



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 120024975 A

(43) 申请公布日 2025. 05. 23

(21) 申请号 202510177030.8

(22) 申请日 2025.02.18

(71) 申请人 广东恒扬新材料有限公司

地址 512600 广东省韶关市乳源瑶族自治县乳城镇北环东路5号办公楼

(72) 发明人 陈春涛 梁学坚 黄调 李文剑

(74) 专利代理机构 广东金穗知识产权代理事务所(普通合伙) 44852

专利代理师 胡洋

(51) Int.Cl.

G02F 1/52 (2023.01)

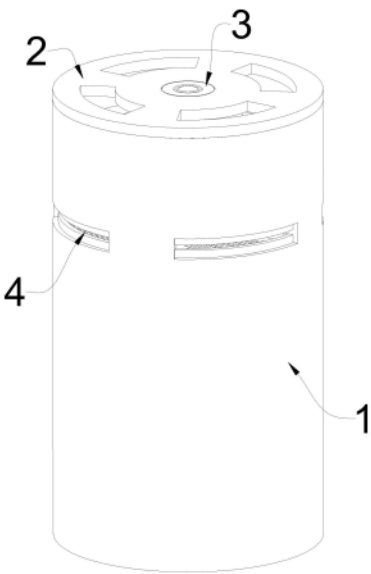
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

一种化成箔生产线的废水处理装置

(57) 摘要

本发明公开了一种化成箔生产线的废水处理装置,属于废水处理技术领域,包括装置本体以及上盖,还包括:主轴;搅拌组件,用于对位于装置本体内的液体进行搅拌;振料过筛组件,用于对絮凝剂进行振动下料以及筛选处理;研磨组件,用于对絮凝剂进行研磨处理;驱动组件,用于驱动主轴进行竖直方向上的旋转运动或进行竖直方向上的往复线性运动的同时驱动研磨组件对絮凝剂进行研磨处理,包括电机、第一冠状齿轮、第二冠状齿轮、转动环、第一弹性件、棘轮以及转动环;本发明能够对絮凝剂进行研磨及过筛处理以提高絮凝剂与废水悬浮物的接触表面以提高废水沉淀效率。



1. 一种化成箔生产线的废水处理装置,包括装置本体(1)以及上盖(2),所述上盖(2)可拆卸安装在装置本体(1)上,其特征在于,还包括:

主轴(5);

搅拌组件(6),安装在主轴(5)上,用于对位于装置本体(1)内的液体进行搅拌;

振料过筛组件(4),安装在主轴(5)上,用于对絮凝剂进行振动下料以及筛选处理;

研磨组件,安装在装置本体(1)上,用于对絮凝剂进行研磨处理;

驱动组件(3),安装在装置本体(1)以及上盖(2)上,用于驱动主轴(5)进行竖直方向上的旋转运动或进行竖直方向上的往复线性运动的同时驱动研磨组件对絮凝剂进行研磨处理,包括电机(301)、第一冠状齿轮(302)、第二冠状齿轮(303)、转动环(304)、第一弹性件(305)以及棘轮(306),所述电机(301)可拆卸安装在上盖(2)上,所述第一冠状齿轮(302)与电机(301)的输出轴固定连接,所述第二冠状齿轮(303)与安装在装置本体(1)上的筒体转动连接,所述第一冠状齿轮(302)与第二冠状齿轮(303)相啮合,所述第二冠状齿轮(303)的下端与主轴(5)固定连接,所述棘轮(306)限位滑动设置在主轴(5)上,所述棘轮(306)安装在筒体底部,所述第二冠状齿轮(303)下端以及筒体的腔体下端均转动连接有转动环(304),两个所述棘轮(306)之间设置有两端与两个棘轮(306)对应固定连接的第一弹性件(305)。

2. 根据权利要求1所述的化成箔生产线的废水处理装置,其特征在于,所述振料过筛组件(4)包括筛板(401)、第一支撑架(402)、限位挡环(403)、推杆(404)以及弹性支撑柱(405),所述筛板(401)内弧圈贴合筒体外圈,所述第一支撑架(402)的外弧圈贴合装置本体(1)内壁,所述筛板(401)相对筒体以及装置本体(1)滑动配合,所述弹性支撑柱(405)两端分别与筛板(401)以及固定设置在装置本体(1)内的支撑板固定连接,所述第一支撑架(402)转动连接在主轴(5)上,两个所述限位挡环(403)对称设置在第一支撑架(402)上下两侧,所述限位挡环(403)与主轴(5)转动连接,所述推杆(404)的两端分别与筛板(401)以及第一支撑架(402)对应固定连接。

3. 根据权利要求2所述的化成箔生产线的废水处理装置,其特征在于,所述研磨组件包括第一研磨盘(701)以及第二研磨盘(702),所述第二研磨盘(702)套设在第一冠状齿轮(302)上且与第一冠状齿轮(302)固定连接,所述第一研磨盘(701)嵌入设置在装置本体(1)内且与装置本体(1)固定连接。

4. 根据权利要求1所述的化成箔生产线的废水处理装置,其特征在于,所述搅拌组件(6)包括第二支撑架(601)以及搅拌杆(602),所述第二支撑架(601)固定连接在主轴(5)下端,所述搅拌杆(602)固定连接在第二支撑架(601)上。

5. 根据权利要求1所述的化成箔生产线的废水处理装置,其特征在于,所述往复线性运动的距离行程为第一冠状齿轮(302)的齿牙高度与第二冠状齿轮(303)的齿牙高度之和。

6. 根据权利要求2所述的化成箔生产线的废水处理装置,其特征在于,所述弹性支撑柱(405)包括滑筒(4051)以及支撑柱(4052),所述滑筒(4051)下端与筛板(401)固定连接,所述支撑柱(4052)上端与支撑板固定连接,所述支撑柱(4052)下端延伸至滑筒(4051)内且与滑筒(4051)滑动配合,所述第二弹性件(4053)嵌入设置在滑筒(4051)内且两端与滑筒(4051)以及支撑柱(4052)对应固定连接。

7. 根据权利要求1所述的化成箔生产线的废水处理装置,其特征在于,所述第一研磨盘

(701)与第二研磨盘(702)之间设置有研磨通道,所述第一研磨盘(701)内圈与第二研磨盘(702)的外圈均设置有促使第一研磨盘(701)内圈以及第二研磨盘(702)外圈粗糙的沟槽纹路。

