



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109731428 A

(43)申请公布日 2019.05.10

(21)申请号 201910184877.3

(22)申请日 2019.03.12

(71)申请人 德龙(肇庆)科技有限公司

地址 526600 广东省肇庆市德庆县德城镇
产业转移工业园通用厂房一期B区10
栋第一层

(72)发明人 潘汉祥

(74)专利代理机构 成都佳划信知识产权代理有
限公司 51266

代理人 尹志敏

(51)Int.Cl.

B01D 50/00(2006.01)

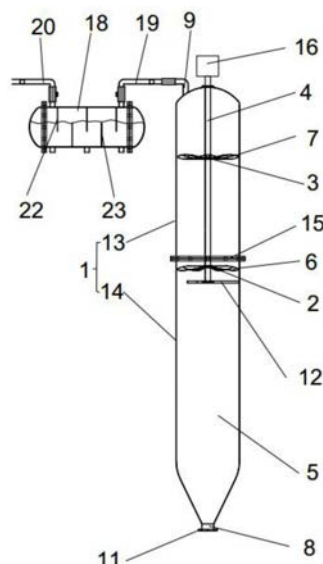
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种干式变径和湿式结合的除尘装置及其
除尘方法

(57)摘要

本发明公开了一种干式变径和湿式结合的除尘装置及其除尘方法,包括干式变径除尘装置和与干式变径除尘装置顶端连接的湿式除尘装置,所述干式变径除尘装置包括立式容器、第一旋翼、第二旋翼和竖直的转轴,所述第一旋翼上设置有若干个倾斜的下阻流叶片,所述第二旋翼上设置有若干个倾斜的上阻流叶片,所述下阻流叶片的倾斜方向和上阻流叶片的倾斜方向相反,所述湿式除尘装置内放置有除尘液体。气体进入干式变径除尘装置,先降低流速,依次通过第一旋翼、第一旋翼和第二旋翼之间的静稳区间、第二旋翼,再进入湿式除尘装置中。本发明提供具有良好的除尘效果,而且产生的污水少,而且粉尘会沉降干式变径除尘装置的底部,有利于粉尘的回收和再利用。



1. 一种干式变径和湿式结合的除尘装置,其特征在于,包括干式变径除尘装置和与干式变径除尘装置顶端连接的湿式除尘装置,所述干式变径除尘装置包括立式容器(1)、第一旋翼(2)、第二旋翼(3)和竖直的转轴(4),所述立式容器(1)内部为第一除尘腔(5),所述转轴(4)转动设置且转动方向为轴向方向转动,所述转轴(4)顶部贯穿所述立式容器(1)的顶部中间位置,所述第一旋翼(2)和第二旋翼(3)的中心位置固定安装在所述转轴(4)上,所述第一旋翼(2)和第二旋翼(3)设置在所述第一除尘腔(5)内部,所述第一旋翼(2)位于第二旋翼(3)下方,所述第一旋翼(2)上设置有若干个倾斜的下阻流叶片(6),所述第二旋翼上设置有若干个倾斜的上阻流叶片(7),所述下阻流叶片(6)的倾斜方向和上阻流叶片(7)的倾斜方向相反,所述立式容器(1)的底部为锥形,所述湿式除尘装置包括两个并联设置的除尘单元(17),所述除尘单元(17)包括卧式容器(18),所述卧式容器(18)内放置有除尘液体。

2. 根据权利要求1所述的干式变径和湿式结合的除尘装置,其特征在于,所述立式容器(1)的底部设置有进气口(8),所述立式容器(1)的顶部设置有第一出气管(9),所述进气口(8)和第一出气管(9)均与所述除尘腔(5)相通。

3. 根据权利要求2所述的干式变径和湿式结合的除尘装置,其特征在于,所述立式容器(1)的底部设置有第一法兰盘(11),所述第一出气管(9)上连接有止回阀(10)。

