二,所述限位杆设有穿过所述滑槽一的滑杆一,所述喇叭口与固定板固定,所述固定板与所述筒体沿竖直方向限位滑动连接,所述固定板设有穿过所述滑槽二的滑杆二。其效果在于:在筒体的环形缺口处设置可调节的喇叭口,污染物被排污件带至水面时,喇叭口的边沿下降,有利于污染物更快地排出。

[0010] 优选的,所述限位杆沿所述筒体径向延伸,所述固定台具有环形槽,所述环形槽内滑动连接有环形件,所述环形件与所述环形槽之间设有所述弹性件二,所述环形件与所述限位杆固定,且下底面齐平。

[0011] 优选的,所述限位杆的底部设有毛刷。其效果在于:便于对排污件上附着的污染物进行刷洗刮除,防止污染物黏附在排污件上。

[0012] 优选的,所述注气组件包括设于所述筒体内的通气板,所述通气板的上表面开设有多个注气孔;还包括排污组件二,所述排污组件二包括伸缩杆,所述伸缩杆的外周侧设有多个位于所述通气板上的刮杆,所述套筒的底部具有扇形槽二,所述伸缩杆具有与所述扇形槽二滑动配合的扇形块二,所述扇形槽二的底端具有与所述扇形块二相适配的开口。

[0013] 优选的,所述通气板的下表面与所述筒体之间形成排污腔体,所述通气板的外周侧与所述筒体的内周侧之间形成集污环,所述集污环上设有多个连通所述排污腔体的排污口,所述集污环具有倾斜向排污口的排污坡度。

[0014] 优选的,所述刮杆呈弧形,所述排污口处设有绞龙叶片,所述绞龙叶片与齿轮三固定,所述刮杆与齿条固定,所述齿条能够与所述齿轮三啮合。其效果在于:对沉淀至底部的污染物进行清理、收集和排出,进一步提高气浮处理效果和出水质量。

[0015] 采用了上述技术方案,本发明的有益效果为:通过排污件在筒体内升降和缓慢转动,将污染物带至水面进行排出,并通过排污件移动至水面时,触发喇叭口的边沿下降,有利于污染物更快地排出,还能够防止污染物黏附在排污件上,且能够对沉淀至底部的污染物进行清理,提高了污染物被气泡吸附并带至水面的效率,提高了气浮处理的效果和出水质量。

附图说明

[0016] 图1是一实施例提供的石油污水处理装置的结构示意图。

[0017] 图2是一实施例提供的排污组件一和排污组件二的第一结构示意图。

- [0018] 图3是一实施例提供的排污组件一和排污组件二的第二结构示意图。
- [0019] 图4是一实施例提供的排污组件一的第一结构示意图。
- [0020] 图5是一实施例提供的排污组件一的第二结构示意图。
- [0021] 图6是一实施例提供的排污组件一的第三结构示意图。
- [0022] 图7是一实施例提供的扇形槽一的结构示意图。
- [0023] 图8是一实施例提供的扇形槽二的结构示意图。
- [0024] 附图标记：
- [0025] 10、架体；20、筒体；220、调节杠杆；2210、滑槽一；2220、滑槽二；230、喇叭口；2310、固定板；240、排污腔体；250、输水管；260、排污管二；270、安装架；30、转轴；310、扇形块一；320、齿轮一；330、驱动件二；40、套筒；410、扇形槽一；420、扇形槽二；430、驱动件一；440、螺杆；50、排污件；510、第一板；5110、连杆；5120、齿轮二；520、第二板；60、溢流筒；610、排污管一；70、固定台；710、限位杆；730、环形件；7310、弹性件二；80、通气板；810、注气孔；820、集污环；8220、蛟龙叶片；8230、齿轮三；830、通气管；840、连通通道；90、伸缩杆；910、刮杆；920、扇形块二；930、齿条。

具体实施方式

[0026] 下面详细描述本发明的实施例，所述实施例的示例在附图中示出。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，旨在用于解释本发明，而不能理解为对本发明的限制。

[0027] 实施例一

[0028] 如图1所示，本发明的石油污水处理装置，包括架体10和设于架体10上的筒体20，筒体20内设有注气组件、传动组件和排污组件一，筒体20连通输水管250，输水管250用于通入石油污水。

[0029] 注气组件，用于在筒体20的底部注入气体（通常是空气或氮气），由此在石油污水中形成大量微小气泡，污水中的微小气泡与絮体的结合，形成了比重小于水的气浮体，它们逐渐上升至水面形成浮渣层。

[0030] 如图2和图7所示，传动组件，包括位于筒体20内的转轴30，转轴30与套筒40转动连接，套筒40能够带动转轴30在筒体20内升降，套筒40具有扇形槽一410，转轴30具有与扇形槽一410滑动配合的扇形块一310，转轴30能够通过扇形块一310推动扇形槽一410，从而带动套筒40与转轴30同步转动。

[0031] 套筒40与驱动件一430传动连接，驱动件一430用于驱动套筒40升降，转轴30与驱动件二330传动连接，驱动件二330用于驱动转轴30转动。

[0032] 本实施例中，驱动件一430和驱动件二330均为电机，驱动件一430安装于筒体20外的顶端，驱动件一430的输出端固定有齿轮四，齿轮四与两个齿轮五啮合，螺杆440穿过齿轮五和筒体20的顶板，并与齿轮五螺纹连接，两个螺杆440固定在安装架270上，驱动件一430驱动齿轮四转动时，齿轮四带动两个齿轮五转动，两个齿轮五带动两个螺杆440和安装架270升降；驱动件二330安装在安装架270上，驱动件二330的输出端固定有齿轮六，齿轮六与齿轮七啮合，齿轮七固定在转轴30上，转轴30和套筒40均与安装架270转动连接，套筒40与安装架270之间设有轴承，用于减少摩擦。