8.根据权利要求2所述的化成箔生产线的废水处理装置,其特征在于,所述装置本体(1)上开设有槽位,所述槽位内插接有用于对筛板(401)进行阻挡的挡板。

9.根据权利要求3所述的化成箔生产线的废水处理装置对废水的处理方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1、将废水导入装置本体(1)内,并将絮凝剂导入研磨组件上方;

S2、此时启动电机(301)带动第一冠状齿轮(302)反转,此时第一冠状齿轮(302)的齿牙的斜边与第二冠状齿轮(303)的齿牙的斜边受力同时第二冠状齿轮(303)在第一弹性件(305)的弹性支撑下,第一冠状齿轮(302)能够驱动第二冠状齿轮(303)带动主轴(5)进行竖直方向上的往复线性运动,进而主轴(5)驱动振动过筛组件运动,主轴(5)通过限位挡环(403)推动第一支撑架(402)带动推杆(404)进行竖直方向上的线性运动,第一支撑架(402)推动筛板(401)进行竖直方向上的线性往复运动,进而对位于筛板(401)上经过研磨组件研磨的絮凝剂进行振动下料以及筛选处理,促使筛选后的絮凝剂颗粒进入装置本体(1)内;

S3、此时电机(301)驱动第一冠状齿轮(302)进行竖直方向上正转,此时第一冠状齿轮(302)的齿牙的直角边与第二冠状齿轮(303)的齿牙的直角边受力,此时第一冠状齿轮(302)推动第二冠状齿轮(303)带动主轴(5)进行竖直方向上的正转,主轴(5)驱动搅拌组件(6)对装置本体(1)内的液体进行搅拌,促使絮凝剂快速均匀溶入位于装置本体(1)内的废水内,在电机(301)驱动第一冠状齿轮(302)正转期间,挡板穿过槽位促使挡板位于筛板(401)上方,此时在第一冠状齿轮(302)的驱动下研磨组件持续工作,对絮凝剂进行持续研磨,且研磨后的絮凝剂落在挡板上方,为下次的絮凝剂投入做准备。

一种化成箔生产线的废水处理装置

技术领域

[0001] 本发明属于废水处理技术领域,尤其涉及一种化成箔生产线的废水处理装置。

背景技术

[0002] 在化成箔生产过程中,废水处理是确保环保达标的重要环节,当前,针对含悬浮物及化学物质的工业废水,常用的处理方法包括物理沉淀、化学絮凝等。传统的絮凝废水处理装置通常采用独立的絮凝剂研磨、筛选及搅拌单元,通过分步操作实现絮凝剂的添加与混合。例如,现有技术中,絮凝剂需预先通过研磨设备粉碎至一定粒度,再经振动筛筛选后投入废水池,最后通过搅拌装置使其与废水充分混合,然而,此类分段式处理存在以下问题:

[0003] 1、设备复杂且占用空间大:研磨、筛选和搅拌需多台设备协同工作,导致生产线布局繁琐,维护成本高;

[0004] 2、效率低下:分步操作延长了处理周期,且絮凝剂颗粒大小不均可能影响溶解速率,降低絮凝效果。

[0005] 此外,部分集成化设备尝试将研磨与搅拌功能结合,但其驱动结构多为分体式设计,依赖多组电机或传动机构,易造成能耗增加与机械故障。例如,某些装置采用水平轴驱动搅拌,而振动筛需额外动力源,导致系统协调性不足,难以实现高效同步。

[0006] 针对上述问题,亟需一种结构紧凑、功能集成且能提升絮凝效率的废水处理装置。

发明内容

[0007] 针对现有技术的不足,本发明提供了一种化成箔生产线的废水处理装置,解决了上述问题。

[0008] 为实现以上目的,本发明通过以下技术方案予以实现:一种化成箔生产线的废水处理装置,包括装置本体以及上盖,所述上盖可拆卸安装在装置本体上,还包括:

[0009] 主轴;

[0010] 搅拌组件,安装在主轴上,用于对位于装置本体内的液体进行搅拌;

[0011] 振料过筛组件,安装在主轴上,用于对絮凝剂进行振动下料以及筛选处理;

[0012] 研磨组件,安装在装置本体上,用于对絮凝剂进行研磨处理;

[0013] 驱动组件,安装在装置本体以及上盖上,用于驱动主轴进行竖直方向上的旋转运动或进行竖直方向上的往复线性运动的同时驱动研磨组件对絮凝剂进行研磨处理;

[0014] 其中,所述驱动组件包括电机、第一冠状齿轮、第二冠状齿轮、转动环、第一弹性件、棘轮以及转动环,所述电机可拆卸安装在上盖上,所述第一冠状齿轮与电机的输出轴固定连接,所述第二冠状齿轮与安装在装置本体上的筒体转动连接,所述第一冠状齿轮与第二冠状齿轮相啮合,所述第二冠状齿轮的下端与主轴固定连接,所述棘轮限位滑动设置在主轴上,所述棘轮安装在筒体底部,所述第二冠状齿轮下端以及筒体的腔体下端均转动连接有转动环,两个所述棘轮之间设置有两端与两个棘轮对应固定连接的第一弹性件。

[0015] 在上述技术方案的基础上,本发明还提供以下可选技术方案:

[0016] 进一步的技术方案:所述振料过筛组件包括筛板、第一支撑架、限位挡环、推杆以及弹性支撑柱,所述筛板内弧圈贴合筒体外圈,所述第一支撑架的外弧圈贴合装置本体内壁,所述筛板相对筒体以及装置本体滑动配合,所述弹性支撑柱两端分别与筛板以及固定设置在装置本体内部的支撑板固定连接,所述第一支撑架转动连接在主轴上,两个所述限位挡环对称设置在第一支撑架上下两侧,所述限位挡环与主轴转动连接,所述推杆的两端分别与筛板以及第一支撑架对应固定连接。

[0017] 进一步的技术方案:所述研磨组件包括第一研磨盘以及第二研磨盘,所述第二研磨盘套设在第一冠状齿轮上且与第一冠状齿轮固定连接,所述第一研磨盘嵌入设置在装置本体内且与装置本体固定连接。

