



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118846769 A

(43) 申请公布日 2024. 10. 29

(21) 申请号 202411346129.8

(22) 申请日 2024.09.26

(71) 申请人 天津裕嘉源环保科技有限公司

地址 300380 天津市西青区张家窝镇安福
道10号15栋102厂房(72) 发明人 黄霞 顾根华 郝光 范菲 马光
沈小锋 吕会娟(74) 专利代理机构 北京众合诚成知识产权代理
有限公司 11246

专利代理师 张海洋

(51) Int. Cl.

B01D 53/48 (2006.01)

B01D 53/80 (2006.01)

B01D 53/96 (2006.01)

B01F 27/90 (2022.01)

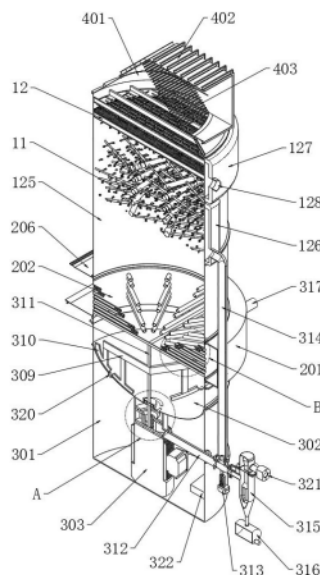
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

一种高炉烟气脱硫装置

(57) 摘要

本发明公开了一种高炉烟气脱硫装置,包括从下至上依次连接的支撑机构、进烟机构、喷淋机构和出烟组件,支撑机构包括循环池,循环池内设置减速机,减速机的输出端设置搅拌架,循环池下方设置循环泵和电机,循环泵和减速机均与电机相连;进烟机构包括固定管和转动管,固定管和转动管之间设置烟气流动通道,转动管内壁沿转动管周向设置若干组导流管,每组导流管的长度从下至上依次缩短,导流管内设置螺旋导流板,相邻导流管内的螺旋导流板的螺旋方向相反。在塔筒内设置了转动管,并在转动管上设置多个长度不同的导流管,并在相邻导流管内安装螺向相反的螺旋导流板,通过转动管的转动能够打破烟气的平流,提高脱硫效率。



1. 一种高炉烟气脱硫装置,其特征在于:包括从下至上依次连接的支撑机构(3)、进烟机构(2)、喷淋机构(1)和出烟组件(4);

所述支撑机构(3)包括循环池(302),所述循环池(302)内设置有减速机(305),所述减速机(305)的输出端设置有搅拌架(309),所述循环池(302)下方设置有循环泵(304)和电机(303),所述循环泵(304)和所述减速机(305)均与所述电机(303)相连;

所述进烟机构(2)包括固定管(201)和转动管(202),所述固定管(201)和所述转动管(202)之间设置有烟气流动通道,所述转动管(202)内壁沿所述转动管(202)周向设置有若干组导流管(203),每组所述导流管(203)的长度从下至上依次缩短,所述导流管(203)内设置有螺旋导流板(204),相邻导流管(203)内的所述螺旋导流板(204)的螺旋方向相反,所述转动管(202)上还设置有连接架(311),所述连接架(311)与所述搅拌架(309)相连;

所述喷淋机构(1)包括设置在喷淋塔筒(125)内的除雾组件(12)和至少两个喷浆组件(11),所述除雾组件(12)位于所述喷浆组件(11)和所述出烟组件(4)之间,所述喷浆组件(11)用于对从所述进烟机构(2)流入的烟气进行脱硫处理,所述除雾组件(12)用于去除脱硫后烟气中的颗粒杂质;

所述出烟组件(4)用于将除杂后的烟气排出喷淋塔筒(125)。

2. 根据权利要求1所述的一种高炉烟气脱硫装置,其特征在于:所述喷浆组件(11)包括喷浆主管(111)、浆液连通罩(126)、若干喷浆支管(112)和若干喷浆头(113),若干所述喷浆支管(112)的一端均固定在所述喷浆主管(111)上,且与所述喷浆主管(111)连通,若干所述喷浆头(113)分别固定在若干所述喷浆支管(112)上,且相邻所述喷浆组件(11)上的所述喷浆主管(111)在水平面上投影轴线之间的角度为 α ,所述浆液连通罩(126)固定设置在所述喷淋塔筒(125)的外壁上,且若干所述喷浆组件(11)上的喷浆主管(111)均与所述浆液连通罩(126)相连通。

3. 根据权利要求1所述的一种高炉烟气脱硫装置,其特征在于:所述除雾组件(12)包括除雾填料(121)、喷淋连通罩(127)、若干固定杆(122)、若干喷水管(123)和若干喷头(124),所述喷淋连通罩(127)固定设在所述喷淋塔筒(125)的外壁上,所述除雾填料(121)位于所述喷浆组件(11)上方的所述喷淋塔筒(125)内,若干所述固定杆(122)分别设置在所述雾填料两侧,且与所述喷淋塔筒(125)内壁相连,若干所述喷水管(123)分别固定在所述除雾填料(121)两侧的所述固定杆(122)上,每个所述喷水管(123)均与所述喷淋连通罩(127)相连通,若干所述喷头(124)分别设置在所述喷水管(123)上,且每个所述喷头(124)的输出方向均指向所述除雾填料(121)。

4. 根据权利要求1所述的一种高炉烟气脱硫装置,其特征在于:所述支撑机构(3)包括支撑管(301),所述循环池(302)固定设置在所述支撑管(301)内,所述循环池(302)底部设置有过液槽(306),所述循环泵(304)与所述循环池(302)的底部固定连接,且所述循环泵(304)的进料端通过所述过液槽(306)与所述循环池(302)内相连通,所述循环泵(304)的泵壳(3041)内转动设置有叶轮(3042),所述叶轮(3042)上固定设置有传动轴(307),所述传动轴(307)的自由端与所述减速机(305)输入端相连,所述电机(303)与所述泵壳(3041)相连,且所述电机(303)的输出端与所述叶轮(3042)相连。

5. 根据权利要求2所述的一种高炉烟气脱硫装置,其特征在于:所述循环池(302)上还设置有进浆管(317)、出浆管(312)和传感器(320),所述进浆管(317)上设置有计量控制阀

(319),所述出浆管(312)的自由端设置有三通控制阀(313),所述三通控制阀(313)的一个输出端设置有循环管(314),所述循环管(314)的自由端与所述浆液连通罩(126)相连,所述三通控制阀(313)的另一个输出端设置有分离器(315),所述分离器(315)的固态输出端设置有测量管(316),所述分离器(315)的液体输出端设置有流量计(321),所述流量计(321)、所述计量控制阀(319)、所述传感器(320)、所述三通控制阀(313)和所述测量管(316)均与循环控制器(322)相连。