[0033] 如图2至图7所示，并参照图7中所示方位，排污组件一，包括围绕套筒40均布的多

个排污件50,排污件50沿筒体20径向延伸,排污件50包括互相垂直的第一板510和第二板520,第一板510具有多个滤孔,用于允许液体通过,有助于气泡附着在第一板510上,转轴30设有齿轮一320,第一板510通过连杆5110与齿轮二5120固定,连杆5110穿过套筒40,齿轮二5120与齿轮一320啮合,用于驱动排污件50转动90度。本实施例中,排污件50的数量为三个,齿轮一320和齿轮二5120均为锥齿轮。

[0034] 初始状态下,排污件50位于筒体20高度的中间位置,第一板510竖直设置,第二板520水平设置,扇形块一310与扇形槽一410的左侧槽壁相抵;启动驱动件一430和驱动件二2330,使套筒40带动转轴30在筒体20内上升,转轴30逆时针转动,并通过扇形块一310推动扇形槽一410,带动套筒40与转轴30同步在筒体20内逆时针转动,使排污件50在筒体20内围绕转轴30逆时针转动,排污件50转动和上升期间,第一板510和第二板520能够对油膜进行破碎,以减少油膜对气泡的阻碍,并且气泡能够附着在第一板510和第二板520朝向其转动方向的板面上;直至排污件50接近水面时,启动驱动件二330,使转轴30顺时针转动,扇形块一310在扇形槽一410内滑动,并通过齿轮二5120与齿轮一320的啮合,驱动第一板510围绕连杆5110转动90度,使第一板510和第二板520附着有污染物的一侧板面转动朝上,也即第一板510水平设置,第二板520竖直设置,有利于形成浮渣层;启动驱动件一430和驱动件二2330,使套筒40继续带动转轴30在筒体20内上升,转轴30继续顺时针转动,并通过扇形块一310推动扇形槽一410,带动套筒40与转轴30同步在筒体20内顺时针转动,使排污件50在筒体20内围绕转轴30顺时针转动,将污染物带至水面,便于对污染物进行后续处理和排出,提高了污染物被气泡吸附并带至水面的效率,提高了气浮处理的效果和出水质量。

[0035] 筒体20的外周侧设有溢流筒60,溢流筒60与排污管一610相连通,筒体20具有与溢流筒60连通的环形缺口,第二板520与第一板510滑动连接,第二板520与第一板510之间设有弹性件一,筒体20在缺口处设有用于限制第二板520上移的限位杆710。排污件50上升至限位杆710处时,限位杆710限制第二板520上移,但由于转轴30继续带动第一板510上移,则第一板510相对于第二板520上移,从而通过第一板510对附着在第二板520表面的污染物进行刮除;溢流筒60用于对从环形缺口流出的浮渣层进行收集,并经由排污管一610进行排出。

[0036] 缺口处设有喇叭口230,喇叭口230的材质为柔性材料,筒体20设有调节杠杆220,用于调节喇叭口230的形状。喇叭口230能够对浮渣层进行承载,并能通过调节杠杆220对喇叭口230的边沿进行调节,便于污染物排出。

[0037] 筒体20在缺口处设有固定台70,限位杆710与固定台70之间设有弹性件二7310,调节杠杆220与固定台70转动连接,调节杠杆220的一端与限位杆710连接,调节杠杆220的另一端与喇叭口230连接。第二板520与限位杆710推抵后,第二板520能够通过推动限位杆710,使调节杠杆220转动,从而使喇叭口230的边沿下降,有利于污染物更快地排出。

[0038] 调节杠杆220的两端对称开设有滑槽一2210和滑槽二2220,限位杆710设有穿过滑槽一2210的滑杆一,喇叭口230与固定板2310固定,固定板2310与筒体20沿竖直方向限位滑动连接,固定板2310设有穿过滑槽二2220的滑杆二。通过两组滑槽与滑杆的配合,以实现调节杠杆220对喇叭口230的边沿进行调节。

[0039] 限位杆710沿筒体20径向延伸,固定台70具有环形槽,环形槽内滑动连接有环形件730,环形件730与环形槽之间设有弹性件二7310,环形件730与限位杆710固定,且下底面齐

平。由此保证排污件50与限位杆710推抵,且排污件50在筒体20内围绕转轴30转动时,即使排污件50与限位杆710脱离,也能够通过排污件50与环形件730的下底面相抵,保持限位杆710的稳定状态。

[0040] 限位杆710的底部设有毛刷。便于在排污件50与限位杆710推抵,且排污件50在筒体20内围绕转轴30转动时,通过毛刷对第一板510表面附着的污染物进行刷洗刮除,防止污染物黏附在排污件50上。

[0041] 实施例二

[0042] 如图2、图3、图4、图5、图7和图8所示,并参照图8中所示方位,本实施例与实施例一相比,注气组件包括设于筒体20内的通气板80,通气板80的上表面开设有多个注气孔810,通气板80与通气管830相连通;还包括排污组件二,排污组件二包括伸缩杆90,伸缩杆90的外周侧设有多个位于通气板80上的刮杆910,套筒40的底部具有扇形槽二420,伸缩杆90具有与扇形槽二420滑动配合的扇形块二920,扇形槽二420的底端具有与扇形块二920相适配的开口。