[0018] 进一步的技术方案:所述搅拌组件包括第二支撑架以及搅拌杆,所述第二支撑架固定连接在主轴下端,所述搅拌杆固定连接在第二支撑架上。

[0019] 进一步的技术方案:所述往复线性运动的距离行程为第一冠状齿轮的齿牙高度与第二冠状齿轮的齿牙高度之和。

[0020] 进一步的技术方案:所述弹性支撑柱包括滑筒以及支撑柱,所述滑筒下端与筛板固定连接,所述支撑柱上端与支撑板固定连接,所述支撑柱下端延伸至滑筒内且与滑筒滑动配合,所述第二弹性件嵌入设置在滑筒内且两端与滑筒以及支撑柱对应固定连接。

[0021] 进一步的技术方案:所述第一研磨盘与第二研磨盘之间设置有研磨通道,所述第一研磨盘内圈与第二研磨盘的外圈均设置有促使第一研磨盘内圈以及第二研磨盘外圈粗糙的沟槽纹路。

[0022] 进一步的技术方案:所述装置本体上开设有槽位,所述槽位内插接有用于对筛板进行阻挡的挡板。

[0023] 进一步的技术方案:上述化成箔生产线的废水处理装置对废水的处理方法,包括以下步骤:

[0024] S1、将废水导入装置本体内,并将絮凝剂导入研磨组件上方;

[0025] S2、此时启动电机带动第一冠状齿轮反转,此时第一冠状齿轮的齿牙的斜边与第二冠状齿轮的齿牙的斜边受力同时第二冠状齿轮在第一弹性件的弹性支撑下,第一冠状齿轮能够驱动第二冠状齿轮带动主轴进行竖直方向上的往复线性运动,进而主轴驱动振动过筛组件运动,主轴通过限位挡环推动第一支撑架带动推杆进行竖直方向上的线性运动,第一支撑架推动筛板进行竖直方向上的线性往复运动,进而对位于筛板上经过研磨组件研磨的絮凝剂进行振动下料以及筛选处理,促使筛选后的絮凝剂颗粒进入装置本体内;

[0026] S3、此时电机驱动第一冠状齿轮进行竖直方向上正转,此时第一冠状齿轮的齿牙的直角边与第二冠状齿轮的齿牙的直角边受力,此时第一冠状齿轮推动第二冠状齿轮带动主轴进行竖直方向上的正转,主轴驱动搅拌组件对装置本体内部的液体进行搅拌,促使絮凝剂快速均匀溶入位于装置本体内部的废水内,在电机驱动第一冠状齿轮正转期间,挡板穿过槽位促使挡板位于筛板上方,此时在第一冠状齿轮的驱动下研磨组件持续工作,对絮凝剂进行持续研磨,且研磨后的絮凝剂落在挡板上方,为下次的絮凝剂投入做准备。

[0027] 本发明提供了一种化成箔生产线的废水处理装置,与现有技术相比具备以下有益效果:

[0028] 1、在本发明中能够通过启动电机带动第一冠状齿轮反转,此时第一冠状齿轮的齿

牙的斜边与第二冠状齿轮的齿牙的斜边受力同时第二冠状齿轮在第一弹性件的弹性支撑下,第一冠状齿轮能够驱动第二冠状齿轮带动主轴进行竖直方向上的往复线性运动,进而主轴驱动振动过筛组件运动,主轴通过限位挡环推动第一支撑架带动推杆进行竖直方向上的线性运动,第一支撑架推动筛板进行竖直方向上的线性往复运动,进而对位于筛板上经过研磨组件研磨的絮凝剂进行振动下料以及筛选处理,促使筛选后的絮凝剂以特定颗粒大小(最大颗粒直径小于筛板的筛孔)进入装置本体内,增大絮凝剂与废水中的悬浮物的接触面积,增加废水中的悬浮物的絮凝效率;

[0029] 2、在本发明中能够通过电机驱动第一冠状齿轮进行竖直方向上正转,此时第一冠状齿轮的齿牙的直角边与第二冠状齿轮的齿牙的直角边受力,此时第一冠状齿轮推动第二冠状齿轮带动主轴进行竖直方向上的正转,主轴驱动搅拌组件对装置本体内的液体进行搅拌,促使絮凝剂快速均匀溶入位于装置本体内的废水内,在电机驱动第一冠状齿轮正转期间,挡板穿过槽位促使挡板位于筛板上方,此时在第一冠状齿轮的驱动下研磨组件持续工作,对絮凝剂进行持续研磨,且研磨后的絮凝剂落在挡板上方,为下次的絮凝剂投入做准备。

附图说明

[0030] 图1为本发明三维结构示意图。

[0031] 图2为本发明整体结构示意图。

[0032] 图3为本发明振料过筛组件的位置结构示意图。

[0033] 图4为本发明驱动组件的结构示意图。

[0034] 图5为本发明图3中的A部结构放大示意图。

[0035] 图6为本发明图4中的B部结构放大示意图。

[0036] 图7为本发明图4中的C部结构放大示意图。

[0037] 图8为本发明弹性支撑柱的结构示意图。

[0038] 附图标记注释:1、装置本体;2、上盖;3、驱动组件;301、电机;302、第一冠状齿轮;303、第二冠状齿轮;304、转动环;305、第一弹性件;306、棘轮;4、振料过筛组件;401、筛板;402、第一支撑架;403、限位挡环;404、推杆;405、弹性支撑柱;4051、滑筒;4052、支撑柱;4053、第二弹性件;5、主轴;6、搅拌组件;601、第二支撑架;602、搅拌杆;7、研磨组件;701、第一研磨盘;702、第二研磨盘。

具体实施方式

[0039] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0040] 以下结合具体实施例对本发明的具体实现进行详细描述。

[0041] 请参阅图1~8,为本发明一种实施例提供的,一种化成箔生产线的废水处理装置,包括装置本体1以及上盖2,所述上盖2可拆卸安装在装置本体1上,还包括:

[0042] 主轴5;

[0043] 搅拌组件6,安装在主轴5上,用于对位于装置本体1内的液体进行搅拌;

[0044] 振料过筛组件4,安装在主轴5上,用于对絮凝剂进行振动下料以及筛选处理;

