



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103331294 B

(45) 授权公告日 2015.04.22

(21) 申请号 201310297485.0

(22) 申请日 2013.07.16

(73) 专利权人 张共敏

地址 452370 河南省郑州市新密市来集镇马沟村新密市餐厨废弃物处理管理中心

专利权人 陈铁建 冯建忠 王进才

(72) 发明人 张共敏 陈铁建 冯建忠 王进才
王铁良 蒿铁群 秦耀堂 丁国仁
何惠琴 陈光辉 艾永利 陈锦峰
梁松臣 张元若 申春涛 张琪
王福军 钱红勋 慎伟琴 钱学军
王帅

(74) 专利代理机构 郑州联科专利事务所(普通合伙) 41104

代理人 朱俊峰 时立新

(51) Int. Cl.

B09B 3/00(2006.01)

(56) 对比文件

CN 102757270 A, 2012.10.31,

CN 2125225 U, 1992.12.23,

CN 203448380 U, 2014.02.26,

CN 102115713 A, 2011.07.06,

CN 201553729 U, 2010.08.18,

审查员 赵蕾

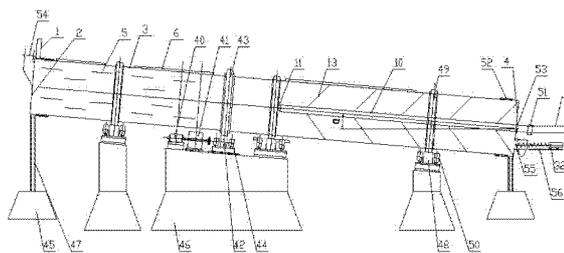
权利要求书2页 说明书4页 附图10页

(54) 发明名称

密闭卧式好氧发酵罐

(57) 摘要

本发明公开了一种密闭卧式好氧发酵罐,包括支撑装置、筒体、动力驱动装置和通风装置,筒体和动力驱动装置分别设在支撑装置上,动力驱动装置与筒体转动连接,筒体一端上部设有进料结构和出风管节,筒体另一端下部设有出料结构,通风装置由出料结构一端伸入到筒体内。本发明结构简单、处理量大、发酵周期较短、物料发酵程度均匀、处理效果好、自动化程度高,发酵处理是全封闭运行,处理过程无异味,餐厨垃圾化废为宝,提高生产出来的营养土质量,也避免了餐厨垃圾对环境和人体所可能造成的威胁,从而实现餐厨废物的无害化、资源化利用。



1. 密闭卧式好氧发酵罐,其特征在于:包括支撑装置、筒体、动力驱动装置和通风装置,筒体和动力驱动装置分别设在支撑装置上,动力驱动装置与筒体转动连接,筒体一端上部设有进料结构和出风管节,筒体另一端下部设有出料结构,通风装置由出料结构一端伸入到筒体内;

所述筒体由进料结构一端到出料结构一端向下倾斜 $3-5^{\circ}$,筒体包括进料固定端盖、中间转动筒体和出料固定端盖,进料固定端盖和出料固定端盖分别与中间转动筒体通过旋转密封结构连接,筒体的中间转动筒体的内壁和外壁分别设有螺旋进料板和加强筋;

所述旋转密封结构包括中间转动筒体两端分别插设到进料固定端盖和出料固定端盖内,中间转动筒体的外壁分别与进料固定端盖和出料固定端盖的内壁之间设有聚氨酯材质的密封套筒,进料固定端盖、出料固定端盖、中间转动筒体的端部分别设有限定密封套筒位置的挡板或挡块。

2. 根据权利要求1所述的密闭卧式好氧发酵罐,其特征在于:所述通风装置包括通过软连接结构同轴转动连接的固定风管和转动风管,转动风管由筒体出料结构一端中央轴向伸入到筒体内,转动风管的出口端设有锥形封堵头,转动风管上均匀设有出风孔,转动风管与中间转动筒体之间设有连接杆,连接杆的横截面呈菱形状,菱形的两个锐角顶点的连线沿筒体的轴向方向,转动风管与出料固定端盖之间设有固定密封结构。

3. 根据权利要求2所述的密闭卧式好氧发酵罐,其特征在于:所述固定密封结构包括套在转动风管上的密封垫圈和套在密封垫圈外的限位垫圈,密封垫圈和限位垫圈外设有套在转动风管外的压片,压片和限位垫圈通过紧固螺栓与出料固定端盖紧固连接;所述软连接结构包括固定风管同轴向插设到转动风管内,固定风管的外壁和转动风管的内壁分别设有挡环,转动风管的端部垂直设有固定板,固定板通过固定螺栓连接有限位板,固定风管的外壁和转动风管的内壁之间设有聚氨酯材质的密封环,密封环位于挡环和限位板之间。

4. 根据权利要求1或2所述的密闭卧式好氧发酵罐,其特征在于:所述进料结构包括设在进料固定端盖上部的进料管节,进料管节的进口朝上设置,进料管节上设有进料气动闸阀;出风管节内设有过滤网。

5. 根据权利要求1或2所述的密闭卧式好氧发酵罐,其特征在于:所述出料结构包括设在出料固定端盖下部的出料管节,出料管节的外端上部铰接有两片用于封堵出料管节端部的扇形板,两片扇形板之间设有与出料管节同中心线的通孔,出料管节下部设有下料管节,出料管节上设有出料气动闸阀,下料管节上设有下料气动闸阀;出料管节外有一个穿过通孔和出料管节伸入到筒体内向外输料的螺旋卸料装置。

6. 根据权利要求5所述的密闭卧式好氧发酵罐,其特征在于:所述螺旋卸料装置包括车体、车轮、卸料电机、轴承座和卸料杆,车轮设在车体下,卸料电机和轴承座分别设在车体上,轴承座内转动连接有水平转轴,水平转轴的两端分别同轴与卸料电机的主轴和卸料杆通过法兰连接,卸料杆上设有沿轴向的螺旋输送叶片。

7. 根据权利要求1或2所述的密闭卧式好氧发酵罐,其特征在于:所述动力驱动装置包括驱动电机、减速机、齿轮和大齿圈,大齿圈设在中间转动筒体上,驱动电机的动力驱动端通过减速机与齿轮传动连接,齿轮与大齿圈啮合连接,齿轮两侧分别设有一个齿轮挡圈。