[0043] 实施例一中,石油污水中的部分固体杂质可能会沉淀至筒体20的底部,为此,本实施例增设排污组件二,对沉淀至通气板80上表面的污染物进行清理。初始状态下,扇形块二920位于扇形槽二420中,并与扇形槽二420的左侧槽壁相抵,转轴30逆时针转动和上升时,通过扇形块二920推动扇形槽二420,带动伸缩杆90与转轴30同步在筒体20内逆时针转动,刮杆910围绕伸缩杆90转动,对沉淀至通气板80上表面的污染物进行清理;转轴30顺时针转动,扇形块一310在扇形槽一410内滑动时,扇形块二920同步在扇形槽二420内滑动,直至扇形块二920滑动至扇形槽二420的开口处,扇形块二920从开口处与扇形槽二420脱离。

[0044] 通气板80的下表面与筒体20之间形成排污腔体240,排污腔体240与排污管二260相连通,通气板80的外周侧与筒体20的内周侧之间形成集污环820,集污环820上设有多个连通排污腔体240的排污口,集污环820具有倾斜向排污口的排污坡度,便于对被刮杆910刮至外周侧的污染物进行收集和排出。

[0045] 刮杆910呈弧形,有利于将通气板80上表面的污染物刮至集污环820内,排污口处设有蛟龙叶片8220,蛟龙叶片8220与齿轮三8230固定,刮杆910与齿条930固定,齿条930能够与齿轮三8230啮合。刮杆910围绕伸缩杆90转动时,齿条930能够与齿轮三8230啮合,从而驱动蛟龙叶片8220转动,将污染物排至排污腔体240内。

[0046] 本实施例中,通气板80还具有用于连通其上方腔体和下方排污腔体240的连通通道840,用于保证污染物能够顺利排至排污腔体240内。

[0047] 本实施例的其余内容可参照实施例一,此处不再进行赘述。

[0048] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0049] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个、三