[0045] 研磨组件,安装在装置本体1上,用于对絮凝剂进行研磨处理;

[0046] 驱动组件3,安装在装置本体1以及上盖2上,用于驱动主轴5进行竖直方向上的旋转运动或进行竖直方向上的往复线性运动的同时驱动研磨组件对絮凝剂进行研磨处理;

[0047] 其中,所述驱动组件3包括电机301、第一冠状齿轮302、第二冠状齿轮303、转动环304、第一弹性件305、棘轮306以及转动环304,所述电机301可拆卸安装在上盖2上,所述第一冠状齿轮302与电机301的输出轴固定连接,所述第二冠状齿轮303与安装在装置本体1上的筒体(图中未标出)转动连接,所述第一冠状齿轮302与第二冠状齿轮303相啮合,所述第二冠状齿轮303的下端与主轴5固定连接,所述棘轮306限位滑动设置在主轴5上,所述棘轮306安装在筒体底部,所述第二冠状齿轮303下端以及筒体的腔体下端均转动连接有转动环304,两个所述棘轮306之间设置有两端与两个棘轮306对应固定连接的第一弹性件305,电机301驱动第一冠状齿轮302进行竖直方向上正转,此时第一冠状齿轮302的齿牙的直角边与第二冠状齿轮303的齿牙的直角边受力,此时第一冠状齿轮302推动第二冠状齿轮303带动主轴5进行竖直方向上的正转,主轴5驱动搅拌组件6对装置本体1内的液体进行搅拌,当电机301驱动第一冠状齿轮302进行反向转动时,第一冠状齿轮302的齿牙的斜边与第二冠状齿轮303的齿牙的斜边受力同时第二冠状齿轮303在第一弹性件305的弹性支撑下,第一冠状齿轮302能够驱动第二冠状齿轮303带动主轴5进行竖直方向上的往复线性运动(所述往复线性运动的距离行程为第一冠状齿轮302的齿牙高度与第二冠状齿轮303的齿牙高度之和),进而主轴5驱动振动过筛组件运动,从而对即将导入液体内的絮凝剂进行振动下料以及筛选处理。

[0048] 请参阅图4以及图6,优选地,所述搅拌组件6包括第二支撑架601以及搅拌杆602,所述第二支撑架601固定连接在主轴5下端,所述搅拌杆602固定连接在第二支撑架601上,此种设置的目的在于,利用驱动组件3带动主轴5进行竖直方向上的旋转运动,进而利用主轴5带动第二支撑架601驱动搅拌杆602在装置本体1内进行运动轨迹为圆的运动,从而实现位于装置本体1内的液体进行搅拌,促使絮凝剂快速均匀溶入位于装置本体1内的废水内。

[0049] 请参阅图2、图3以及图5,优选地,所述振料过筛组件4包括筛板401、第一支撑架402、限位挡环403、推杆404以及弹性支撑柱405,所述筛板401内弧圈贴合筒体外圈,所述第一支撑架402的外弧圈贴合装置本体1内壁,所述筛板401相对筒体以及装置本体1滑动配合,所述弹性支撑柱405两端分别与筛板401以及固定设置在装置本体1内的支撑板(图中未标出)固定连接,所述第一支撑架402转动连接在主轴5上,两个所述限位挡环403对称设置在第一支撑架402上下两侧,所述限位挡环403与主轴5转动连接,所述推杆404的两端分别与筛板401以及第一支撑架402对应固定连接,驱动组件3驱动主轴5进行竖直方向上的往复线性运动,此时主轴5通过限位挡环403推动第一支撑架402带动推杆404进行竖直方向上的线性运动,第一支撑架402推动筛板401进行竖直方向上的线性往复运动,进而对位于筛板401上经过研磨组件研磨的絮凝剂进行振动下料以及筛选处理。

[0050] 优选地,所述弹性支撑柱405包括滑筒4051以及支撑柱4052,所述滑筒4051下端与筛板401固定连接,所述支撑柱4052上端与支撑板固定连接,所述支撑柱4052下端延伸至滑筒4051内且与滑筒4051滑动配合,所述第二弹性件4053嵌入设置在滑筒4051内且两端与滑

筒4051以及支撑柱4052对应固定连接,此种设置的目的在于,利用滑筒4051、支撑柱4052以及第二弹性件4053的相互配合,促使筛板401具备竖直方向上进行浮动的浮动空间。

[0051] 请参阅图2以及图7,优选地,所述研磨组件包括第一研磨盘701以及第二研磨盘702,所述第二研磨盘702套设在第一冠状齿轮302上且与第一冠状齿轮302固定连接,所述第一研磨盘701嵌入设置在装置本体1内且与装置本体1固定连接,所述第一研磨盘701与第二研磨盘702之间设置有研磨通道,所述第一研磨盘701内圈与第二研磨盘702的外圈均设置有促使第一研磨盘701内圈以及第二研磨盘702外圈粗糙的沟槽纹路(图中未标出),电机301驱动第一冠状齿轮302带动第二研磨盘702进行竖直方向上的转动,进而促使第二研磨盘702相对第一研磨盘701转动,从而实现对进入研磨通道内的絮凝剂进行研磨处理,进而增大絮凝剂与废水中的悬浮物的接触面积,增加废水中的悬浮物的絮凝效率。

[0052] 优选地,所述装置本体1上开设有槽位(图中未标出),所述槽位内插接有用于对筛板401进行阻挡的挡板(图中未标出),此种设置的目的在于,防止过量的絮凝剂经过筛板401导入装置本体1内。