6.根据权利要求1所述的一种高炉烟气脱硫装置,其特征在于:所述出烟组件(4)包括出烟罩(401)、出烟管(402)和导流架(403),所述出烟罩(401)为喇叭状,且大开口端与所述喷淋塔筒(125)相连,所述出烟管(402)与所述出烟罩(401)的小开口端相连,所述导流架(403)位于所述出烟罩(401)内。

7.根据权利要求1所述的一种高炉烟气脱硫装置,其特征在于:所述固定管(201)和所述转动管(202)通过密封扣件(205)相连。

8.根据权利要求4所述的一种高炉烟气脱硫装置,其特征在于:所述泵壳(3041)内还固定设置有密封环板(3043),所述密封环板(3043)与所述叶轮(3042)滑动贴合,且在所述密封环板(3043)和所述叶轮(3042)的连接处设置有密封圈(3044)。

9.根据权利要求4所述的一种高炉烟气脱硫装置,其特征在于:所述减速机(305)包括壳体(3051)、齿圈(3052)、传动齿轮(3053)、驱动齿轮(3054)输出架(3055),所述壳体(3051)与所述循环池(302)固定连接,所述齿圈(3052)位于所述壳体(3051)内,且与所述壳体(3051)固定连接,所述驱动齿轮(3054)位于所述齿圈(3052)内侧,且与所述传动轴(307)相连,所述输出架(3055)位于所述驱动齿轮(3054)一侧且通过连接轴(308)与所述搅拌架(309)相连,所述传动齿轮(3053)转动设置在所述输出架(3055)上,且分别与所述驱动齿轮(3054)和所述齿圈(3052)相啮合。

10.根据权利要求4所述的一种高炉烟气脱硫装置,其特征在于:所述搅拌架(309)上固定设置有搅拌刮板(310),所述搅拌刮板(310)与所述循环池(302)内壁滑动贴合。

一种高炉烟气脱硫装置

技术领域

[0001] 本发明属于含硫烟气处理技术领域,尤其是涉及一种高炉烟气脱硫装置。

背景技术

[0002] 高炉烟气排放过程中,会产生大量含有硫元素的烟气,排放前需脱硫净化。现有脱硫多是氢氧化钙浆液与含硫气体反应产生固体沉淀。

[0003] 传统烟气脱硫设备的浆液池内缺少搅拌装置,脱硫后的沉淀物会在浆液池内堆积,会影响设备运行;另外,浆液随着脱硫工作量的增大,pH酸碱度不断下降,这导致浆液脱硫能力不稳定,而且现有的空心脱硫塔内烟气在流动易产生层流,造成脱硫效率低的问题。

[0004] 综上,打破烟气平流以及对浆液工作能力的稳定监控和能力维持是现有设备需要进行改进的地方。

[0005] 因此需要我们设计出一种高炉烟气脱硫装置,来解决这些问题。

发明内容

[0006] 本发明要解决的问题是提供一种高炉烟气脱硫装置。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明采用的技术方案是:

一种高炉烟气脱硫装置,包括从下至上依次连接的支撑机构、进烟机构、喷淋机构和出烟组件;

所述支撑机构包括循环池,所述循环池内设置有减速机,所述减速机的输出端设置有搅拌架,所述循环池下方设置有循环泵和电机,所述循环泵和所述减速机均与所述电机相连;

所述进烟机构包括固定管和转动管,所述固定管和所述转动管之间设置有烟气流动通道,所述转动管内壁沿所述转动管周向设置有若干组导流管,每组所述导流管的长度从下至上依次缩短,所述导流管内设置有螺旋导流板,相邻导流管内的所述螺旋导流板的螺旋方向相反,所述转动管上还设置有连接架,所述连接架与所述搅拌架相连;

所述喷淋机构包括设置在喷淋塔筒内的除雾组件和至少两个喷浆组件,所述除雾组件位于所述喷浆组件和所述出烟组件之间,所述喷浆组件用于对从所述进烟机构流入的烟气进行脱硫处理,所述除雾组件用于去除脱硫后烟气中的颗粒杂质;

所述出烟组件用于将除杂后的烟气排出喷淋塔筒。

[0008] 优选的,所述喷浆组件包括喷浆主管、浆液连通罩、若干喷浆支管和若干喷浆头,若干所述喷浆支管的一端均固定在所述喷浆主管上,且与所述喷浆主管连通,若干所述喷浆头分别固定在若干所述喷浆支管上,且相邻所述喷浆组件上的所述喷浆主管在水平面上投影轴线之间的角度为 α ,所述浆液连通罩固定设置在所述喷淋塔筒的外壁上,且若干所述喷浆组件上的喷浆主管均与所述浆液连通罩相连通。

[0009] 优选的,所述除雾组件包括除雾填料、喷淋连通罩、若干固定杆、若干喷水管和若干喷头,所述喷淋连通罩固定设置在所述喷淋塔筒的外壁上,所述除雾填料位于所述喷浆

组件上方的所述喷淋塔筒内,若干所述固定杆分别设置在所述雾填料两侧,且与所述喷淋塔筒内壁相连,若干所述喷水管分别固定在所述除雾填料两侧的所述固定杆上,每个所述喷水管均与所述喷淋连通罩相连通,若干所述喷头分别设置在所述喷水管上,且每个所述喷头的输出方向均指向所述除雾填料。

[0010] 优选的,所述支撑机构包括支撑管,所述循环池固定设置在所述支撑管内,所述循环池底部设置有过液槽,所述循环泵与所述循环池的底部固定连接,且所述循环泵的进料端通过所述过液槽与所述循环池内相连通,所述循环泵的泵壳内转动设置有叶轮,所述叶轮上固定设置有传动轴,所述传动轴的自由端与所述减速机输入端相连,所述电机与所述泵壳相连,且所述电机的输出端与所述叶轮相连。

[0011] 进一步的,所述循环池上还设置有进浆管、出浆管和传感器,所述进浆管上设置有计量控制阀,所述出浆管的自由端设置有三通控制阀,所述三通控制阀的一个输出端设置有循环管,所述循环管的自由端与所述浆液连通罩相连,所述三通控制阀的另一个输出端设置有分离器,所述分离器的固态输出端设置有测量管,所述分离器的液体输出端设置有流量计,所述流量计、所述计量控制阀、所述传感器、所述三通控制阀和所述测量管均与循环控制器相连。