个等,除非另有明确具体的限定。

[0050] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

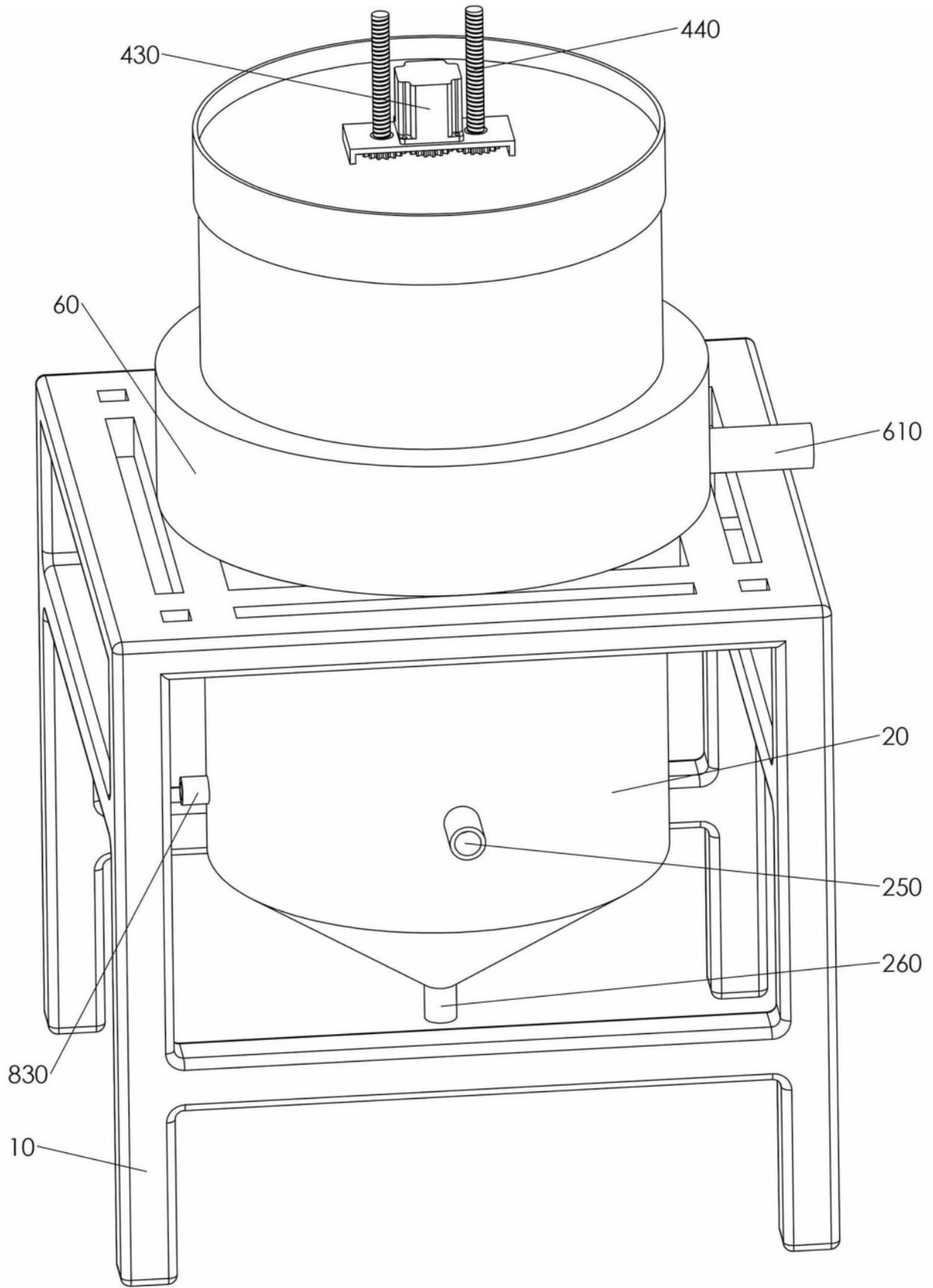


图1

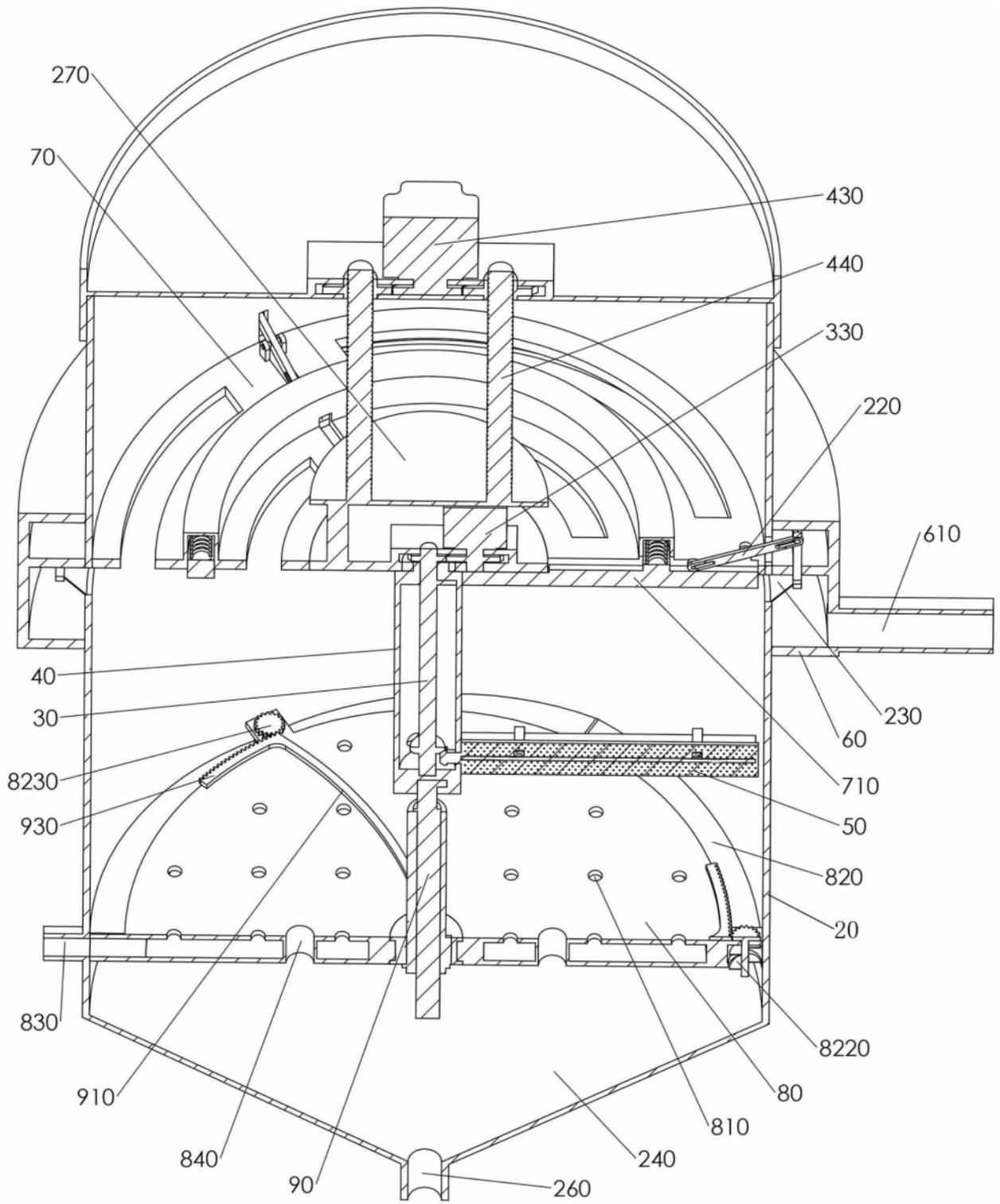


图2