8. 根据权利要求1或2所述的密闭卧式好氧发酵罐,其特征在于:所述支撑装置包括两端底座和中间底座,两端底座上设有用于支撑进料固定端盖和出料固定端盖的支架,中

间底座上设有托轮,中间转动筒体上设有与托轮接触并转动配合的轮圈,托轮两侧设有限位挡圈。

密闭卧式好氧发酵罐

技术领域

[0001] 本发明属于餐厨垃圾处理利用技术领域,尤其涉及一种密闭卧式好氧发酵罐。

背景技术

[0002] 餐厨垃圾,俗称泔脚,是居民在生活消费过程中形成的生活废物,极易腐烂变质,散发恶臭,传播细菌和病毒。餐厨垃圾主要成分包括米和面粉类食物残余、蔬菜、动植物油、肉骨等,从化学组成上,有淀粉、纤维素、蛋白质、脂类和无机盐。

[0003] 目前,对餐厨垃圾一般采用堆肥法,具体流程为:统一回收进入处理生产线后,经过分拣、磁选,将筷子、塑料袋、金属等无机物筛出,余下的餐厨废弃物,经破碎、油水分离、脱水后,送入好氧发酵设备,处理后的餐厨废弃物成为工业用油脂和营养土。而好氧发酵设备是决定营养土处理的关键,现有的好氧发酵设备具有结构复杂、处理量小,发酵周期长,发酵程度不均匀,处理效果差,自动化程度低等缺陷,亟需得到进一步改进。

发明内容

[0004] 本发明为了解决现有技术中的不足之处,提供了一种结构简单、处理量大、自动化程度高、发酵处理效果好的密闭卧式好氧发酵罐。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明采用如下技术方案:密闭卧式好氧发酵罐,包括支撑装置、筒体、动力驱动装置和通风装置,筒体和动力驱动装置分别设在支撑装置上,动力驱动装置与筒体转动连接,筒体一端上部设有进料结构和出风管节,筒体另一端下部设有出料结构,通风装置由出料结构一端伸入到筒体内。

[0006] 所述筒体由进料结构一端到出料结构一端向下倾斜 $3-5^{\circ}$,筒体包括进料固定端盖、中间转动筒体和出料固定端盖,进料固定端盖和出料固定端盖分别与中间转动筒体通过旋转密封结构连接,筒体的中间转动筒体的内壁和外壁分别设有螺旋进料板和加强筋。

[0007] 旋转密封结构包括中间转动筒体两端分别插设到进料固定端盖和出料固定端盖内,中间转动筒体的外壁分别与进料固定端盖和出料固定端盖的内壁之间设有聚氨酯材质的密封套筒,进料固定端盖、出料固定端盖、中间转动筒体的端部分别设有限定密封套筒位置的挡板或挡块。

[0008] 所述通风装置包括通过软连接结构同轴转动连接的固定风管和转动风管,转动风管由筒体出料结构一端中央轴向伸入到筒体内,转动风管的出口端设有锥形封堵头,转动风管上均匀设有出风孔,转动风管与中间转动筒体之间设有连接杆,连接杆的横截面呈菱形,菱形的两个锐角顶点的连线沿筒体的轴向方向,转动风管与出料固定端盖之间设有固定密封结构。

[0009] 所述固定密封结构包括套在转动风管上的密封垫圈和套在密封垫圈外的限位垫圈,密封垫圈和限位垫圈外设有套在转动风管外的压片,压片和限位垫圈通过紧固螺栓与出料固定端盖紧固连接;所述软连接结构包括固定风管同轴向插设到转动风管内,固定风管的外壁和转动风管的内壁分别设有挡环,转动风管的端部垂直设有固定板,固定板通过

固定螺栓连接有限位板,固定风管的外壁和转动风管的内壁之间设有聚氨酯材质的密封环,密封环位于挡环和限位板之间。

[0010] 所述进料结构包括设在进料固定端盖上部的进料管节,进料管节的进口朝上设置,进料管节上设有进料气动闸阀;出风管节内设有过滤网。

[0011] 所述出料结构包括设在出料固定端盖下部的出料管节,出料管节的外端上部铰接有两片用于封堵出料管节端部的扇形板,两片扇形板之间设有与出料管节同中心线的通孔,出料管节下部设有下料管节,出料管节上设有出料气动闸阀,下料管节上设有下料气动闸阀;出料管节外设有一个穿过通孔和出料管节伸入到筒体内向外输料的螺旋卸料装置。

[0012] 所述螺旋卸料装置包括车体、车轮、卸料电机、轴承座和卸料杆,车轮设在车体下,卸料电机和轴承座分别设在车体上,轴承座内转动连接有水平转轴,水平转轴的两端分别同轴与卸料电机的主轴和卸料杆通过法兰连接,卸料杆上设有沿轴向的螺旋输送叶片。

[0013] 所述动力驱动装置包括驱动电机、减速机、齿轮和大齿圈,大齿圈设在中间转动筒体上,驱动电机的动力驱动端通过减速机与齿轮传动连接,齿轮与大齿圈啮合连接,齿轮两侧分别设有一个齿轮挡圈。

[0014] 所述支撑装置包括两端底座和中间底座,两端底座上设有用于支撑进料固定端盖和出料固定端盖的支架,中间底座上设有托轮,中间转动筒体上设有与托轮接触并转动配合的轮圈,托轮两侧设有限位挡圈。

[0015] 采用上述技术方案,驱动电机通过减速机带动齿轮转动,齿轮通过大齿圈带动中间转动筒体转动,中间转动筒体在托轮支撑下的匀速转动,物料由进料管节的进口进入,进料气动闸阀起到调节进料量的作用,在进料的过程中,出风管节关闭,接罗茨鼓风机的固定风管通过转动风管和出风管节向筒体内送风,中间转动筒体内的螺旋进料板将物料向出料端输送,中间转动筒体外部设置的加强筋起到避免筒体过长扭曲的作用,转动风管与中间转动筒体之间的连接杆的截面呈菱形状,这样可以尽量减少物料输送阻力的作用;筒体由进料结构一端到出料结构一端向下倾斜 $3-5^{\circ}$,这样便于物料在筒体内的输送,随着物料在筒体内的输送,好氧发酵持续进行,当物料输送到出料结构一端后,开启出料气动闸阀和下料气动闸阀,螺旋卸料装置的卸料杆穿过通孔、出料管节伸入到筒体内,电机带动卸料杆转动,卸料杆上的螺旋输送叶片将物料从筒体内输送出来,最后物料由下料管节进入到皮带输送机进入到下一道工序。出料时,进风停止。在物料进入到筒体内后,进料气动阀门、出料气动阀门关闭,通风和出风继续进行,对物料进行干燥和发酵,其中空气用于干燥的比例为80%,用于发酵的比例为20%,在干燥和发酵一段时间后进行排料。旋转密封结构、固定密封结构和软连接结构所采用的密封原理相同,均对筒体起到良好的密封作用。出料结构的扇形板起到防止物料沿出料管节出料的作用。