[0012] 优选的,所述出烟组件包括出烟罩、出烟管和导流架,所述出烟罩为喇叭状,且大开口端与所述喷淋塔筒相连,所述出烟管与所述出烟罩的小开口端相连,所述导流架位于所述出烟罩内。

[0013] 优选的,所述固定管和所述转动管通过密封扣件相连。

[0014] 进一步的,所述泵壳内还固定设置有密封环板,所述密封环板与所述叶轮滑动贴合,且在所述密封环板和所述叶轮的连接处设置有密封圈。

[0015] 优选的,所述减速机包括壳体、齿圈、传动齿轮、驱动齿轮输出架,所述壳体与所述循环池固定连接,所述齿圈位于所述壳体内,且与所述壳体固定连接,所述驱动齿轮位于所述齿圈内侧,且与所述传动轴相连,所述输出架位于所述驱动齿轮一侧且通过连接轴与所述搅拌架相连,所述传动齿轮转动设置在所述输出架上,且分别与所述驱动齿轮和所述齿圈相啮合。

[0016] 优选的,所述搅拌架上固定设置有搅拌刮板,所述搅拌刮板与所述循环池内壁滑动贴合。

[0017] 本发明具有的优点和积极效果是:

本发明通过对传统空心脱硫塔的进烟机构进行改进,在塔筒内设置了转动管,并在转动管上设置多个长度不同的导流管,并在相邻导流管内安装螺向相反的螺旋导流板,通过转动管的转动能够打破烟气的平流,提高脱硫效率;通过搅拌架和搅拌刮板能够对循环池内的浆液进行搅拌,避免脱硫产物发生沉淀影响设备运行;通过传感器能够对循环池内浆液的pH值进行检测,保证浆液处于最佳脱硫状态,通过流量计和测量管能够对浆液用量进行记录;通过与循环控制器相连的计量控制阀和三通控制阀能够实现自动控制。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅是本发

明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0019] 图1是本发明的整体结构示意图;
图2是本发明的内部结构剖面示意图;
图3是本发明的循环池内部结构示意图;
图4是本发明的多层喷浆组件在喷淋塔筒内俯视结构示意图;
图5是本发明的喷浆组件结构示意图;
图6是本发明的除雾组件结构示意图;
图7是图2中的A处结构放大图;
图8是图2中的B处结构放大图。

[0020] 附图标记说明如下:

1、喷淋机构;11、喷浆组件;12、除雾组件;111、喷浆主管;112、喷浆支管;113、喷浆头;121、除雾填料;122、固定杆;123、喷水管;124、喷头;125、喷淋塔筒;126、浆液连通罩;127、喷淋连通罩;128、进水管;2、进烟机构;201、固定管;202、转动管;203、导流管;204、螺旋导流板;205、密封扣件;206、进烟管;3、循环机构;301、支撑管;302、循环池;303、电机;304、循环泵;3041、泵壳;3042、叶轮;3043、密封环板;3044、密封圈;305、减速机;3051、壳体;3052、齿圈;3053、传动齿轮;3054、驱动齿轮;3055、输出架;306、过液槽;307、传动轴;308、连接轴;309、搅拌架;310、搅拌刮板;311、连接架;312、出浆管;313、三通控制阀;314、循环管;315、分离器;316、测量管;317、进浆管;319、计量控制阀;320、传感器;321、流量计;322、循环控制器;4、出烟组件;401、出烟罩;402、出烟管;403、导流架。

具体实施方式

[0021] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”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。此外,术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的,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”等的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0022] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体的连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以通过具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0023] 下面结合附图对本发明做进一步说明:

实施例1:如图1所示,一种高炉烟气脱硫装置,包括从下至上依次连接的支撑机构3、进烟机构2、喷淋机构1和出烟组件4;

支撑机构3包括循环池302,循环池302内设置有减速机305,减速机305的输出端设

置有搅拌架309,循环池302下方设置有循环泵304和电机303,循环泵304和减速机305均与电机303相连;

进烟机构2包括固定管201和转动管202,固定管201和转动管202之间设置有烟气流动通道,转动管202内壁沿转动管202周向设置有若干组导流管203,每组导流管203的长度从下至上依次缩短,导流管203内设置有螺旋导流板204,相邻导流管203内的螺旋导流板204的螺旋方向相反,转动管202上还设置有连接架311,连接架311与搅拌架309相连;

喷淋机构1包括设置在喷淋塔筒125内的除雾组件12和至少两个喷浆组件11,除雾组件12位于喷浆组件11和出烟组件4之间,喷浆组件11用于对从进烟机构2流入的烟气进行脱硫处理,除雾组件12用于去除脱硫后烟气中的颗粒杂质;

出烟组件4用于将除杂后的烟气排出喷淋塔筒125。

[0024] 如图2、图4和图5所示,喷浆组件11包括喷浆主管111、浆液连通罩126、若干喷浆支管112和若干喷浆头113,若干喷浆支管112的一端均固定在喷浆主管111上,且与喷浆主管111连通,若干喷浆头113分别固定在若干喷浆支管112上,且相邻喷浆组件11上的喷浆主管111在水平面上投影轴线之间的角度为 α ,其中 $8^{\circ} < \alpha < 20^{\circ}$ 为最佳,浆液连通罩126固定设置在喷淋塔筒125的外壁上,且若干喷浆组件11上的喷浆主管111均与浆液连通罩126相连通。

[0025] 如图2和图6所示,除雾组件12包括除雾填料121、喷淋连通罩127、若干固定杆122、若干喷水管123和若干喷头124,喷淋连通罩127固定设置在喷淋塔筒125的外壁上,除雾填料121位于喷浆组件11上方的喷淋塔筒125内,若干固定杆122分别设置在雾填料两侧,且与喷淋塔筒125内壁相连,若干喷水管123分别固定在除雾填料121两侧的固定杆122上,每个喷水管123均与喷淋连通罩127相连通,若干喷头124分别设置在喷水管123上,且每个喷头124的输出方向均指向除雾填料121。

[0026] 如图2和图3,支撑机构3包括支撑管301,循环池302固定设置在支撑管301内,循环池302底部设置有过液槽306,循环泵304与循环池302的底部固定连接,且循环泵304的进料端通过过液槽306与循环池302内相连通。

[0027] 如图7所示,循环泵304为离心泵,循环泵304的泵壳3041内转动设置有叶轮3042,叶轮3042上方的泵壳3041上还固定设置有密封环板3043,密封环板3043与叶轮3042滑动贴合,且在密封环板3043和叶轮3042的连接处设置有密封圈3044,叶轮3042上固定设置有传动轴307,传动轴307的自由端与减速机305输入端相连,电机303与泵壳3041相连,且电机303的输出端与叶轮3042相连。