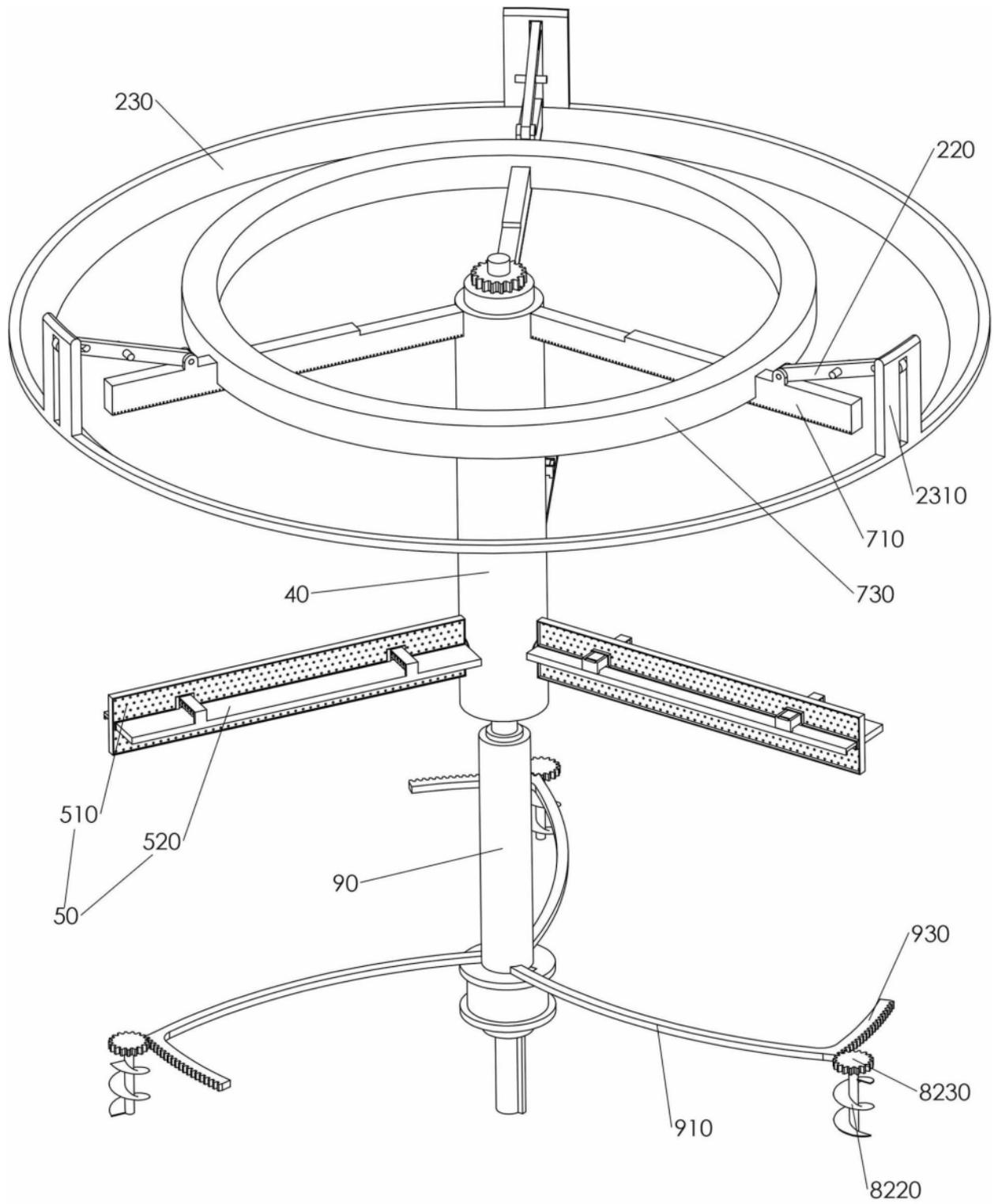


图3

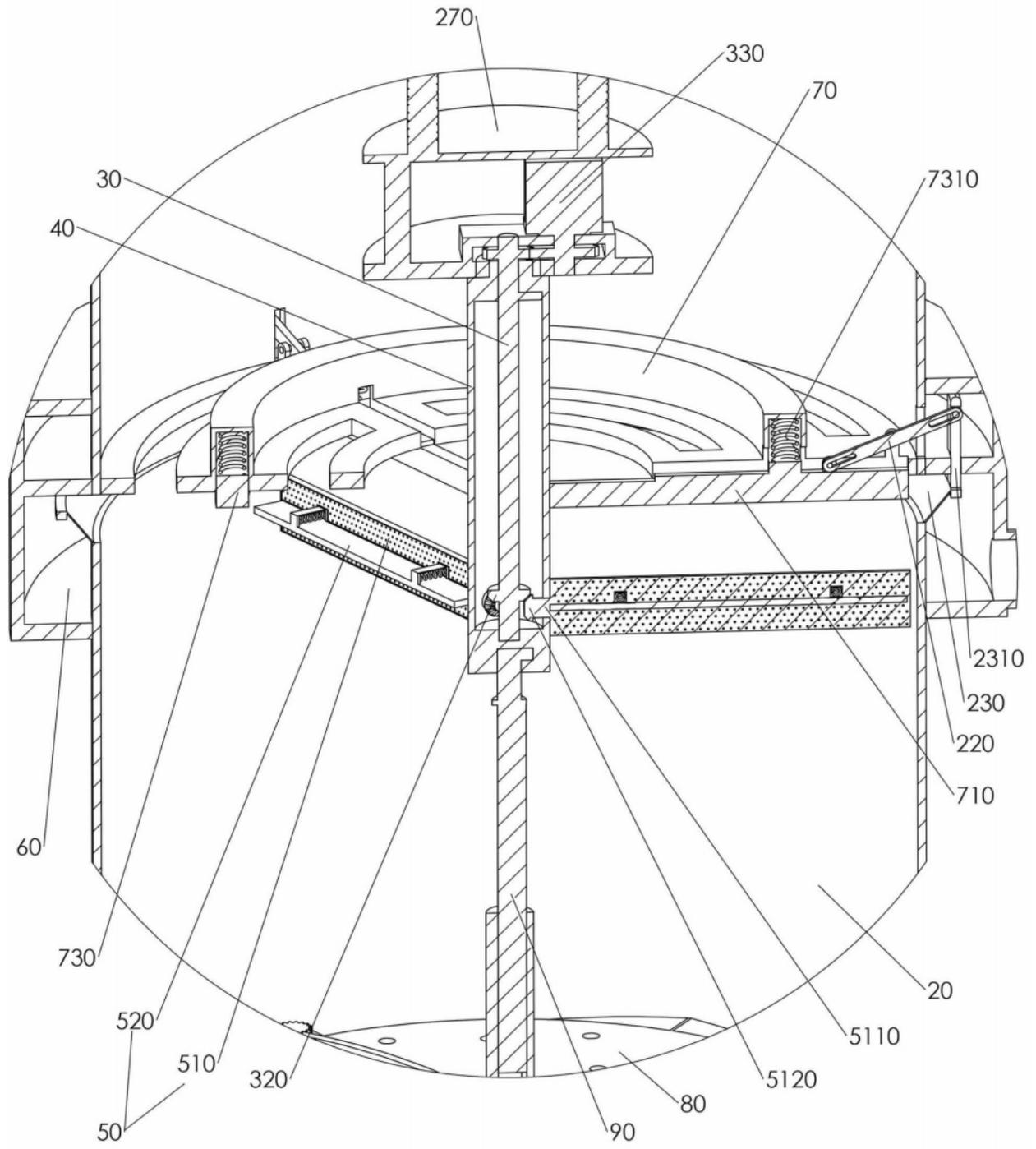


图4