[0016] 本发明结构简单、处理量大、发酵周期较短、物料发酵程度均匀、处理效果好、自动化程度高,发酵处理是全封闭运行,处理过程无异味,餐厨垃圾化废为宝,提高生产出来的营养土质量,也避免了餐厨垃圾对环境和人体所可能造成的威胁,从而实现餐厨废物的无害化、资源化利用。

附图说明

[0017] 图1是本发明的结构示意图;

- [0018] 图 2 是图 1 中中间转动筒体和出料固定端盖连接处的结构示意图；
- [0019] 图 3 是图 2 中 I 处的放大图；
- [0020] 图 4 是图 1 中软连接结构的放大图；
- [0021] 图 5 图 2 的右视图；
- [0022] 图 6 是图 2 中的 A 向视图；
- [0023] 图 7 是图 1 中螺旋卸料装置的结构示意图；
- [0024] 图 8 是图 1 中中间转动筒体和进料固定端盖连接处的结构示意图；
- [0025] 图 9 是图 1 中转动风管的结构示意图；
- [0026] 图 10 是图 9 中 B-B 剖视图；
- [0027] 图 11 是图 9 中 C-C 剖视图。

具体实施方式

[0028] 如图 1～图 11 所示,本发明的密闭卧式好氧发酵罐,包括支撑装置、筒体、动力驱动装置和通风装置,筒体和动力驱动装置分别设在支撑装置上,动力驱动装置与筒体转动连接,筒体一端上部设有进料结构 54 和出风管节 1,筒体另一端下部设有出料结构 55,通风装置由出料结构 55 一端伸入到筒体内。

[0029] 筒体由进料结构 54 一端到出料结构 55 一端向下倾斜 $3\sim 5^\circ$ (即筒体中心线与水平面夹角 α), α 优选 5° ,筒体包括进料固定端盖 2、中间转动筒体 3 和出料固定端盖 4,进料固定端盖 2 和出料固定端盖 4 分别与中间转动筒体 3 通过旋转密封结构 52 连接,筒体的中间转动筒体 3 的内壁和外壁分别设有螺旋进料板 5 和加强筋 6。

[0030] 旋转密封结构 52 包括中间转动筒体 3 两端分别插设到进料固定端盖 2 和出料固定端盖 4 内,中间转动筒体 3 的外壁分别与进料固定端盖 2 和出料固定端盖 4 的内壁之间设有聚氨酯材质的密封套筒 7,进料固定端盖 2、出料固定端盖 4、中间转动筒体 3 的端部分别设有限定密封套筒 7 位置的挡板或挡块 8。

[0031] 通风装置包括通过软连接结构 51 同轴转动连接的固定风管 9 和转动风管 10,转动风管 10 由筒体出料结构 55 一端中央轴向伸入到筒体内,转动风管 10 的出口端设有锥形封堵头 11,转动风管 10 上均匀设有出风孔 12,转动风管 10 与中间转动筒体 3 之间设有连接杆 13,连接杆 13 的横截面呈菱形状,菱形的两个锐角顶点的连线沿筒体的轴向方向,转动风管 10 与出料固定端盖 4 之间设有固定密封结构 53。

[0032] 固定密封结构 53 包括套在转动风管 10 上的密封垫圈 14 和套在密封垫圈 14 外的限位垫圈 15,密封垫圈 14 和限位垫圈 15 外设有套在转动风管 10 外的压片 16,压片 16 和限位垫圈 15 通过紧固螺栓 17 与出料固定端盖 4 紧固连接。

[0033] 软连接结构 51 包括固定风管 9 同轴向插设到转动风管 10 内,固定风管 9 的外壁和转动风管 10 的内壁分别设有挡环 18,转动风管 10 的端部垂直设有固定板 19,固定板 19 通过固定螺栓 20 连接有限位板 21,固定风管 9 的外壁和转动风管 10 的内壁之间设有聚氨酯材质的密封环 22,密封环 22 位于挡环 18 和限位板 21 之间。

[0034] 进料结构 54 包括设在进料固定端盖 2 上部的进料管节 23,进料管节 23 的进口朝上设置,进料管节 23 上设有进料气动阀 24;出风管节 1 内设有过滤网 25,过滤网 25 起到避免物料被抽出筒体的作用。

[0035] 出料结构 55 包括设在出料固定端盖 4 下部的出料管节 26, 出料管节 26 的外端上部铰接有两片用于封堵出料管节 26 端部的扇形板 27, 两片扇形板 27 之间设有与出料管节 26 同中心线的通孔 28, 出料管节 26 下部设有下料管节 29, 出料管节 26 上设有出料气动闸阀 30, 下料管节 29 上设有下料气动闸阀 31; 出料管节 26 外设有一个穿过通孔 28 和出料管节 26 伸入到筒体内向外输料的螺旋卸料装置 32。

[0036] 螺旋卸料装置 32 包括车体 33、车轮 34、卸料电机 35、轴承座 36 和卸料杆 37, 车轮 34 设在车体 33 下, 卸料电机 35 和轴承座 36 分别通过连接螺栓 57 设在车体 33 上, 轴承座 36 内转动连接有水平转轴 38, 水平转轴 38 的两端分别同轴与卸料电机 35 的主轴和卸料杆 37 通过法兰 58 连接, 卸料杆 37 上设有沿轴向的螺旋输送叶片 39。螺旋卸料装置 32 设在平台 56 上, 便于螺旋卸料装置 32 的进退。

[0037] 动力驱动装置包括驱动电机 40、减速机 41、齿轮 42 和大齿圈 43, 大齿圈 43 设在中间转动筒体 3 上, 驱动电机 40 的动力驱动端通过减速机 41 与齿轮 42 传动连接, 齿轮 42 与大齿圈 43 啮合连接, 齿轮 42 两侧分别设有一个齿轮挡圈 44。