[0028] 具体的,循环池302上还设置有进浆管317、出浆管312和传感器320,进浆管317上设置有计量控制阀319,出浆管312的自由端设置有三通控制阀313,三通控制阀313的一个输出端设置有循环管314,循环管314的自由端与浆液连通罩126相连,三通控制阀313的另一个输出端设置有分离器315,分离器315为旋流分离器315,利用水在锥形腔内的旋转流动来实现沉淀杂质与液体的分离,分离器315的固态输出端设置有测量管316,分离器315的液体输出端设置有流量计321,流量计321、计量控制阀319、传感器320、三通控制阀313和测量管316均与循环控制器322相连。

[0029] 具体的,出烟组件4包括出烟罩401、出烟管402和导流架403,出烟罩401为喇叭状,且大开口端与喷淋塔筒125相连,出烟管402与出烟罩401的小开口端相连,导流架403位于出烟罩401内。

[0030] 具体的,固定管201和转动管202通过密封扣件205相连。

[0031] 进一步的,减速机305包括壳体3051、齿圈3052、传动齿轮3053、驱动齿轮3054输出架3055,壳体3051与循环池302固定连接,齿圈3052位于壳体3051内,且与壳体3051固定连接,驱动齿轮3054位于齿圈3052内侧,且与传动轴307相连,输出架3055位于驱动齿轮3054一侧且通过连接轴308与搅拌架309相连,传动齿轮3053转动设置在输出架3055上,且分别与驱动齿轮3054和齿圈3052相啮合。

[0032] 如图3所示,搅拌架309上固定设置有搅拌刮板310,搅拌刮板310与循环池302内壁滑动贴合。

[0033] 本实施例的工作过程:工作前首先需根据烟气含硫情况对浆液进行调配,调配后的浆液,再利用三通控制阀313接通出浆管312和循环管314之后开启计量控制阀319,将调配好的浆液通过进浆管317输送到循环池302内,输入的同时计量控制阀319会对流入循环池302的浆液容量进行记录。

[0034] 接着接通电机303电源,电机303电源接通后会带动循环泵304的叶轮3042转动,叶轮3042转动后会将浆液从过液槽306吸到泵壳3041内,并在离心力的作用下从叶轮3042甩出,甩出的浆液会进入出浆管312中,浆液从出浆管312流出并穿过三通控制阀313后会进入循环管314内,并沿着循环管314进入浆液连通罩126内,进入浆液连通罩126的浆液会分别流入喷浆主管111,经喷浆支管112上的喷浆头113喷出,在喷淋塔筒125内形成浆液喷雾。同时进水管128会将水输送到喷淋连通罩127内,通过喷淋连通罩127分别进入喷水管123内,并通过喷头124喷出。

[0035] 需要注意的是,喷头124的输出方向均指向除雾填料121,所以水会被喷到除雾填料121上,在烟气穿过时能够将烟气裹挟的灰尘颗粒进行过滤,以确保烟气能够达到排放标准。

[0036] 在喷淋塔筒125内的浆液形成浆液喷雾后启动风机,风机会通过与固定管201相连的进烟管206将烟气输送到固定管201和转动管202之间的烟气流动通道内,通过烟气流动通道进入不同导流管203内,而烟气在穿过导流管203时在如图8所示的螺旋导流板204的作用下会发生转动,而且由于相邻导流管203内的螺旋导流板204螺向相反,所以烟气在从导流管203流出后会分别呈现顺时针和逆时针的转动状态,所以从相邻两个导流管203内流出的烟气在转动时不会相互干扰减弱,而两组旋转烟气之间的气流也会被两组螺旋烟气带动流动,与此同时搅拌架309转动时会通过连接架311带动转动管202转动,转动管202转动后会带动导流管203绕喷淋塔筒125的轴线转动,最后从不同导流管203内流出的气流会终会在脱硫塔内形成螺旋形的上升烟气,打破传统脱硫塔内烟气会产生平流的情况,提高浆液对烟气的脱硫效果。

[0037] 由于循环池302内的浆液在循环泵304的作用下会不断循环,浆液在与烟气中的硫化物反应后会产生沉淀,同时会使浆液的pH值会升高,此时浆液的脱硫能力会降低,当浆液的pH升高到设定阈值时循环控制器322会控制三通阀与分离器315接通,进入分离器315的浆液中的沉淀会被分离出来进入测量管316内,而分离沉淀后的浆液穿过流量计321后会被输送到喷浆组件11内,与此同时接着计量控制阀319也会开启,通过进浆管317向循环池302内补充新的浆液,直至浆液的pH达到初始设定阈值后停止。