[0053] 在本发明实施例中,相关技术人员将废水导入装置本体1内,并将絮凝剂导入研磨组件上方,此时启动电机301带动第一冠状齿轮302反转,此时第一冠状齿轮302的齿牙的斜边与第二冠状齿轮303的齿牙的斜边受力同时第二冠状齿轮303在第一弹性件305的弹性支撑下,第一冠状齿轮302能够驱动第二冠状齿轮303带动主轴5进行竖直方向上的往复线性运动,进而主轴5驱动振动过筛组件运动,主轴5通过限位挡环403推动第一支撑架402带动推杆404进行竖直方向上的线性运动,第一支撑架402推动筛板401进行竖直方向上的线性往复运动,进而对位于筛板401上经过研磨组件研磨的絮凝剂进行振动下料以及筛选处理,促使筛选后的絮凝剂颗粒进入装置本体1内,此时电机301驱动第一冠状齿轮302进行竖直方向上正转,此时第一冠状齿轮302的齿牙的直角边与第二冠状齿轮303的齿牙的直角边受力,此时第一冠状齿轮302推动第二冠状齿轮303带动主轴5进行竖直方向上的正转,主轴5驱动搅拌组件6对装置本体1内的液体进行搅拌,促使絮凝剂快速均匀溶入位于装置本体1内的废水内,在电机301驱动第一冠状齿轮302正转期间,挡板穿过槽位促使挡板位于筛板401上方,此时在第一冠状齿轮302的驱动下研磨组件持续工作,对絮凝剂进行持续研磨,且研磨后的絮凝剂落在挡板上方,为下次的絮凝剂投入做准备。

