



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103223268 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 16

(21) 申请号 201310113960. 4

(22) 申请日 2013. 04. 03

(30) 优先权数据

10-2012-0034347 2012. 04. 03 KR

(73) 专利权人 大金吉欧威株式会社

地址 韩国仁川广域市南区道禾洞 720

(72) 发明人 李承雨 金振昱 金俊凤 杨璟珍

金振韩 金仁泰 林智英 郑钟泰

朴贞焕 朴大铉 金昌洙

(74) 专利代理机构 北京王景林知识产权代理事

务所(普通合伙) 11320

代理人 王景林

(51) Int. Cl.

B01D 21/26(2006. 01)

(56) 对比文件

KR 100877309 B1, 2009. 01. 07,

CN 102209689 A, 2011. 10. 05,

CN 101732897 A, 2010. 06. 16,

CN 1098659 A, 1995. 02. 15,

CN 1108619 A, 1995. 09. 20,

审查员 陈茵

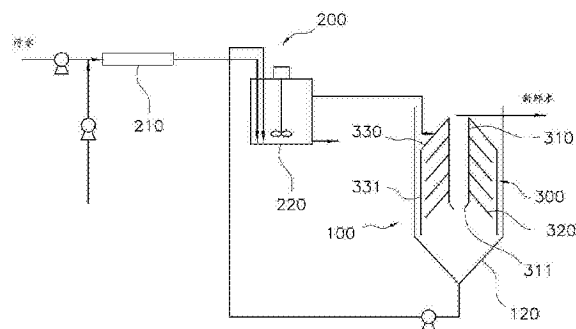
权利要求书1页 说明书5页 附图7页

(54) 发明名称

气旋沉降装置

(57) 摘要

一种气旋沉降装置,其包括:圆柱罐形的主体,其包括高速喷嘴,从主体其外缘表面的切线方向延伸,并与主体之连通,以及位于主体其底部的漏斗形絮状物去除锥体;供水单元,其与高速喷嘴连接,其包括用于混合化学物质和污水的混合器,以向主体输送与化学物质-混合的污水;以及排水单元,其包括垂直安装于主体中部的多孔渗水管,和固定于多孔渗水管外缘表面并逐渐向下扩展的漏斗形多级倾斜锥体,以及最上部的倾斜锥体,其用于将新鲜的水排到主体单元的外部,其附加地设置于多级倾斜锥体的上部,并且具有侧壁,从主体下部外缘一体地向下延伸,由此最上部的倾斜锥体围绕多级倾斜锥体的上部和侧部。



1. 一种气旋沉降装置,其包括:

圆柱罐形的主体,其包括:高速喷嘴,高速喷嘴沿主体的上外缘表面的切线方向延伸,并与主体连通;以及位于主体下部的漏斗形的絮状物去除锥体;

供水单元,其与高速喷嘴连接,并且包括顺序式混合器和封闭的低速混合罐,该低速混合罐具有旋转叶片,顺序式混合器和封闭的低速混合罐依次相互连接,用于混合化学物质和污水,并且凝集杂质成为粗颗粒或絮状物,以向主体输送混合有化学物质的污水;以及

排水单元,其包括:垂直安装于主体中部的多孔渗水管;固定于多孔渗水管外缘表面并逐渐向下扩展的漏斗形多级倾斜锥体;以及最上部的倾斜锥体,其用于将新鲜的水排到主体单元的外部,附加地其设置于多级倾斜锥体的上部,并且具有侧壁,从其从主体单元的下部外缘一体地向下延伸,由此最上部的倾斜锥体围绕多级倾斜锥体的上部和侧部。

2. 根据权利要求1所述的气旋沉降装置,其中,多级倾斜锥体和最上部倾斜锥体具有相同的倾斜角,该倾斜角相对于水平面呈45-60度,多级倾斜锥体包括2-10级,主体的内缘表面与最上部倾斜锥体的侧壁的外缘表面之间的间隙是 $0.02D-0.2D$,其中, D 是主体的直径,最上部倾斜锥体的侧壁的内缘表面与多级倾斜锥体的下部外缘之间的间隙是 $0.02D-0.2D$ 。