[0038] 以上对本发明的一个实施例进行了详细说明,但所述内容仅为本发明的较佳实施

例,不能被认为用于限定本发明的实施范围。凡依本发明申请范围所作的均等变化与改进等,均应仍归属于本发明的专利涵盖范围之内。

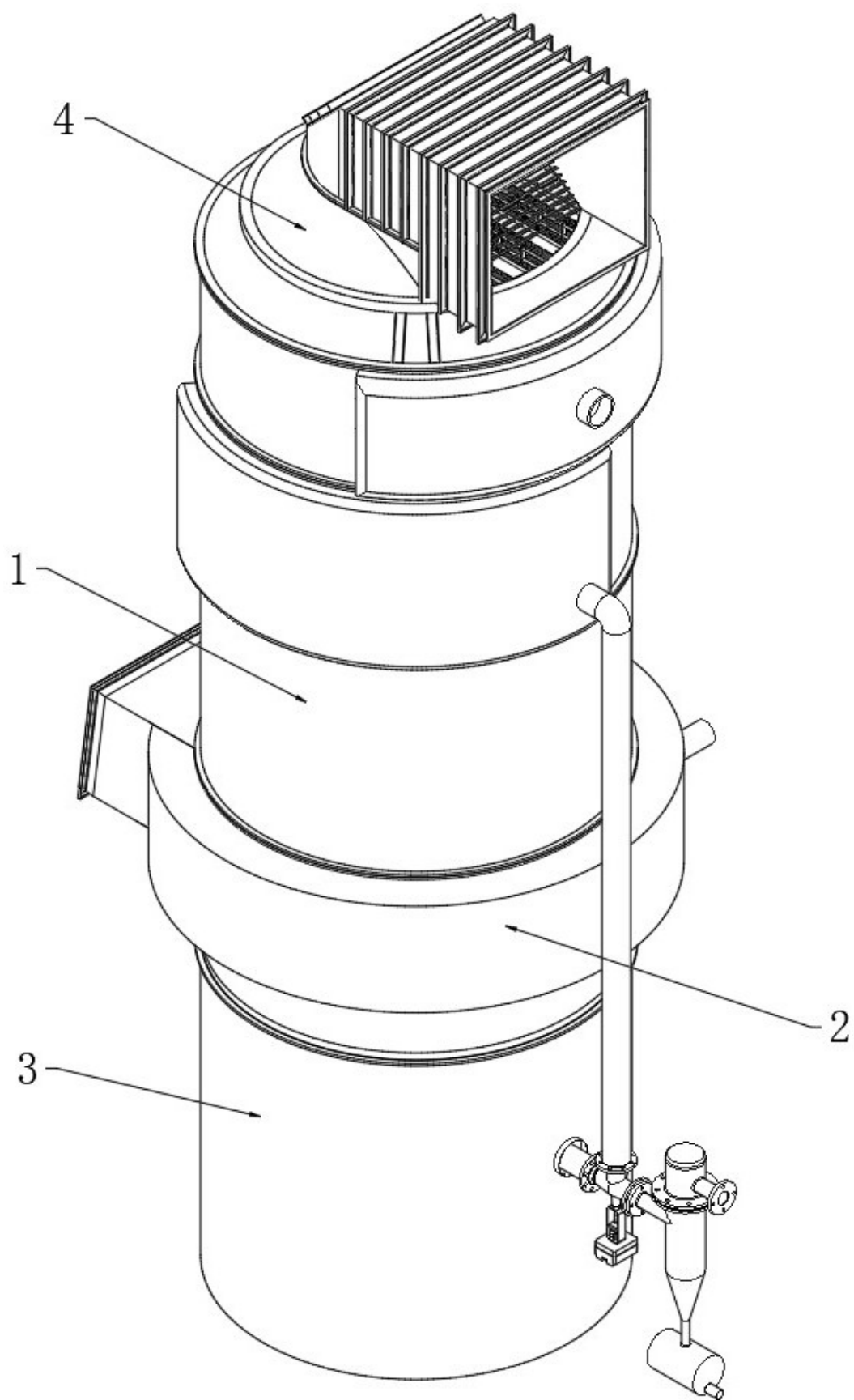


图 1

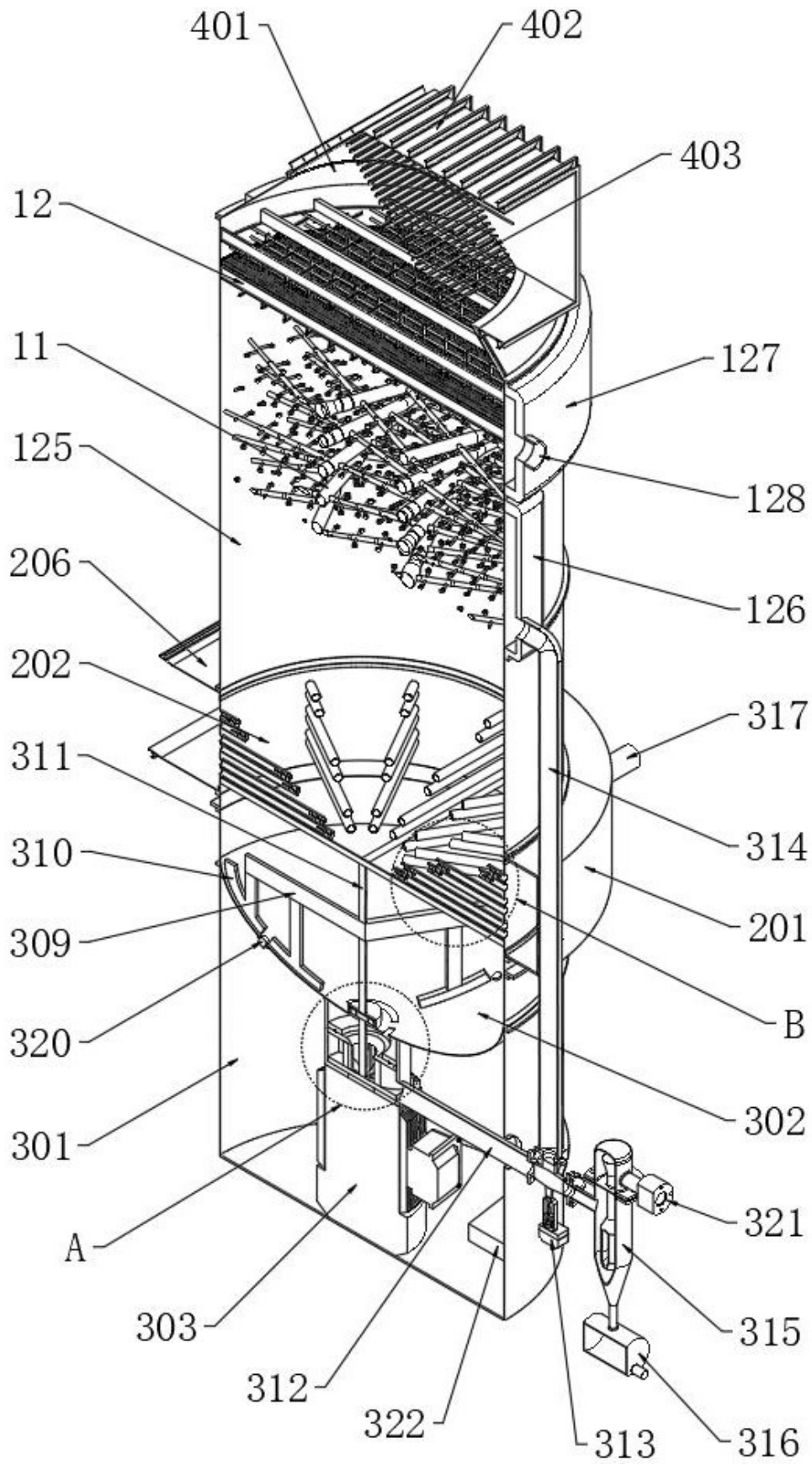


图 2

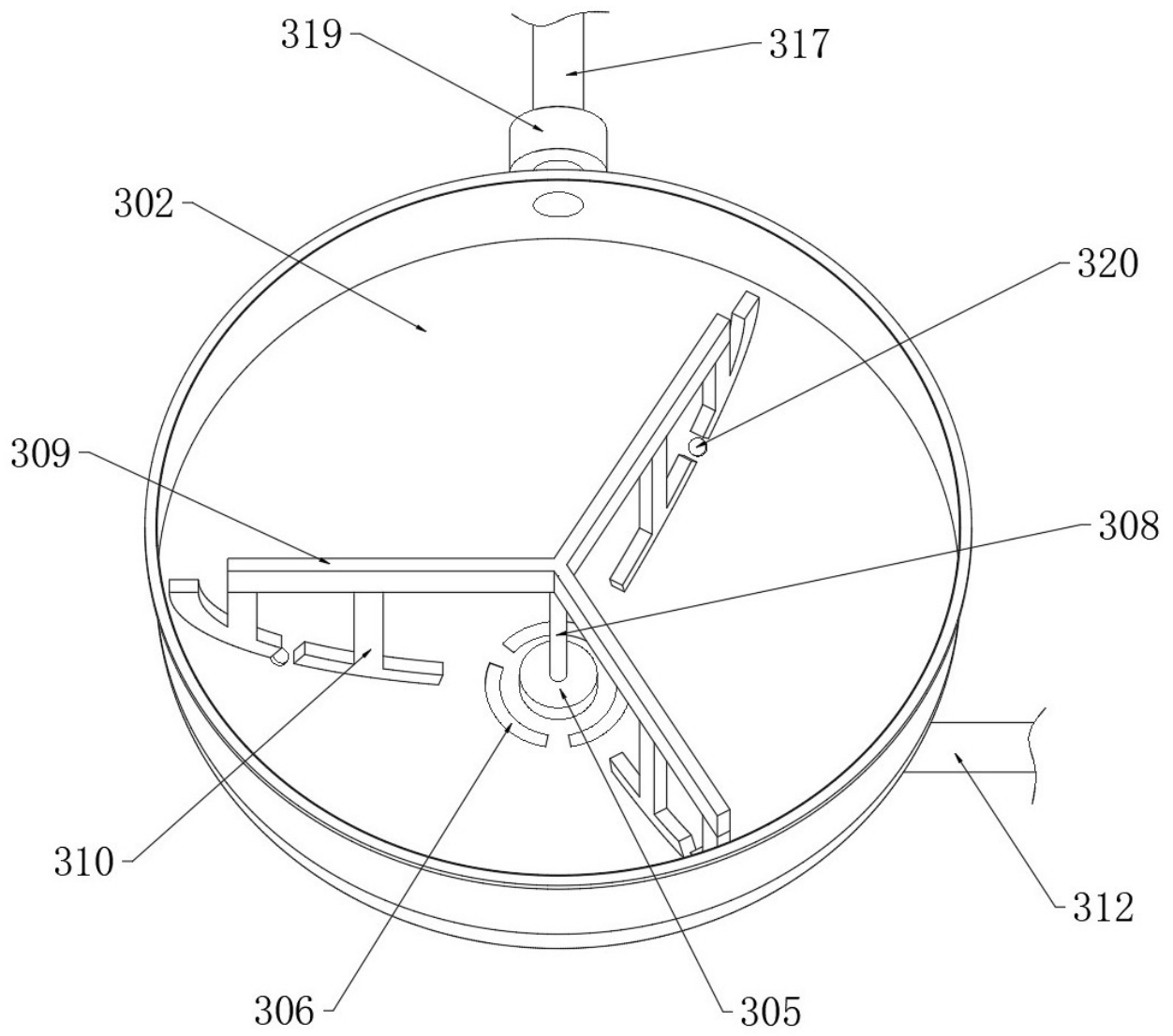