4. 根据权利要求2所述的干式变径和湿式结合的除尘装置,其特征在于,所述卧式容器(18)上设置有第一进气管(19)和第二出气管(20),两个所述除尘单元(17)的第一进气管(19)均与所述第一出气管(9)连接,所述湿式除尘装置远离第一进气管(19)的一端设置有出气口(21),两个所述除尘单元(17)的第二出气管(20)均与所述出气口(21)连接。

5. 根据权利要求1所述的干式变径和湿式结合的除尘装置,其特征在于,所述转轴(4)的顶部在所述立式容器(1)的外部,所述转轴(4)通过与转轴(4)顶部连接的电机(16)驱动旋转。

6. 根据权利要求1所述的干式变径和湿式结合的除尘装置,其特征在于,所述转轴(4)的底部安装有固定架(12),所述固定架(12)固定连接在所述第一除尘腔(5)的内壁上,所述固定架(12)与转轴(4)转动连接。

7. 根据权利要求1所述的干式变径和湿式结合的除尘装置,其特征在于,所述立式容器(1)分为上部容器(13)和下部容器(14),所述上部容器(13)和下部容器(14)通过第二法兰盘(15)固定连接。

8. 根据权利要求1所述的干式变径和湿式结合的除尘装置,其特征在于,所述卧式容器(18)内部为第二除尘腔,所述第二除尘腔的上侧设置有若干个上挡板(22),所述第二除尘腔的下侧设置有若干个下挡板(23),所述上挡板(22)和下挡板(23)交错设置,所述上挡板(22)的底端低于所述下挡板(23)的顶端,所述下挡板(23)将第二除尘腔分为多个除尘区域,所述除尘液体放置在除尘区域内,所述除尘液体的高度高于所述上挡板(22)的底端。

9. 一种权利要求1至8任一项所述的干式变径和湿式结合的除尘装置的除尘方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1:带有灰尘的气体进入干式变径除尘装置中,通过干式变径除尘装置底端的锥形结构通过变径将气体流速降低;

S2:气体经过第一旋翼(2)时,大颗粒的粉尘碰到转动的第一旋翼(2)导致无法通过,并且大颗粒的粉尘跟所第一旋翼(2)产生的向下的气流回到干式变径除尘装置的底部;

S3: 气体夹杂着更小的粉尘穿过第一旋翼(2), 继续向上流动到达第一旋翼(2) 和第二旋翼(3) 之间形成的静稳区间, 在静稳区间内粉尘由于自身自重沉降, 沉降的粉尘穿过第一旋翼(2) 并跟随气流回到干式变径除尘装置的底部;

S4: 气体携带微量纳米级颗粒继续向上流动, 被第二旋翼(3) 再次拦截;

S5: 气体携带少量的粉尘进入湿式除尘装置中, 除去剩余的灰尘。

一种干式变径和湿式结合的除尘装置及其除尘方法

技术领域

[0001] 本发明涉及气体除尘领域,尤其涉及一种干式变径和湿式结合的除尘装置和除尘方法。

背景技术

[0002] 在生物质裂解等领域中,一般最终产物会生成生物油、可燃气体和固体生物质炭三种产物。固体生物质炭如果直接排放到空气中,会严重影响空气质量,而且固体生物质炭的粉尘在其他领域中会使用到,因此需要具备在生物质热裂解领域中,需要具有回收粉尘的除尘装置。

[0003] 现有的除尘装置有很多类型,常用的多为湿式除尘器和干式旋风除尘器。湿式除尘器除尘后,粉尘无法回收,而且产生的污水排放后会污染环境,同时对于除尘液体的损耗较多。而传统的旋风除尘器虽为干式除尘,没有了湿式除尘器的种种缺点,但是结构较为复杂,而且相较于湿式除尘器的除尘效果较差。

发明内容

[0004] 为解决上述技术问题,本发明提出一种干式变径和湿式结合的除尘装置及其除尘方法,其解决了干式变径除尘的除尘效果差、湿式除尘无法回收粉尘且污水污染环境的问题。