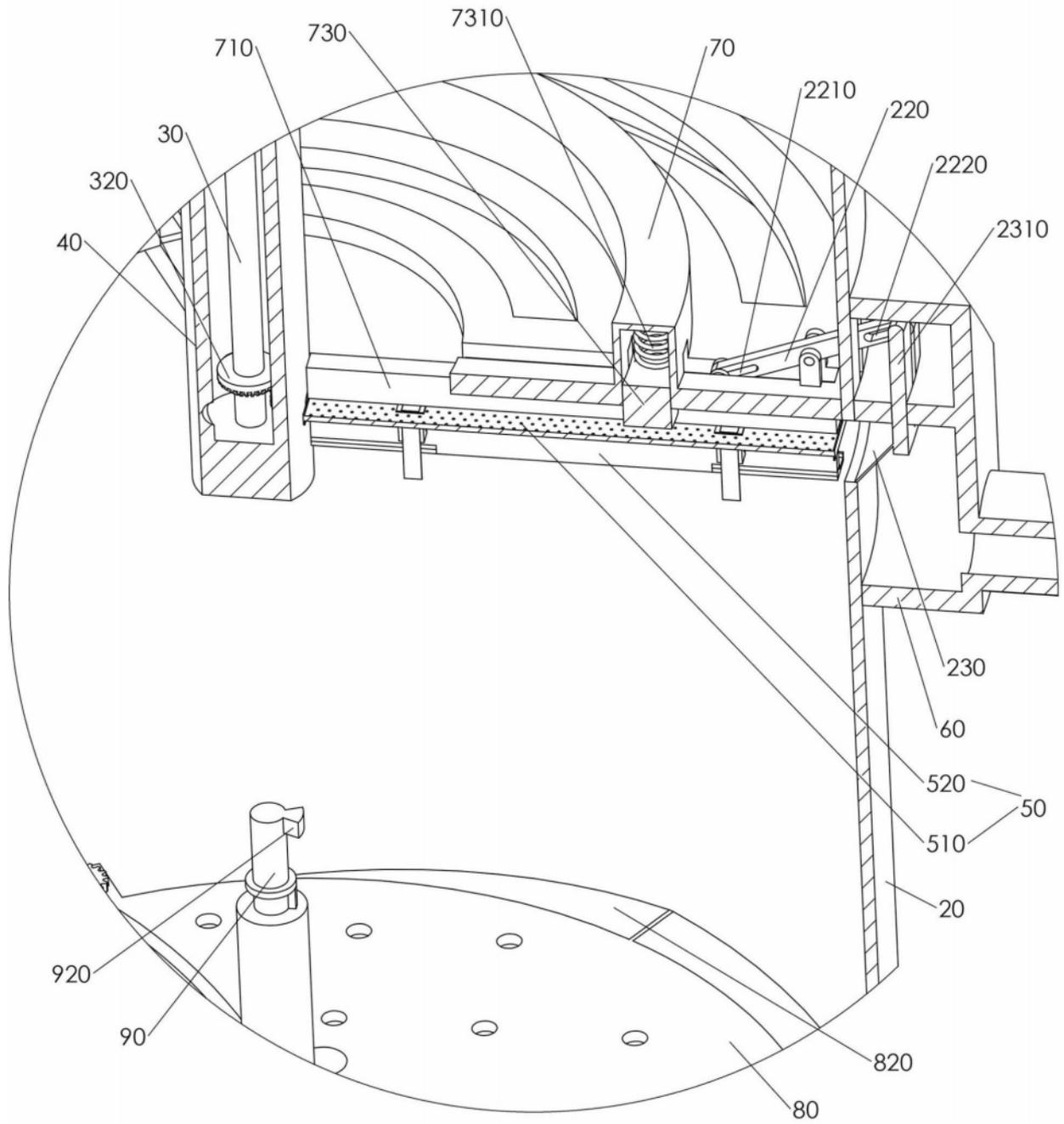


图5

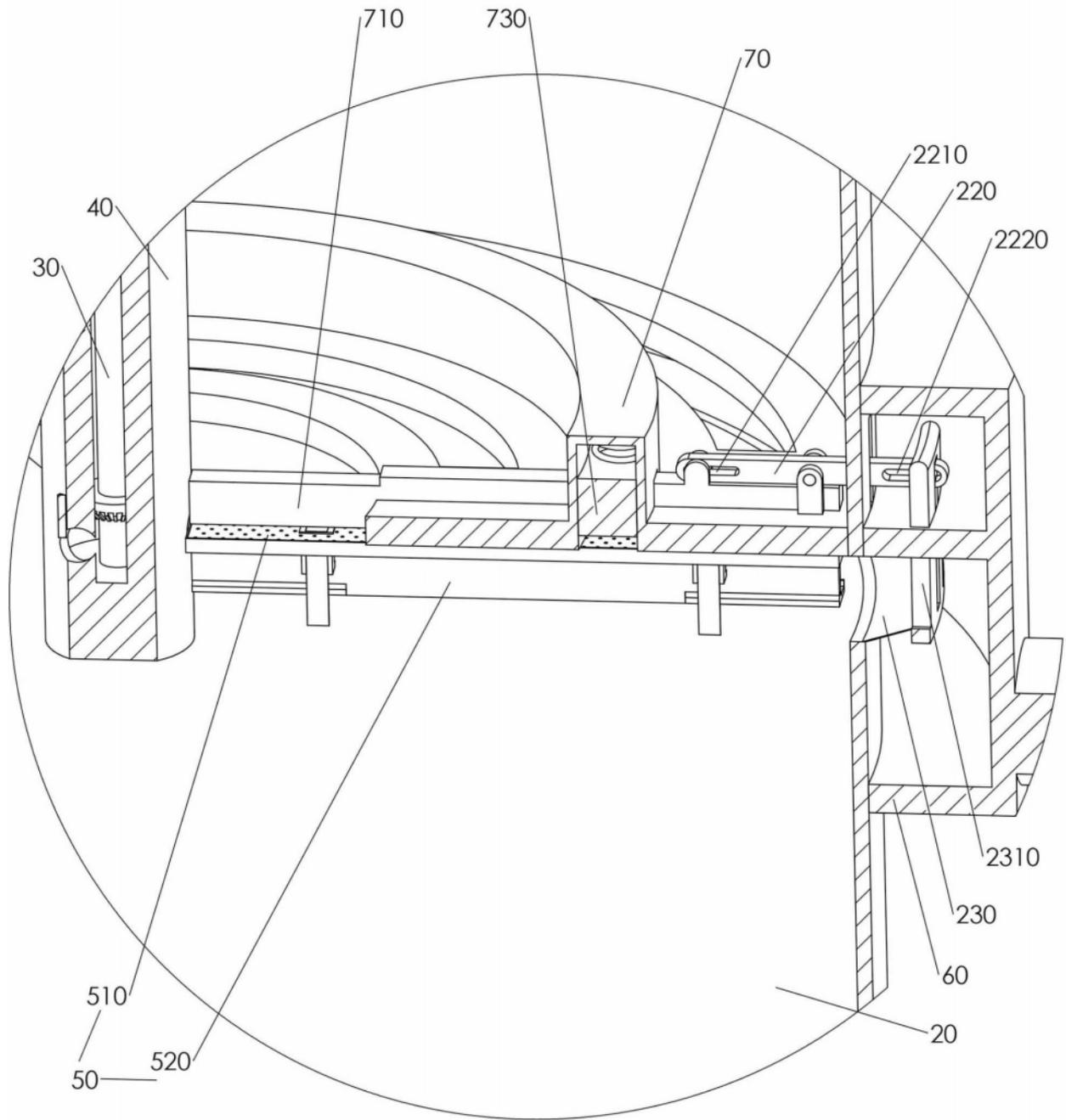


图6