[0038] 支撑装置包括两端底座 45 和中间底座 46、两端底座 45 上设有用于支撑进料固定端盖 2 和出料固定端盖 4 的支架 47, 中间底座 46 上设有托轮 48, 中间转动筒体 3 上设有与托轮 48 接触并转动配合的轮圈 49, 托轮 48 两侧设有限位挡圈 50。

[0039] 本发明在工作使用时, 驱动电机 40 通过减速机 41 带动齿轮 42 转动, 齿轮 42 通过大齿圈 43 带动中间转动筒体 3 转动, 中间转动筒体 3 在托轮 48 支撑下的匀速转动, 物料由进料管节 23 的进口进入, 进料气动闸阀 24 起到调节进料量的作用, 在进料的过程中, 出风管节 1 关闭, 接罗茨鼓风机的固定风管 9 通过转动风管 10 和出风管节 1 向筒体内送风, 中间转动筒体 3 内的螺旋进料板 5 将物料向出料端输送, 中间转动筒体 3 外部设置的加强筋 6 起到避免筒体过长扭曲的作用, 转动风管 10 与中间转动筒体 3 之间的连接杆 13 的截面呈菱形状, 这样可以尽量减少物料输送阻力的作用; 筒体由进料结构 54 一端到出料结构 55 一端向下倾斜 $3-5^{\circ}$, 这样便于物料在筒体内的输送, 随着物料在筒体内的输送, 好氧发酵持续进行, 当物料输送到出料结构 55 一端后, 开启出料气动闸阀 30 和下料气动闸阀 31, 螺旋卸料装置 32 的卸料杆 37 穿过通孔 28、出料管节 26 伸入到筒体内, 电机带动卸料杆 37 转动, 卸料杆 37 上的螺旋输送叶片 39 将物料从筒体内输送出来, 最后物料由下料管节 29 进入到皮带输送机进入到下一道工序。出料时, 进风停止。在物料进入到筒体内后, 进料气动阀门、出料气动阀门关闭, 通风和出风继续进行, 对物料进行干燥和发酵, 其中空气用于干燥的比例为 80%, 用于发酵的比例为 20%, 在干燥和发酵一段时间后进行排料, 在干燥和发酵过程中, 螺旋卸料装置 32 退出筒体, 出料气动闸阀 30 关闭。旋转密封结构 52、固定密封结构 53 和软连接结构 51 所采用的密封原理相同, 均对筒体起到良好的密封作用。出料结构 55 的扇形板 27 起到防止物料沿出料管节 26 出料的作用。

[0040] 本实施例并没有对本发明的形状、材料、结构等作任何形式上的限制, 凡是依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰, 均属于本发明技术方案的保护范围。