[0005] 为了达到上述目的,本发明的技术方案如下:一种干式变径和湿式结合的除尘装置,包括干式变径除尘装置和与干式变径除尘装置顶端连接的湿式除尘装置,所述干式变径除尘装置包括立式容器、第一旋翼、第二旋翼和竖直的转轴,所述立式容器内部为第一除尘腔,所述转轴转动设置且转动方向为轴向方向转动,所述转轴顶部贯穿所述立式容器的顶部中间位置,所述第一旋翼和第二旋翼的中心位置固定安装在所述转轴上,所述第一旋翼和第二旋翼设置在所述第一除尘腔内部,所述第一旋翼位于第二旋翼下方,所述第一旋翼上设置有若干个倾斜的下阻流叶片,所述第二旋翼上设置有若干个倾斜的上阻流叶片,所述下阻流叶片的倾斜方向和上阻流叶片的倾斜方向相反,所述立式容器的底部为锥形,所述湿式除尘装置包括两个并联设置的除尘单元,所述除尘单元包括卧式容器,所述卧式容器内放置有除尘液体。

[0006] 作为优选,所述立式容器的底部设置有进气口,所述立式容器的顶部设置有第一出气管,所述进气口和第一出气管均与所述除尘腔相通。

[0007] 作为优选,所述立式容器1的底部设置有第一法兰盘,所述第一出气管上连接有止回阀。

[0008] 作为优选,所述卧式容器上设置有第一进气管和第二出气管,两个所述除尘单元的第一进气管均与所述第一出气管连接,所述湿式除尘装置远离第一进气管的一端设置有出气口,两个所述除尘单元的第二出气管均与所述出气口连接。

[0009] 作为优选,所述转轴的顶部在所述立式容器的外部,所述转轴通过与转轴顶部连

接的电机驱动旋转。

[0010] 作为优选,所述转轴的底部安装有固定架,所述固定架固定连接在所述第一除尘腔的内壁上,所述固定架与转轴转动连接。

[0011] 作为优选,所述立式容器分为上部容器和下部容器,所述上部容器和下部容器通过第二法兰盘固定连接。

[0012] 作为优选,所述卧式容器内部为第二除尘腔,所述第二除尘腔的上侧设置有若干个上挡板,所述第二除尘腔的下侧设置有若干个下挡板,所述上挡板和下挡板交错设置,所述上挡板的底端低于所述下挡板的顶端,所述下挡板将第二除尘腔分为多个除尘区域,所述除尘液体放置在除尘区域内,所述除尘液体的高度高于所述上挡板的底端。

[0013] 一种干式变径和湿式结合的除尘装置的除尘方法,包括以下步骤:

[0014] S1:带有灰尘的气体进入干式变径除尘装置中,通过干式变径除尘装置底端的锥形结构通过变径将气体流速降低;

[0015] S2:气体经过第一旋翼时,大颗粒的粉尘碰到转动的第一旋翼导致无法通过,并且大颗粒的粉尘跟所第一旋翼产生的向下的气流回到干式变径除尘装置的底部;

[0016] S3:气体夹杂着更小的粉尘穿过第一旋翼,继续向上流动到达第一旋翼和第二旋翼之间形成的静稳区间,在静稳区间内粉尘由于自身自重沉降,沉降的粉尘穿过第一旋翼并跟随气流回到干式变径除尘装置的底部;

[0017] S4:气体携带微量纳米级颗粒继续向上流动,被第二旋翼再次拦截;

[0018] S5:气体携带少量的粉尘进入湿式除尘装置中,除去剩余的灰尘。

[0019] 本发明的有益效果:本发明提供的干式变径和湿式结合的除尘装置及其除尘方法,具有良好的除尘效果,而且产生的污水少,符合排放指标,而且粉尘会沉降到干式变径除尘装置的底部,有利于粉尘的回收和再利用。