图 3

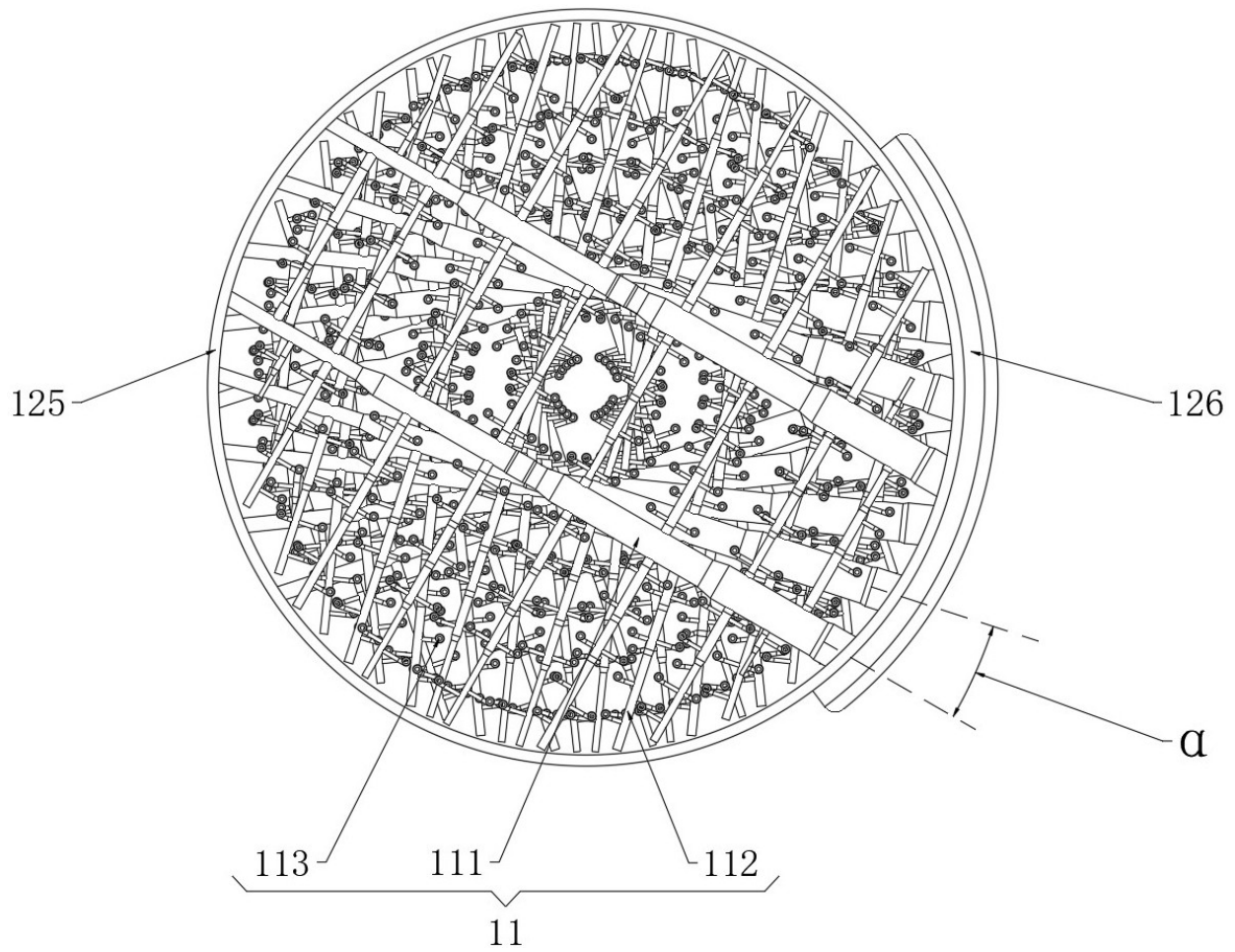


图 4

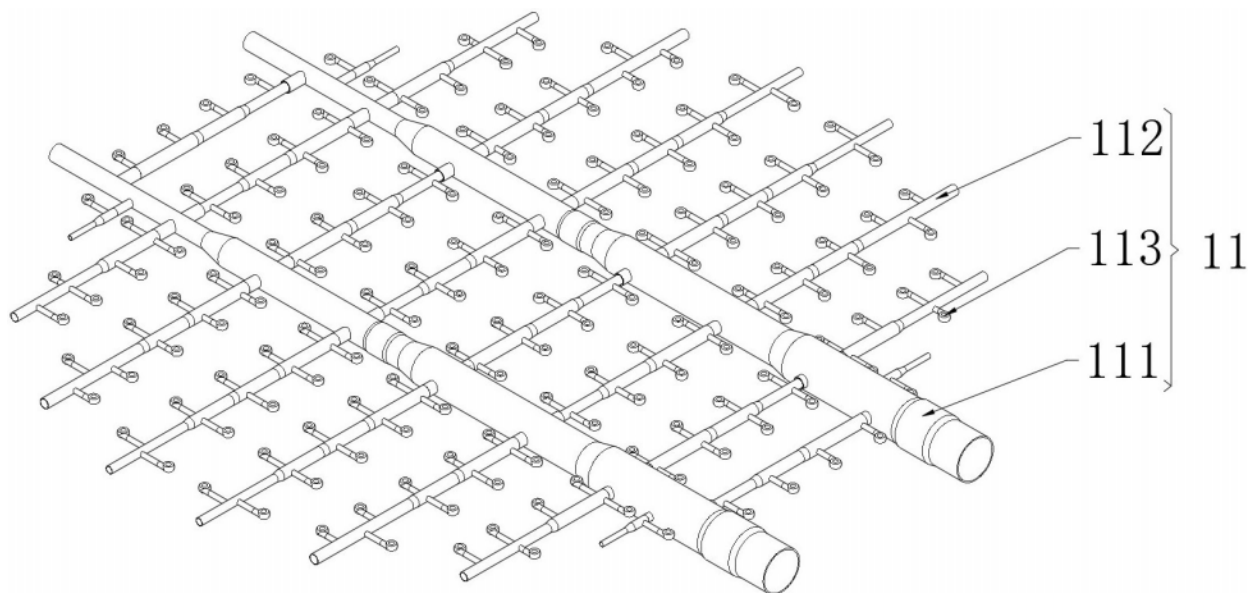


图 5