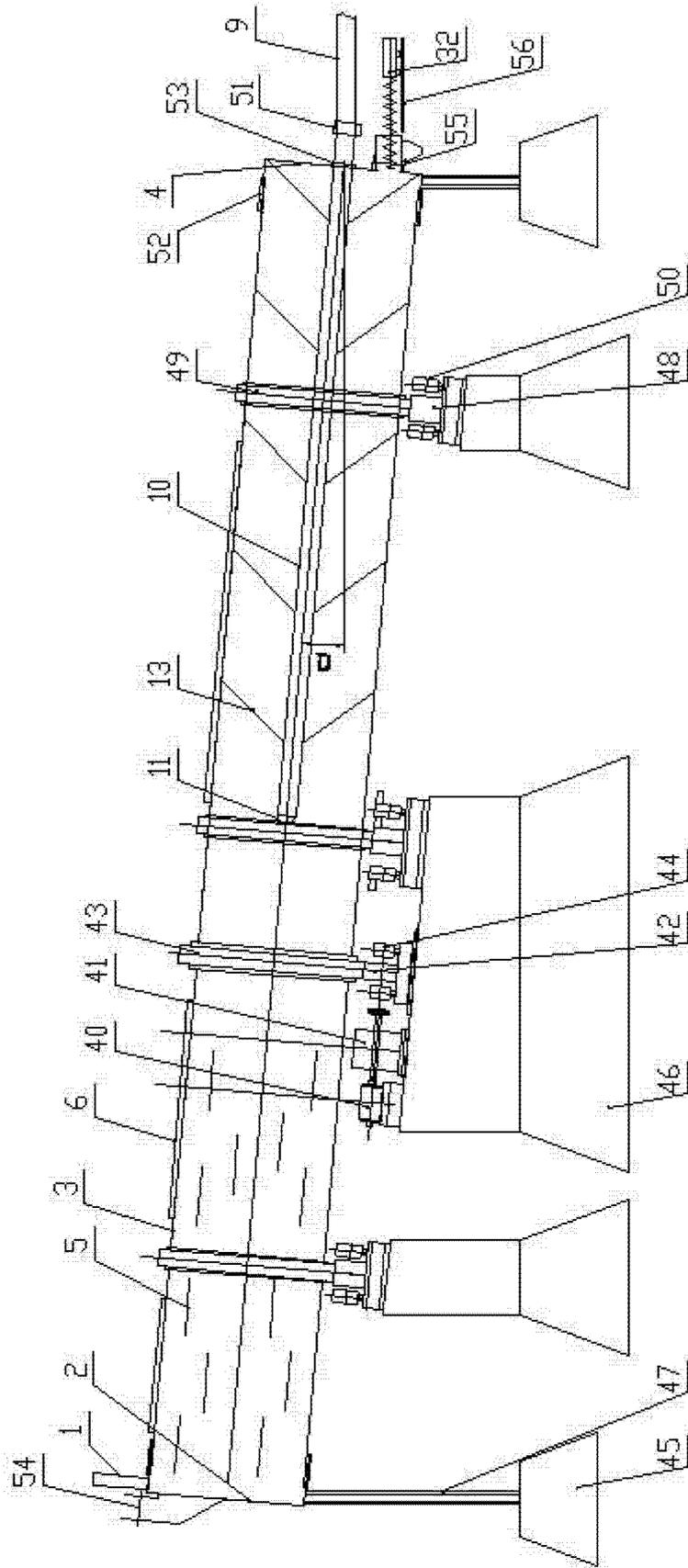


图 1

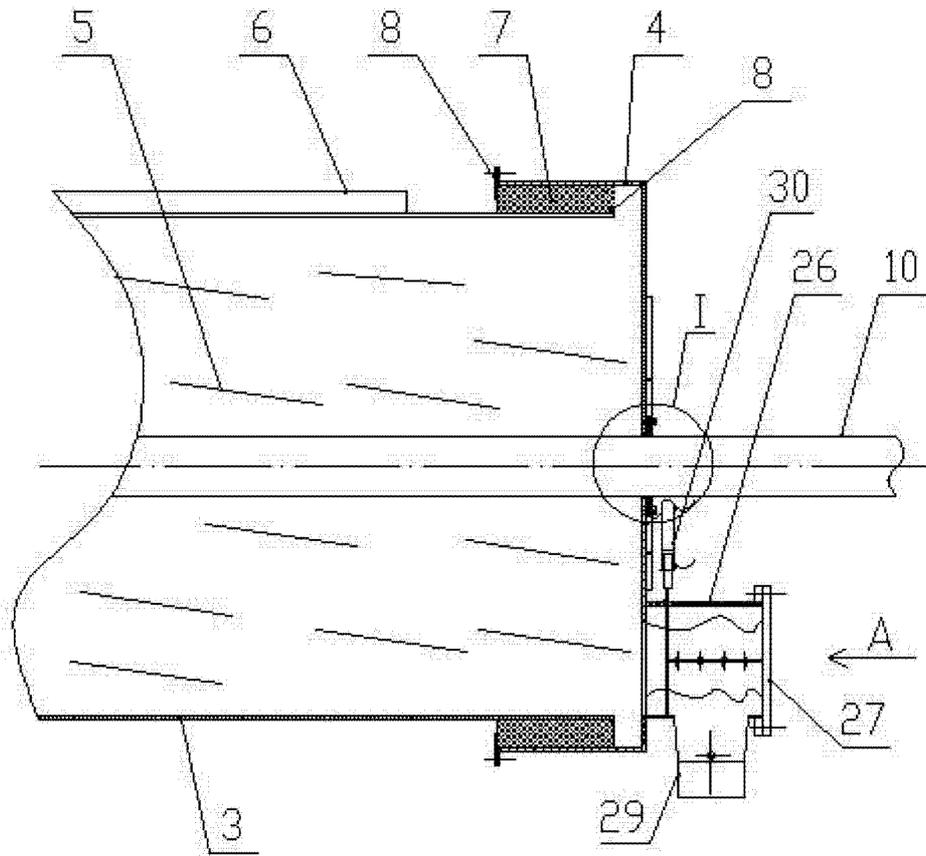


图 2

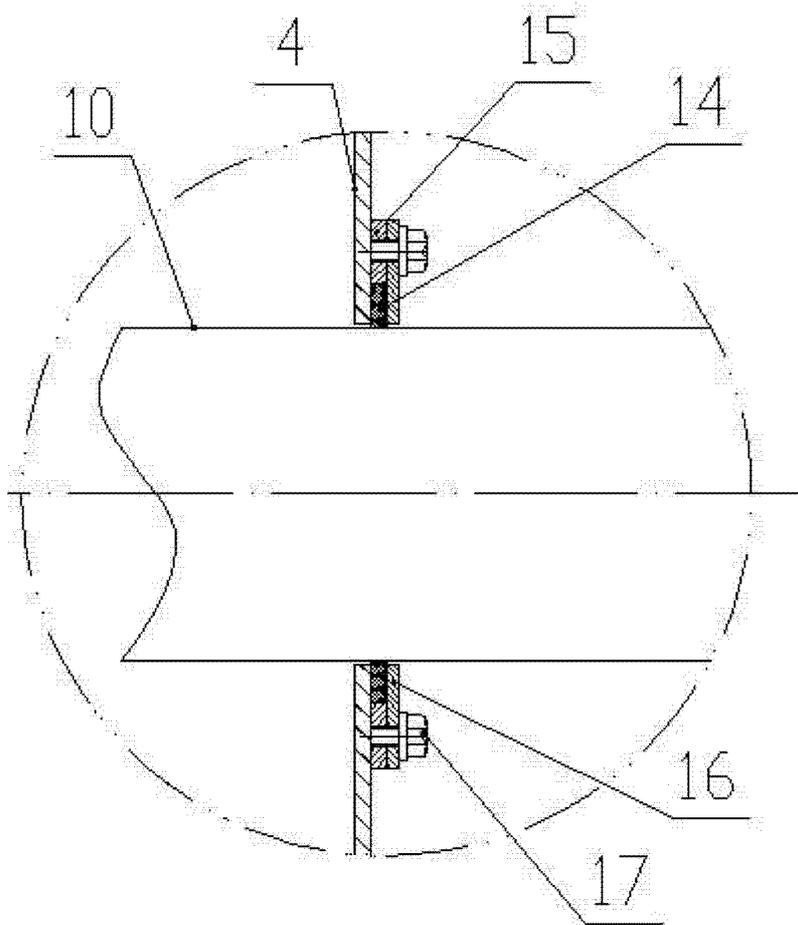