附图说明

[0020] 图1为本发明的结构示意图;

[0021] 图2为本发明的干式变径除尘装置的结构示意图;

[0022] 图3为本发明的湿式除尘装置的结构示意图;

[0023] 其中:1.立式容器,2.第一旋翼,3.第二旋翼,4.转轴,5.第一除尘腔,6.下阻流叶片,7.上阻流叶片,8.进气口,9.第一出气管,10.止回阀,11.第一法兰盘,12.固定架,13.上部容器,14.下部容器,15.第二法兰盘,16.电机,17.除尘单元,18.卧式容器,19.第一进气管,20.第二出气管,21.出气口,22.上挡板,23.下挡板。

具体实施方式

[0024] 下面结合具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0025] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“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”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0026] 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,或一体地连接;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,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0027] 如图1至图3所示,本实施例提供了一种干式变径和湿式结合的除尘装置,包括干式变径除尘装置和与干式变径除尘装置顶端连接的湿式除尘装置。其中干式变径除尘装置为立式除尘塔,湿式除尘装置为卧式多级湿式除尘器。

[0028] 干式变径除尘装置包括立式容器1、第一旋翼2、第二旋翼3和竖直的转轴4。

[0029] 立式容器1竖直放置,为了保证除尘效果较好,利用整体高度增高和直径增大,使带有粉尘的气体有足够的时间作自重沉降。立式容器1内部为第一除尘腔5。立式容器1的底部设置有用进气的进气口8,立式容器1的顶部设置有用出气的第一出气管9,进气口8和第一出气管9均与第一除尘腔5相通。第一出气管9上连接有止回阀10。立式容器1的底部设置有第一法兰盘11,第一法兰盘11安装在进气口8位置处。

[0030] 立式容器1为变径除尘塔,立式容器1的下部圆锥形,立式容器1的中下部及以上为直径一致的圆柱形。该设计使将该异向双旋翼除尘装置安装在其他装置上时安装方便,而且可以降低气体的流速。立式容器1分为上部容器13和下部容器14,上部容器13和下部容器14通过第二法兰盘15固定连接,如此可以使长度较长的立式容器1组装方便。

[0031] 转轴4竖直设置。转轴4的顶部在立式容器1的外部,顶部往下的区域在第一除尘腔5内。转轴4的顶部连接有电机16,通过电机16驱动旋转,且转轴4为轴向旋转。转轴4顶部贯穿立式容器1的顶部中间位置。转轴4的底部安装有固定架12,固定架12固定连接在除尘腔5的内壁上,固定架12与转轴4转动连接。固定架12的作用是支撑转轴4的底部,防止转轴4发生轴向位移,提高稳定性,同时提高转轴4的使用寿命。

[0032] 第一旋翼2和第二旋翼3的中心位置固定安装在转轴4上,第一旋翼2和第二旋翼3设置在第一除尘腔5内部,第一旋翼2和第二旋翼2在转轴4的驱动下发生转动。第一旋翼2位于第二旋翼3下方。

[0033] 第一旋翼2和第二旋翼3均与第一除尘腔5的内径匹配。第一旋翼2上设置有若干个倾斜的下阻流叶片6,第二旋翼上设置有若干个倾斜的上阻流叶片7,下阻流叶片6的倾斜方向和上阻流叶片7的倾斜方向相反。第一旋翼2和第二旋翼的大小相同,下阻流叶片6和上阻流叶片7的大小、倾斜角度相同,下阻流叶片6和上阻流叶片7的倾斜方向相反,即第一旋翼2和第二旋翼3的扇叶参数一致,扇叶的倾斜方向相反,而且由于第一旋翼2和第二旋翼3连接在转轴4上,转动速度相等,所以第一旋翼2和第二旋翼3在旋转时会产生风力相同、风向相反的风并相互抵消,产生一个静稳区间。本实施例优选地,下阻流叶片6左侧比右侧低,上阻流叶片7左侧比右侧高,且第一旋翼2产生的强迫气流向下。