3. 根据权利要求2所述的气旋沉降装置,其中,所述最上部倾斜锥体的侧壁的高度范围是 $0.15D-2.5D$,而直径为 $0.02D-0.2D$ 的沉淀物排出孔形成于主体的多孔管的下端,由此絮状物通过沉淀物排出孔沉降和排出。

气旋沉降装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种气旋沉降装置,特别是,改进现有的气旋沉降装置的装置,通过沉降而固液分离,产生合适的涡流,来有效阻止涡流破坏污水中的絮状物,从而有效地去除絮状物,由此最大程度提高污水的过滤效率。

背景技术

[0002] 在已有技术中,沉降装置广泛地用于去除从各种工业领域排放的污水(如土木工程的水)中的杂质,将污水再生产成新鲜的水。

[0003] 图1是常规的沉降装置的示意图。如图1所示,在常规的沉降装置中,污水与化学物质一起顺序通过酸性调节罐1、反应罐2和凝聚罐3,调节污水的酸度,促进污水与化学物质的反应,并且凝集杂质(例如土和沙子,以及水中的悬浮物)。

[0004] 然后,凝集和沉降产生的沉淀物通过沉降罐4下部的刮刀5收集和排出,沉降罐4上部的新鲜水就可以使用了。

[0005] 然而,上述常规的沉降装置需要大的安装空间来安装沉降罐,以及酸性调整罐、反应罐、和凝聚罐,消耗大量时间过滤污水。此外,常规的沉降装置的各个罐需要电机驱动的混合器。因此,常规沉降装置自身的尺寸大,安装和操作成本高。

[0006] 为了克服上述类型的沉降装置的缺点,近来气旋沉降装置得到广泛使用。

[0007] 图2是根据现有技术的气旋沉降装置的示意图。图3是根据现有技术的气旋沉降装置的部分剖视图,表示排水单元;

[0008] 根据现有技术的气旋沉降装置被注册成韩国专利 No. 0877309,其专利权人是本发明的申请人。如图2和图3所示,气旋沉降装置包括:圆柱罐形的主体10,其包括高速喷嘴11,从主体10的上部外缘表面的切线方向延伸,并与主体10连通,以及形成在下部的漏斗形的沉淀物去除锥体12;与高速喷嘴11相连的供水单元20,其包括顺序混合器(inline mixer)21、22和23,根据所输入的化学物质彼此按序多级连接;以及排水单元30,其包括垂直安装在主体10中部的多孔渗水管31,固定于多孔渗水管31外缘表面并逐渐向下扩展的漏斗形多级倾斜的锥体32,以及面板形涡流翼片33,其径向设置于倾斜锥体32的上部表面,用于将新鲜的水排出到主体10的外部。

[0009] 如图2所示,如上所述构造的气旋沉降装置,根据加入污水中的化学物质,使用具有不同直径和长度的直列式混合器21、22、23和反应促进罐24,因此,可在短时间内有效地处理大量的污水,此外在主体10基本产生初级涡流后,倾斜锥体32的涡流翼片33产生次级涡流。

[0010] 然而,根据现有技术的气旋沉降装置,其使用的多个涡流翼片分别形成于多级倾斜锥体,增加了制造成本。此外,除了涡流翼片,常规的气旋沉降装置需要产生合适的涡流,在不破坏絮状物的情况下去除絮状物,但是,没有设置尺寸标准,因此,在提高过滤效率方面受到限制。

发明内容

[0011] 因此,本发明是为了解决现有技术中存在的问题,本发明的一个目的是提供一种气旋沉降装置,其能产生合适的涡流,能容易地去除絮状物,并有效地防止破坏絮状物,由此使污水的过滤效率最大化。