图 3

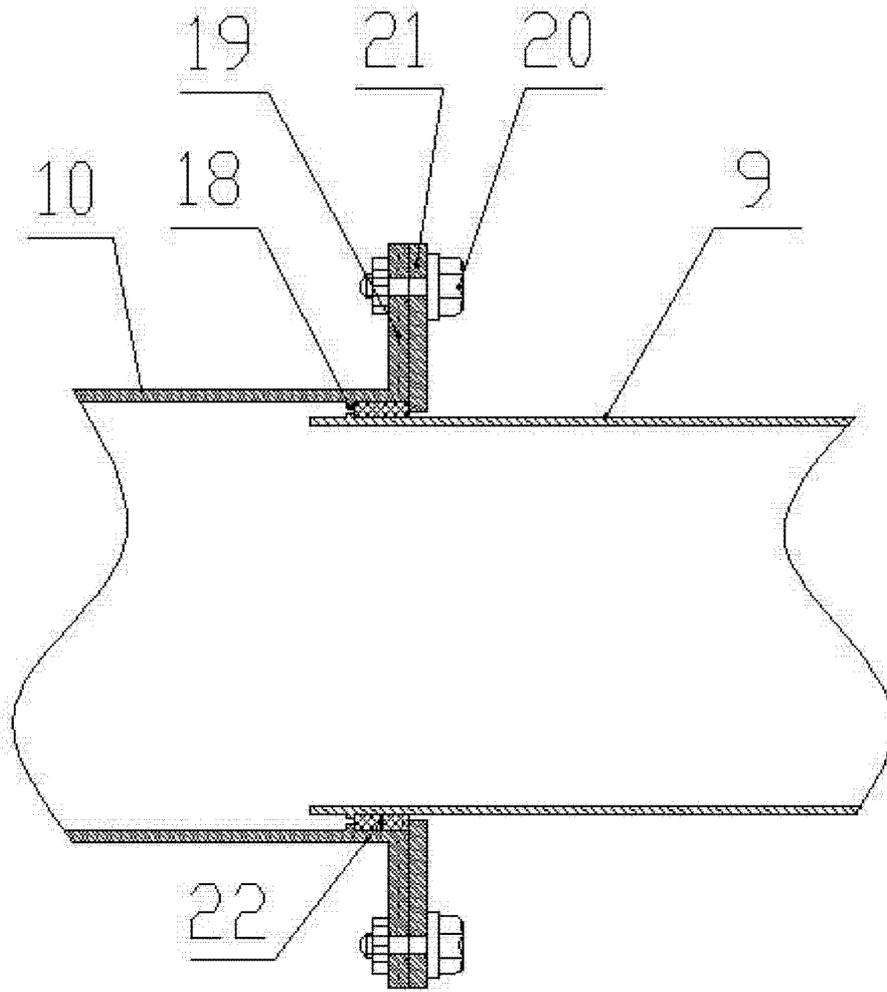


图 4

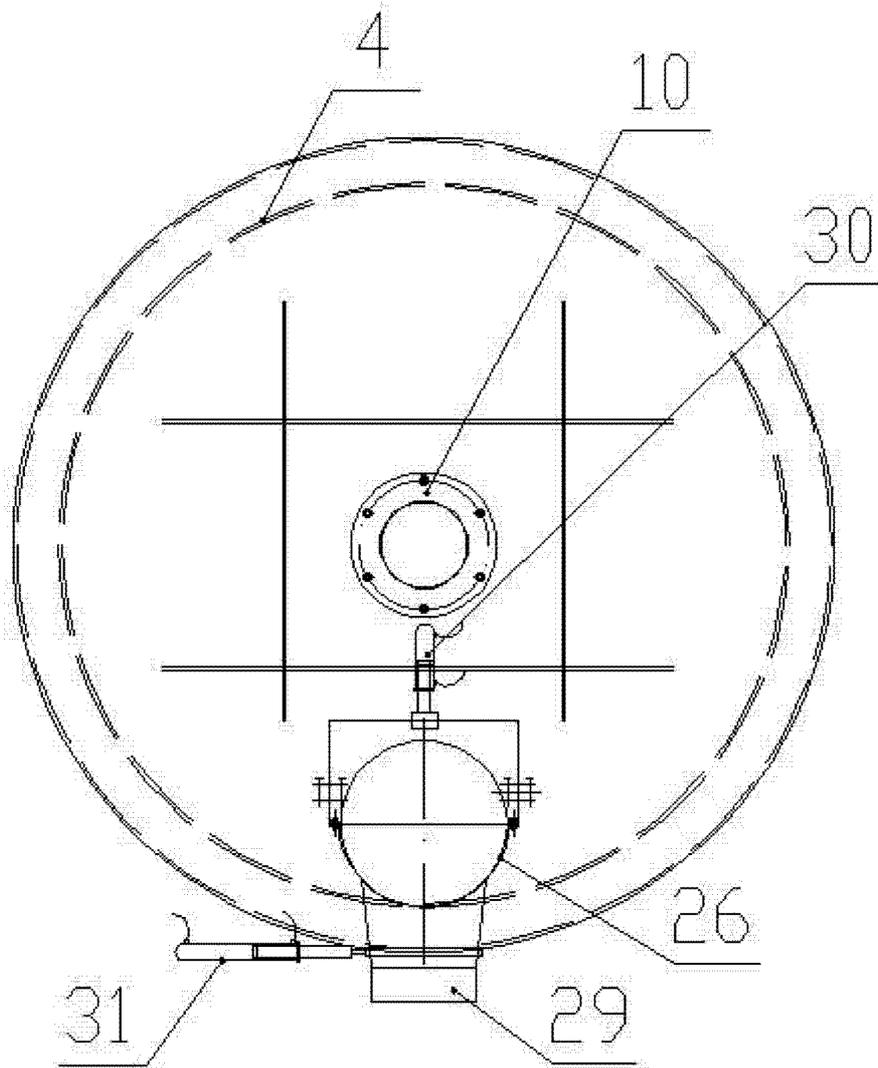


图 5

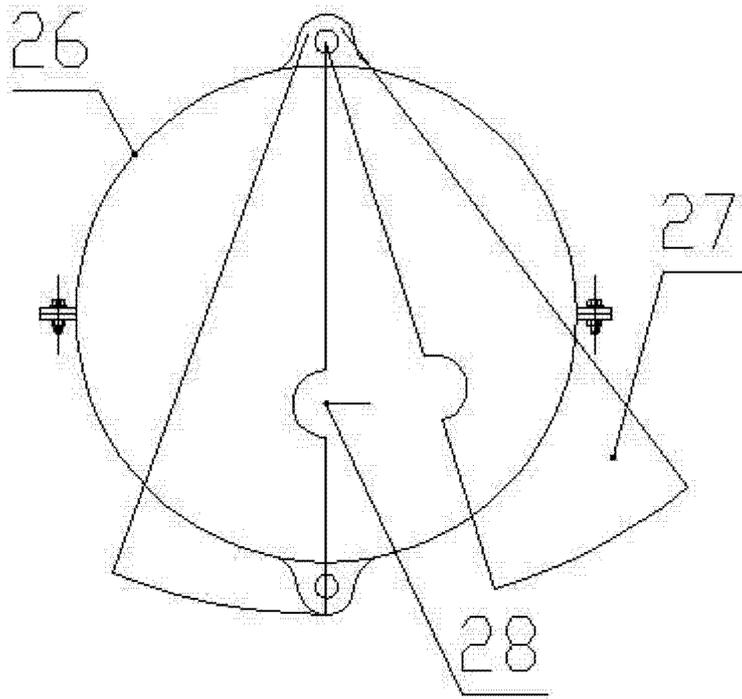