[0034] 湿式除尘装置包括两个并联设置的除尘单元17,除尘单元17包括卧式容器18。卧式容器18内放置有除尘液体。

[0035] 卧式容器18上设置有第一进气管19和第二出气管20,两个除尘单元17的第一进气管19均与第一出气管9连接,湿式除尘装置远离第一进气管19的一端设置有出气口21,两个除尘单元17的第二出气管20均与出气口21连接。

[0036] 卧式容器18内部为第二除尘腔,第二除尘腔的上侧设置有若干个上挡板22,第二除尘腔的下侧设置有若干个下挡板23,上挡板22和下挡板23交错设置,上挡板22的底端低于下挡板23的顶端,下挡板23将第二除尘腔分为多个除尘区域,除尘液体放置在除尘区域内,除尘液体的高度高于上挡板22的底端。除尘液体为水。

[0037] 本实施例还提供了一种干式变径和湿式结合的除尘装置的除尘方法,包括以下步骤:

[0038] S1:带有灰尘的气体从进气口8进入干式变径除尘装置中,并沿着立式容器1向上运动,首先通过干式变径除尘装置底端的锥形结构将气体流速降低;

[0039] S2:气体经过第一旋翼2时,大颗粒的粉尘碰到转动的第一旋翼2导致大颗粒粉尘无法通过,并且大颗粒的粉尘跟所第一旋翼2产生的向下的气流回到干式变径除尘装置的立式容器1的底部;

[0040] S3:气体夹杂着更小的粉尘穿过第一旋翼2,继续向上流动到达第一旋翼2和第二旋翼3之间形成的静稳区间,在静稳区间内粉尘由于自身自重沉降,沉降的粉尘穿过第一旋翼2并跟随气流回到干式变径除尘装置的立式容器1的底部;

[0041] S4:气体携带微量纳米级颗粒继续向上流动,被第二旋翼3再次拦截,该纳米级颗粒收到拦截停留在静稳区间;

[0042] S5:气体携带少量的粉尘进入湿式除尘装置中,在上挡板22和下挡板23的作用下上下绕流,多级除尘,完全除去灰尘。

[0043] 当气体停止时,停留在静稳区间内的灰尘随重力沉降落到立式容器1的底部,便于回收。由于进入湿式除尘装置时灰尘的数量已经很少,所以需要更换除尘液体的次数较少。而且并联设置的两个除尘单元17降低了单个除尘单元17的除尘压力,而且保证了维护更换单个除尘单元17的除尘液体时整个湿式除尘装置始终有一个除尘单元17是正常运转的。

[0044] 以上所述仅为本发明的实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其它相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