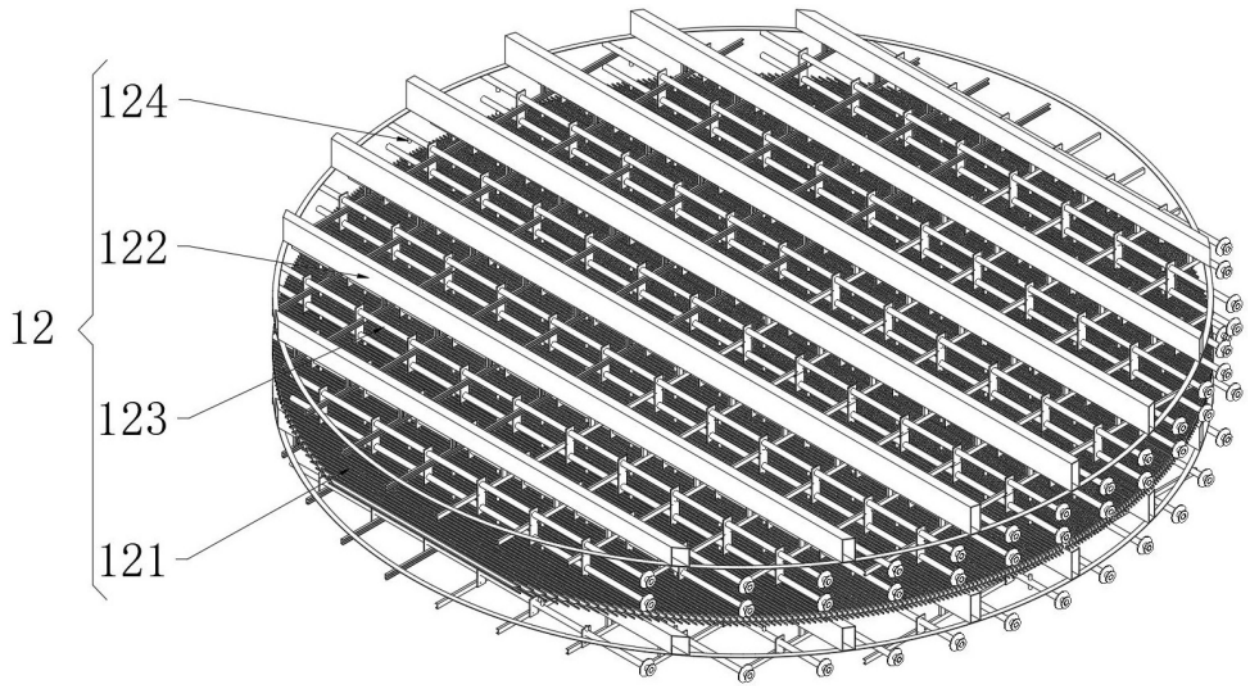


图 6

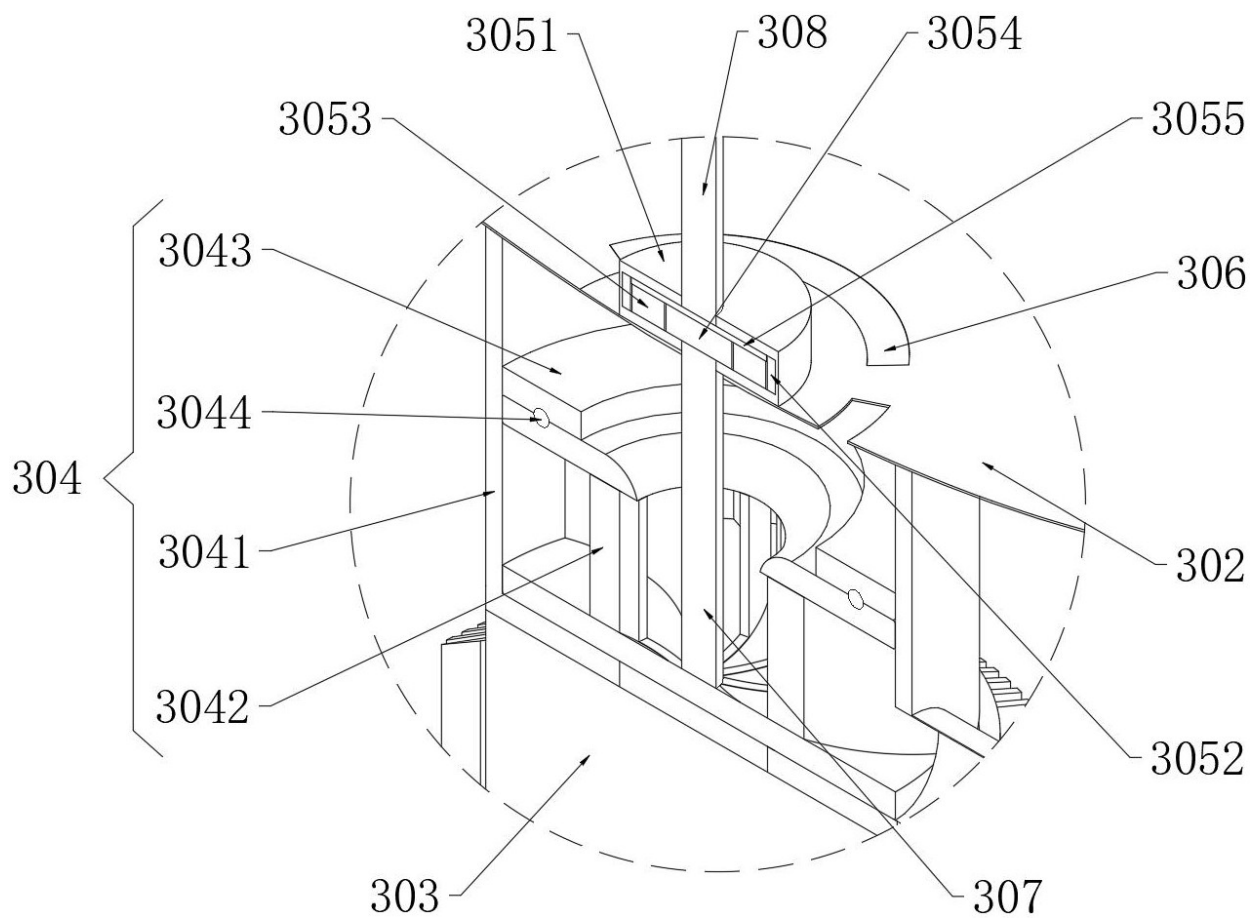


图 7

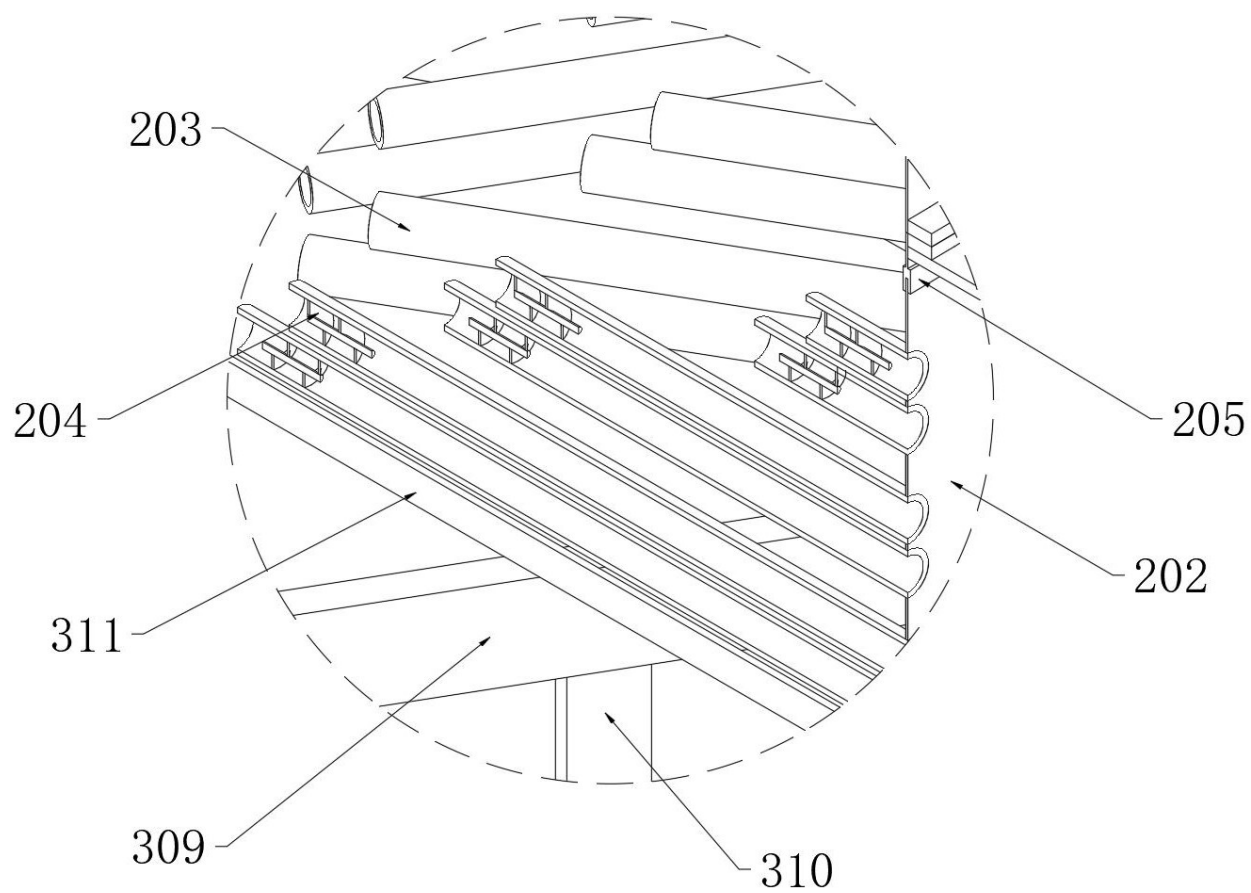


图 8