图 6

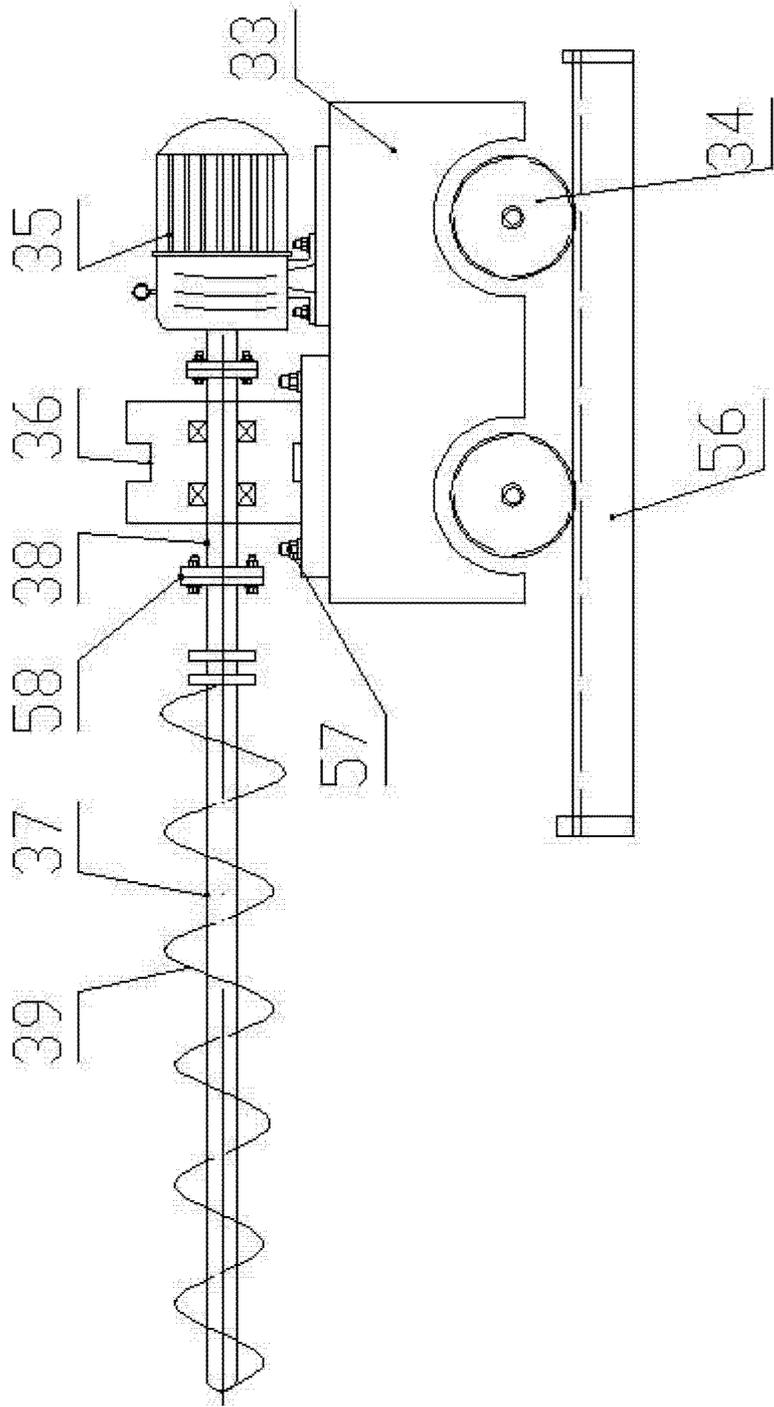


图 7

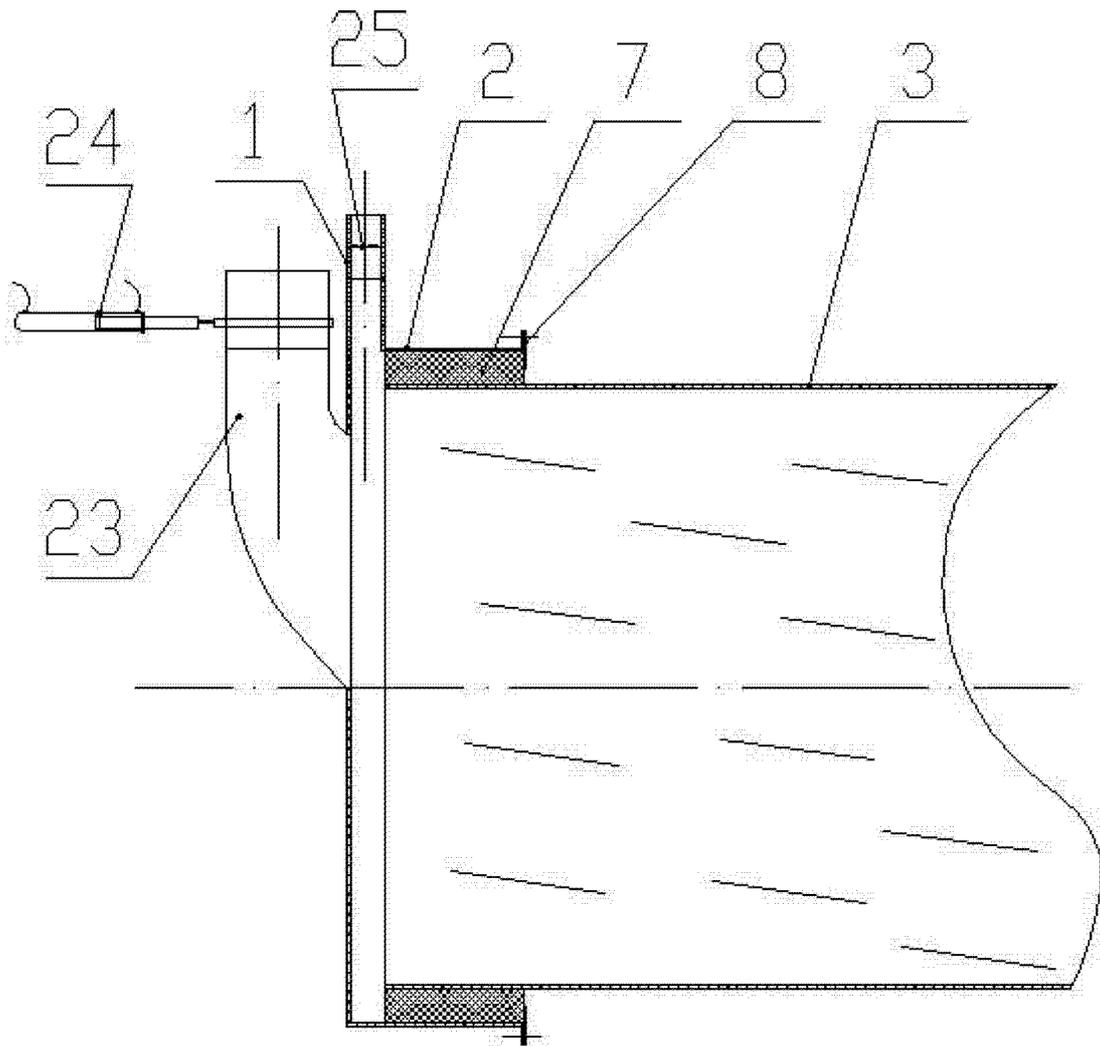


图 8