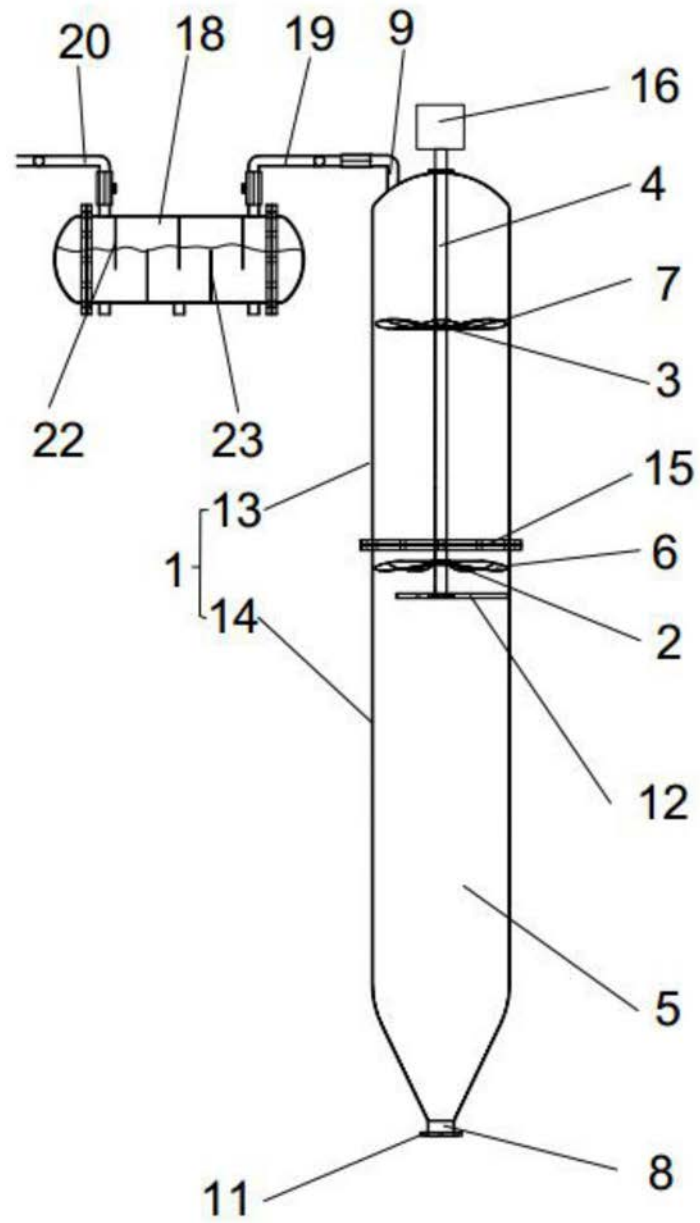


图1

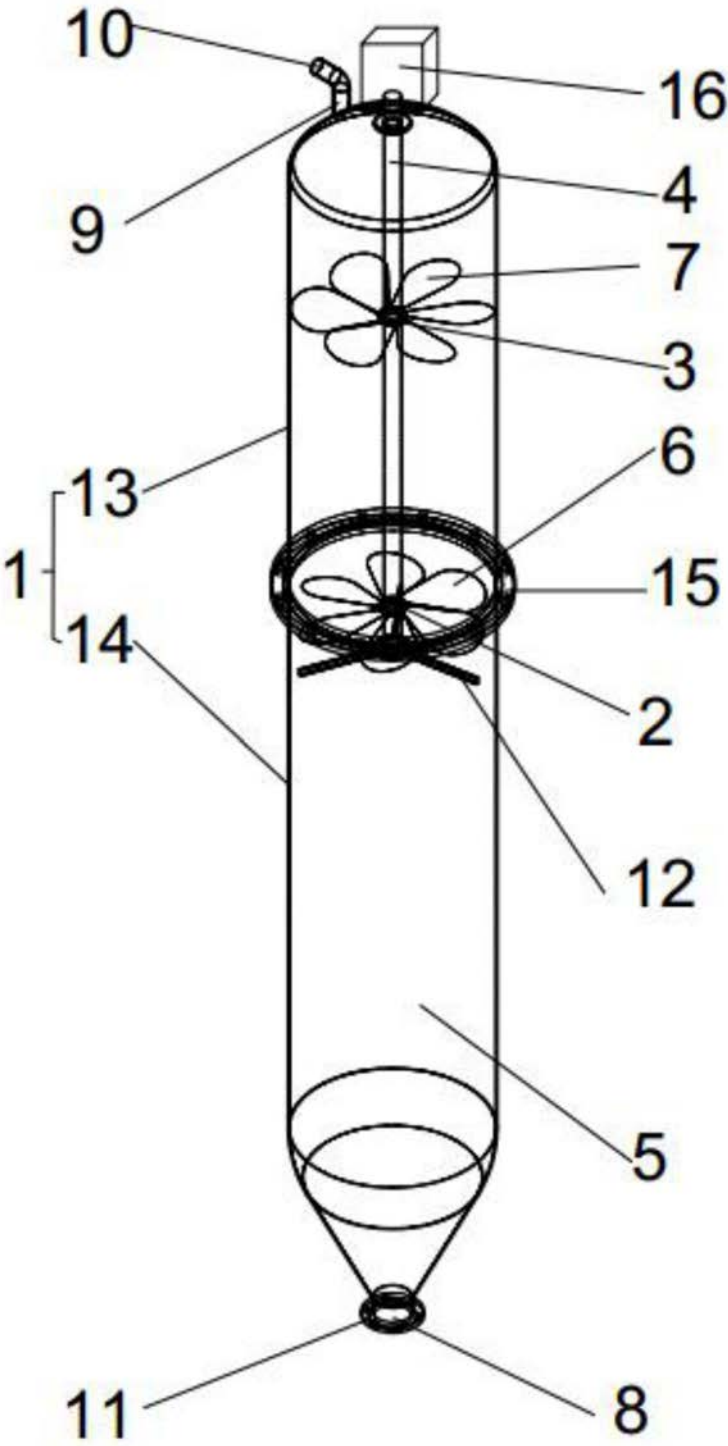