[0054] 需要说明的是,在本文中,诸如A和B等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

[0055] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

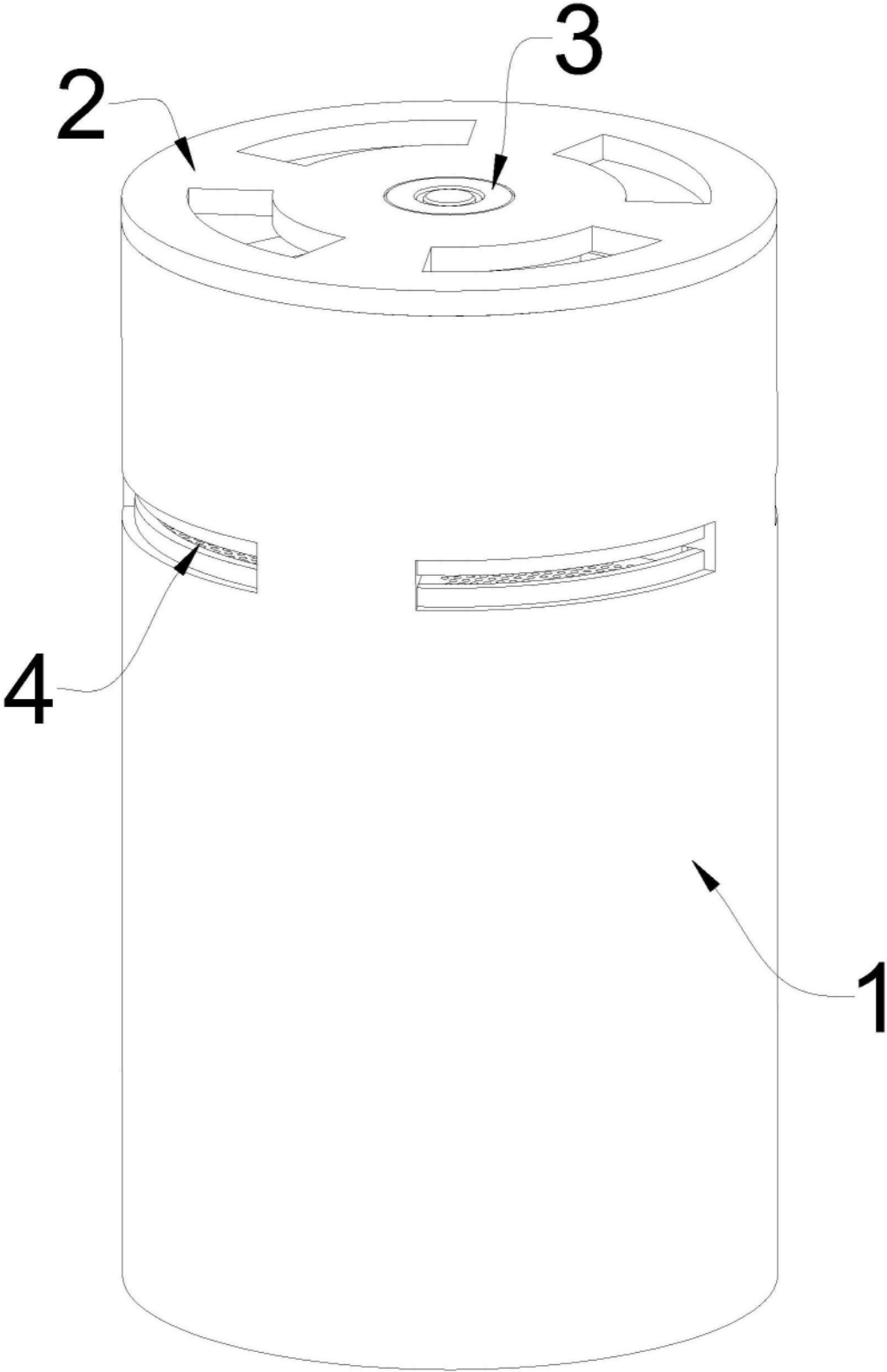