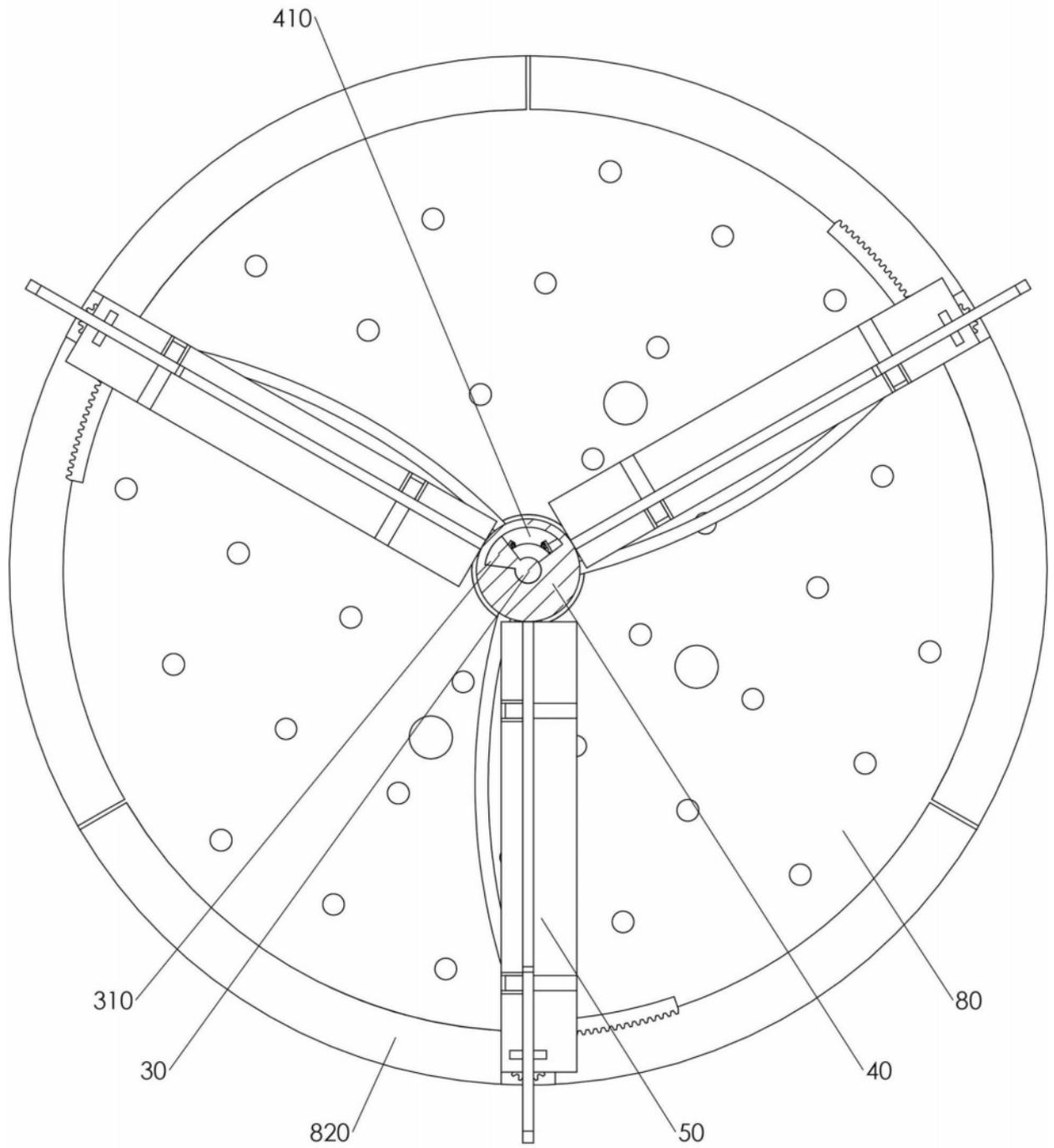


图7

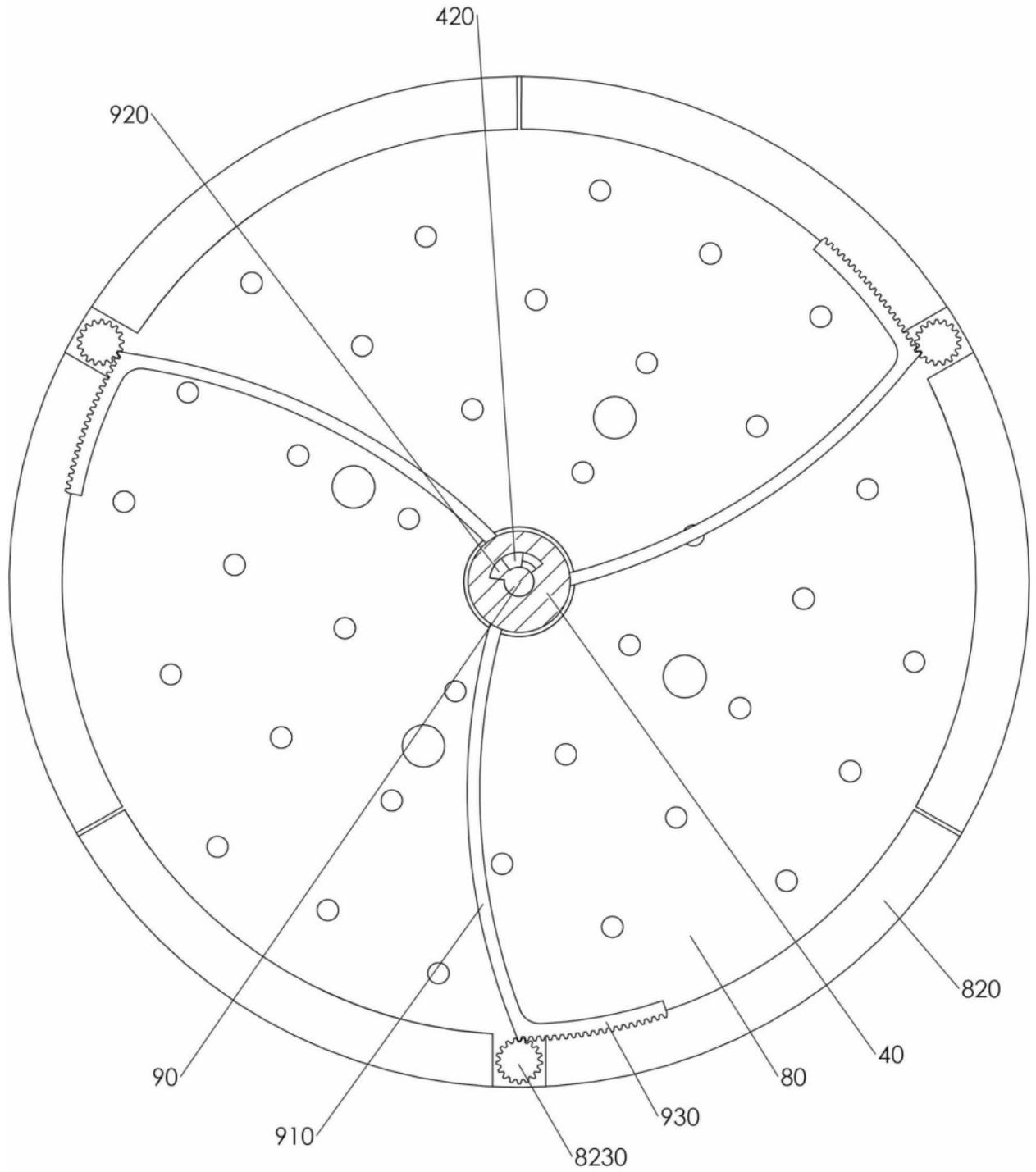


图8