图2

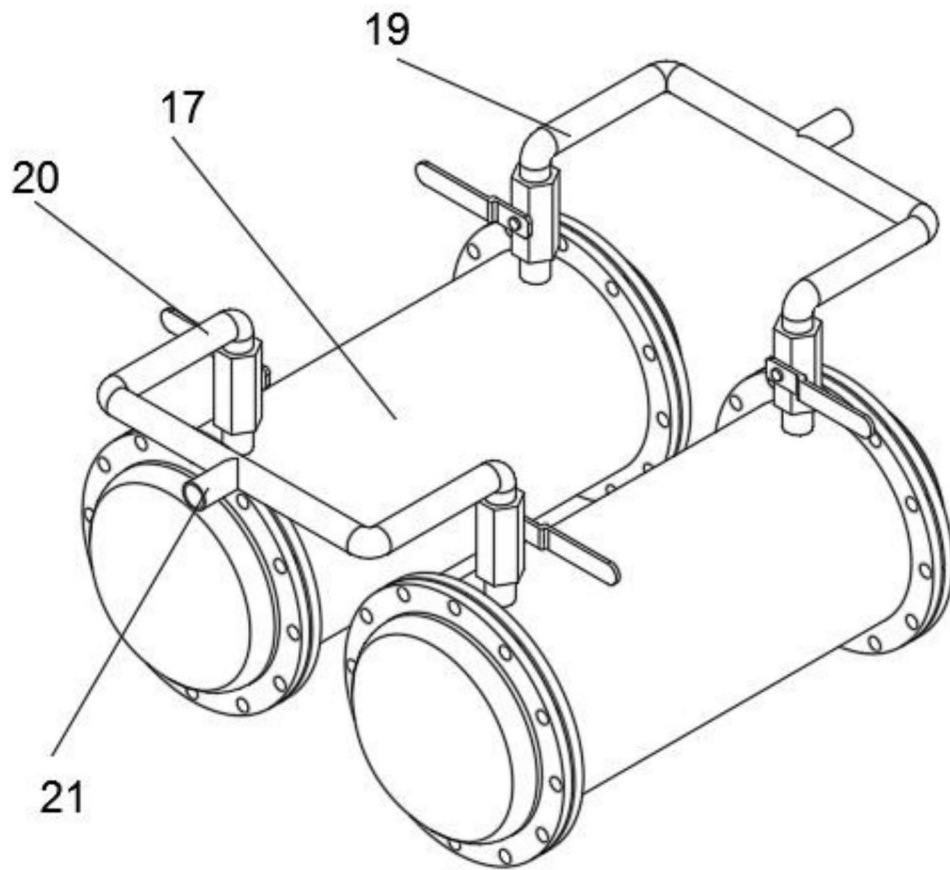


图3