图1

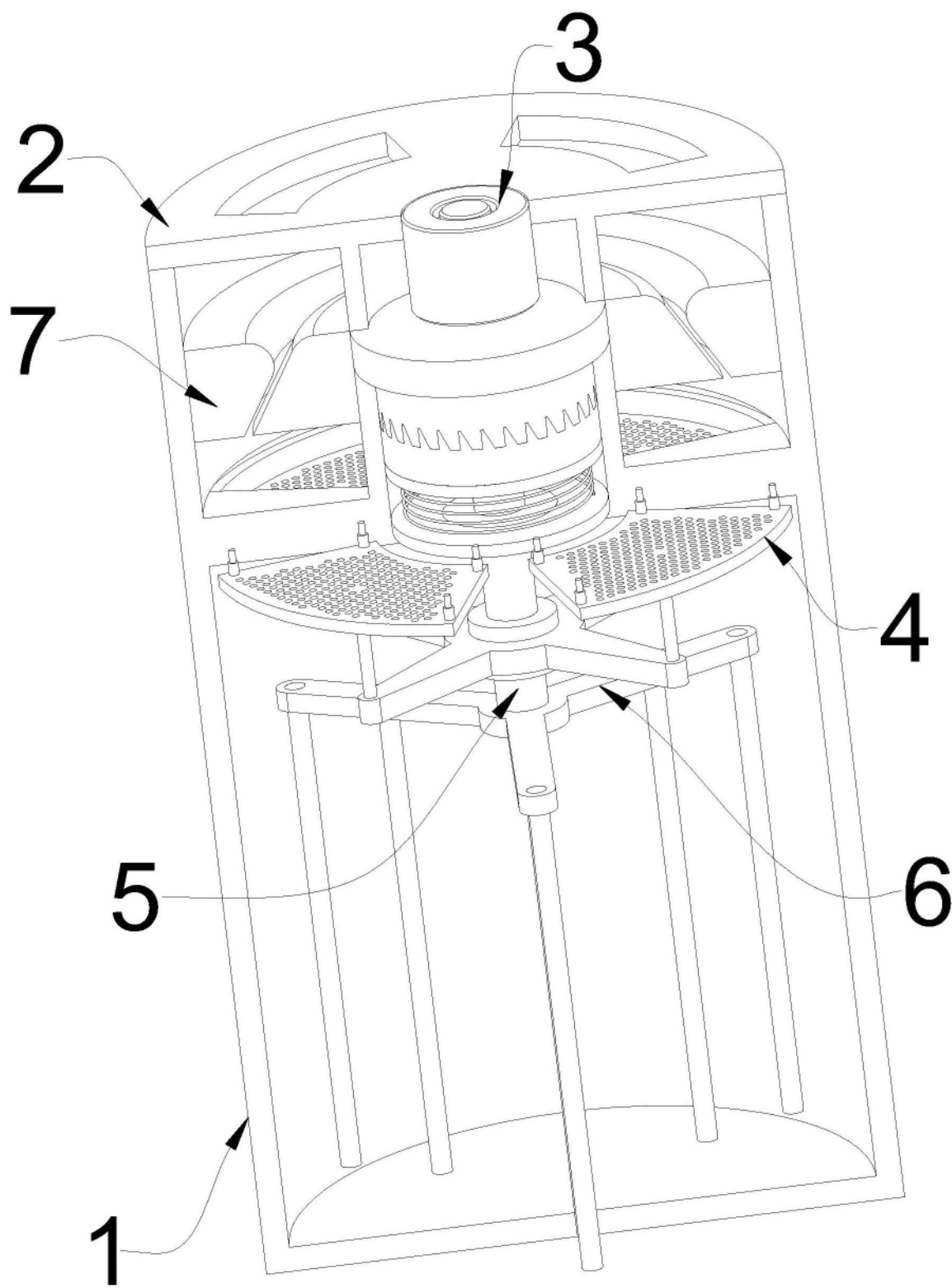


图2

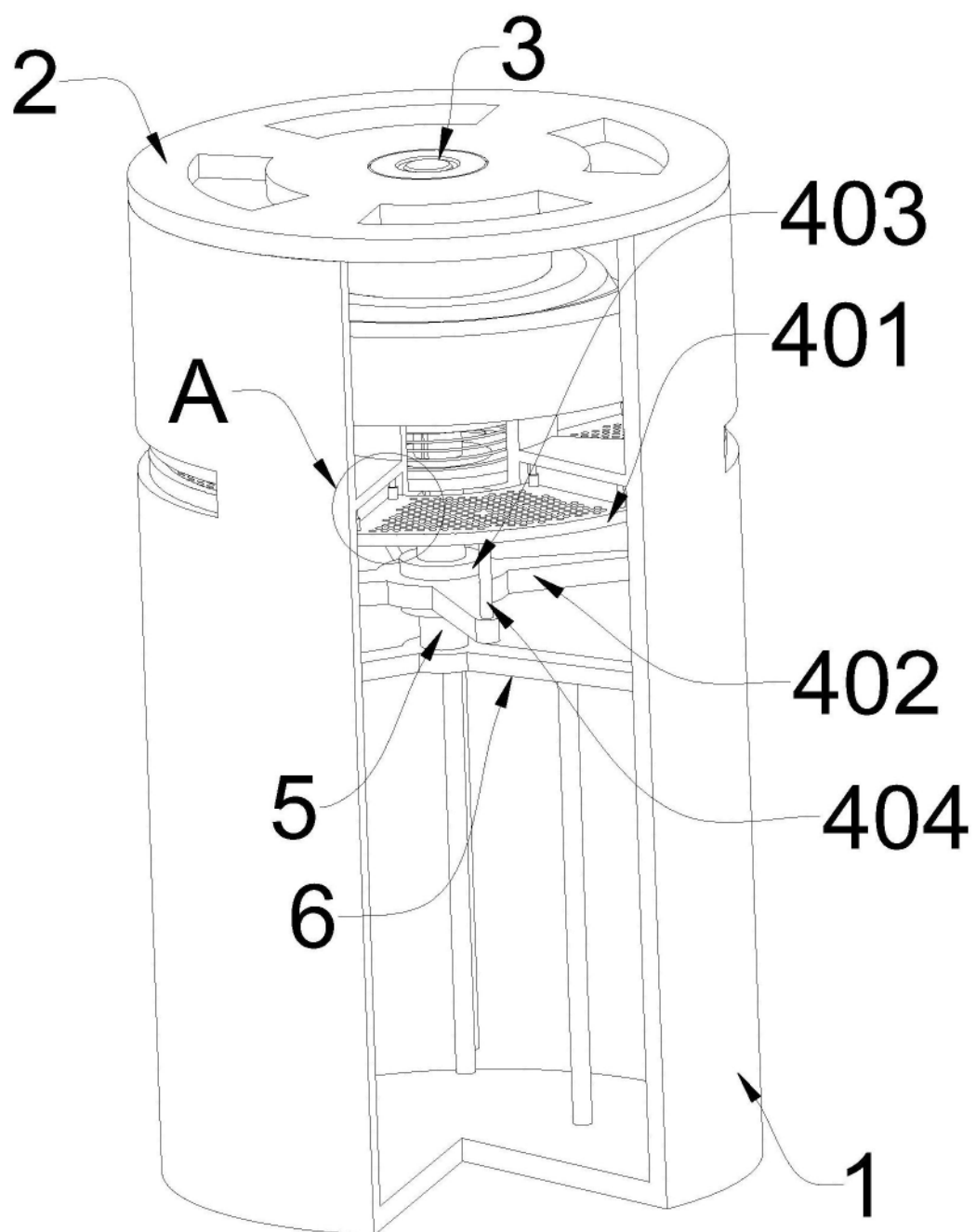


图3

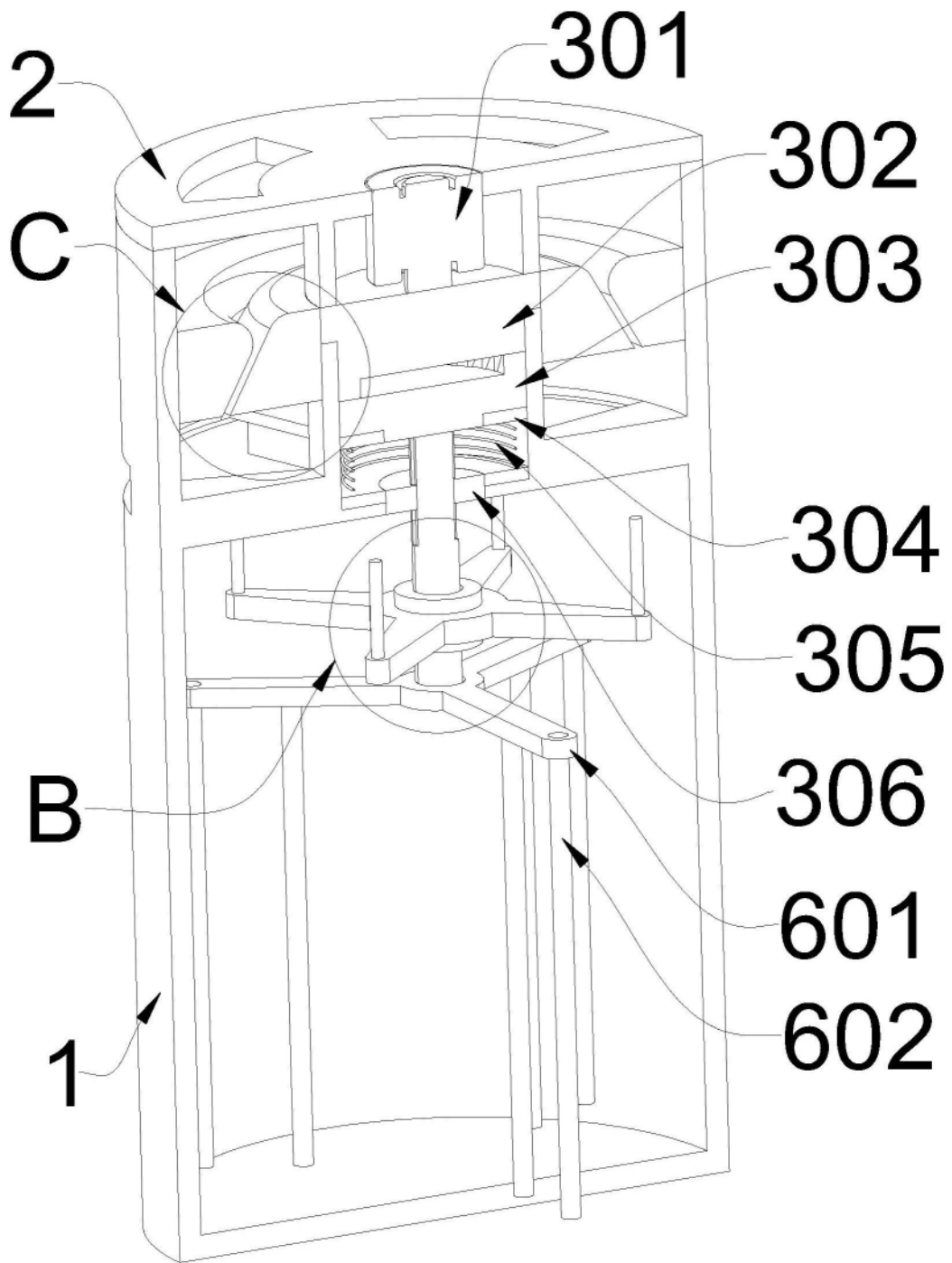


图4