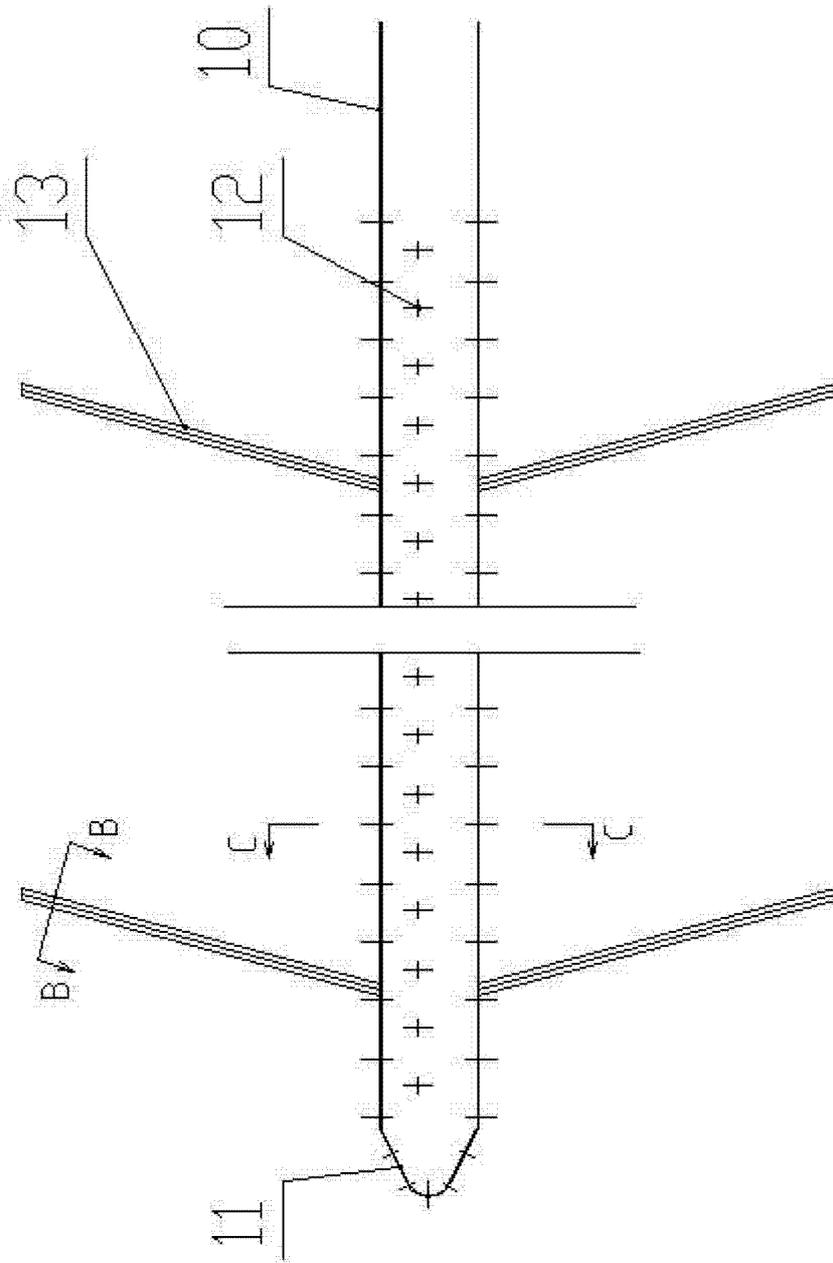


图 9

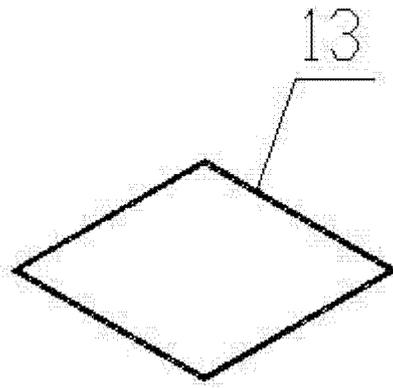


图 10

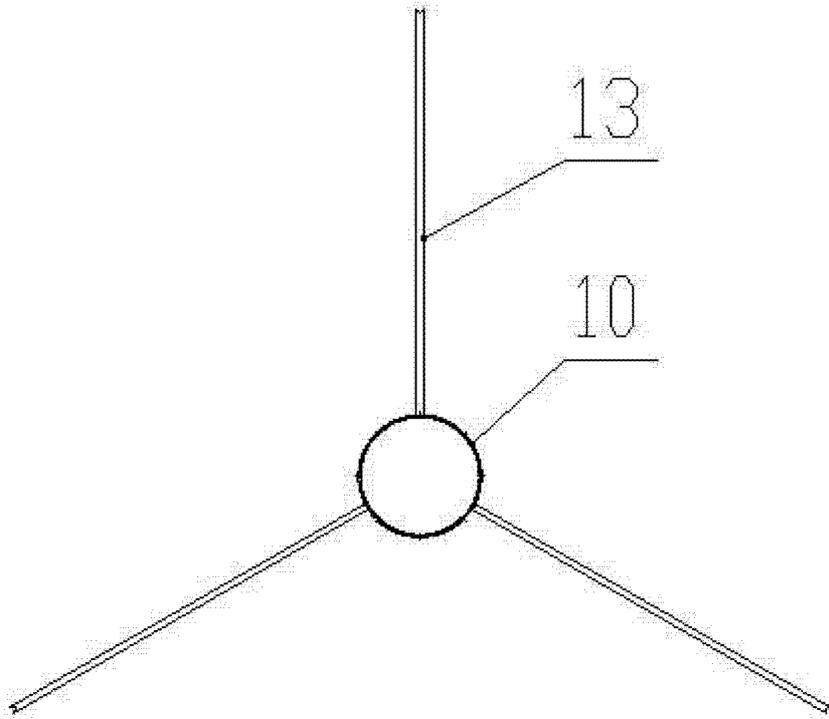


图 11