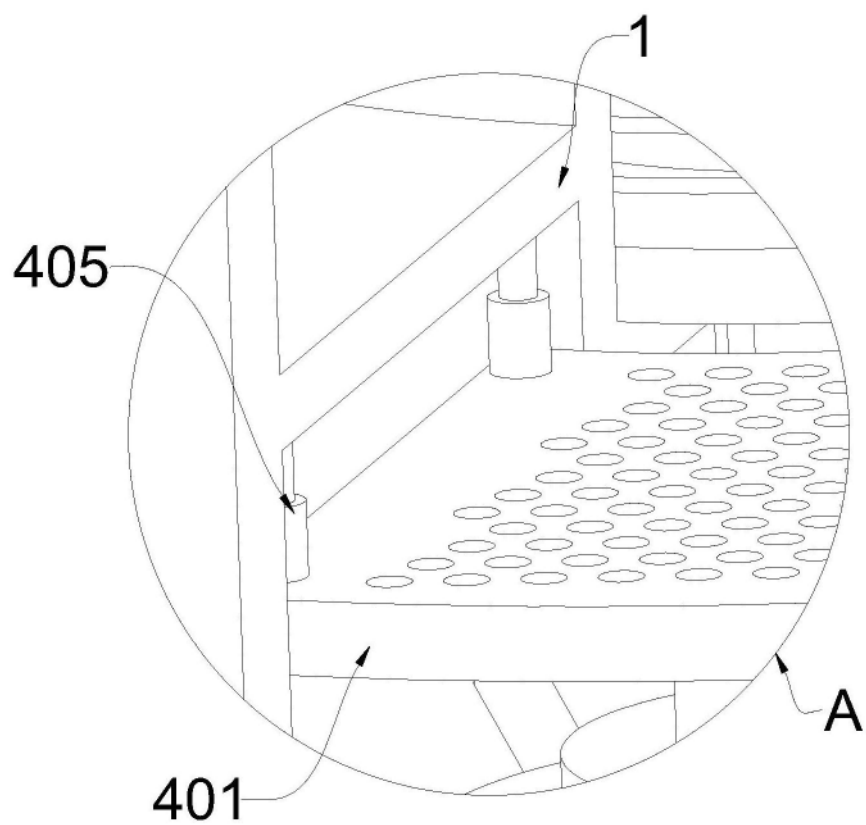


图5

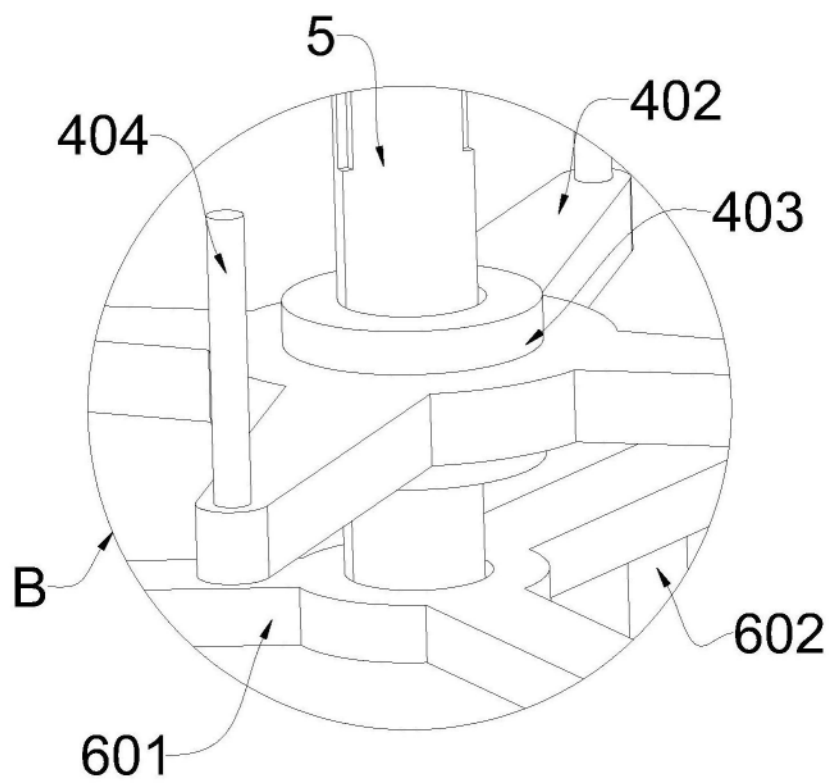


图6

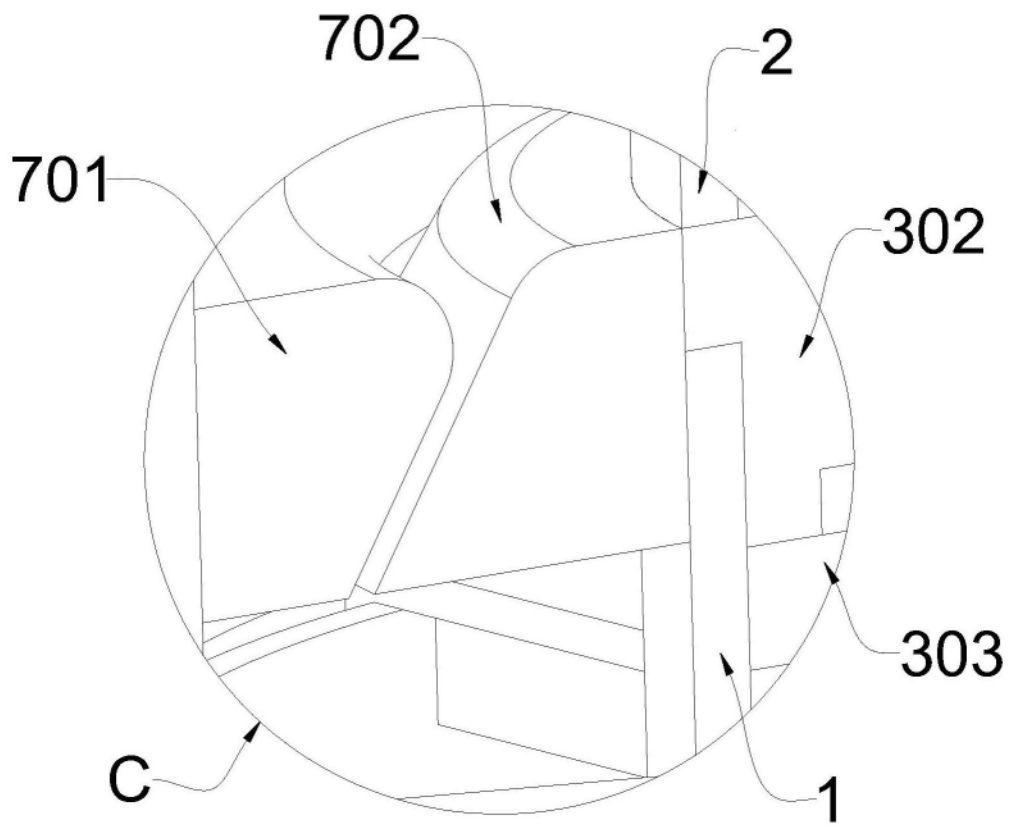


图7

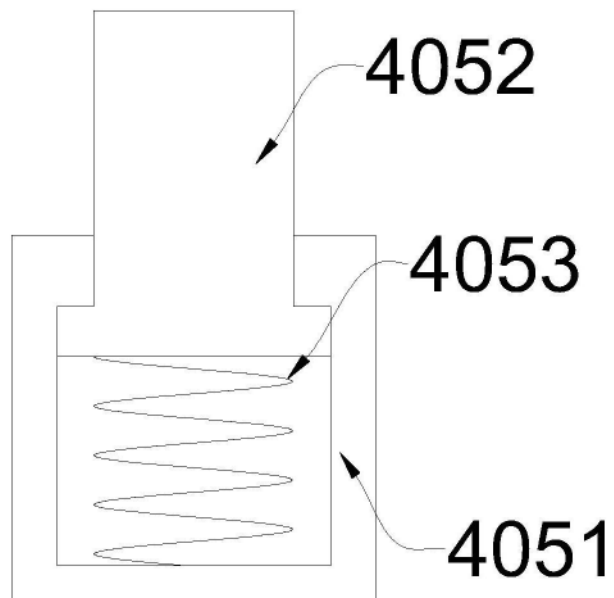


图8