[0012] 为了实现该目的,所述气旋沉降装置包括:圆柱罐形的主体,其包括高速喷嘴,从其外缘表面的切线方向延伸,并与之连通,以及位于其底部的絮状物去除锥体;供水单元,与高速喷嘴连接,其包括用于混合化学物质和污水的混合器,以向主体输送化学-混合污水;以及排水单元,其包括垂直安装于主体中部的多孔渗水管,和固定于多孔渗水管外缘表面并逐渐向下扩展的漏斗形多级倾斜锥体,以及最上部的倾斜锥体,其用于将新鲜的水排到主体单元的外部,其设置于多级倾斜锥体的上部,并且具有一体的壁,从其下部外缘向下延伸,由此最上部的倾斜锥体围绕多级倾斜锥体的上部和侧部。

[0013] 供水单元的混合器包括直列式混合器和封闭低速混合罐。

[0014] 多级倾斜锥体和最上部倾斜锥体具有相同的倾斜角。倾斜角相对于水平面是 45 至 60 度。多级倾斜锥体可以包括 2-10 级。主体的内缘表面与最上部倾斜锥体的壁的外缘表面之间的间隙是 $0.02D-0.2D$ (D : 主体的直径)。最上部倾斜锥体的壁的内缘表面与多级倾斜锥体的下部外缘之间的间隙是 $0.02D-0.2D$ 。

[0015] 最上部倾斜锥体的壁的高度是 $0.15D-2.5D$, 直径为 $0.02D-0.2D$ 的沉淀物排出孔形成于主体的多孔渗水孔的下端,由此絮状物通过沉淀物排出孔沉降和排出。

[0016] 根据本发明,气旋沉降装置产生合适的涡流,能容易地去除絮状物,并且有效防止破坏絮状物,由此使污水的过滤效率最大化。

附图说明

[0017] 参照附图,通过下文详细的说明书,本发明的上述和其他目的、特征和优点变得更明显,其中:

[0018] 图 1 是常规的沉降装置;

[0019] 图 2 是根据现有技术的气旋沉降装置的侧视图;

[0020] 图 3 是根据现有技术的气旋沉降装置的部分剖视图,表示排水单元;

[0021] 图 4 是本发明气旋沉降装置的示意图;

[0022] 图 5 是本发明气旋沉降装置的俯视图;

[0023] 图 6 是本发明气旋沉降装置主要部分的透视图;以及

[0024] 图 7 和图 8 是本发明气旋沉降装置的数值分析结果图。

具体实施例

[0025] 下面将参照附图介绍本发明的一个优选实施例。在以下说明书和附图中,相同的附图标记用于表示相同或相似的部件,因此,说明书将省略对相同或相似部件的重复描述。

[0026] 图 4 是表示本发明的气旋沉降装置的示意图。图 5 是表示本发明气旋沉降装置的俯视图。图 6 是表示本发明气旋沉降装置主要部分的透视图。

[0027] 如图 4 至图 6 所示,本发明的气旋沉降装置包括:圆柱罐形的主体 100,其包括高速喷嘴 110,从主体 100 上外缘表面的切线方向延伸,并与主体 100 连通,以及形成在下部的

漏斗形的絮状物去除锥体 120 ;与高速喷嘴 110 相连的供水单元 200,其包括将化学物质与污水混合的混合器,以将化学-混合污水提供给主体 100 ;以及排水单元 300,其包括垂直安装在主体 100 中部的多孔渗水管 310,和漏斗形多级倾斜的锥体 320,其固定于多孔渗水管 310 外缘表面并逐渐向下扩展,以及最上部的倾斜锥体 330,其用于将新鲜的水排出到主体单元 100 的外部,其设置于多级倾斜锥体 320 的上部,并且有一体的壁 331,从其下部外缘向下延伸,由此最上部的倾斜锥体 330 围绕多级倾斜锥体 320 的上部和侧部。

[0028] 下面,参照附图介绍本发明的一个实施例。

[0029] 如图 4 至图 6 所示,根据本发明的气旋沉降装置包括主体 100、供水单元 200 和排水单元 300。特别地,本发明的主要特征是对排水单元 300 的改进。

[0030] 首先,主体 100 是垂直的圆柱罐体。如图 5 所示,高速喷嘴 110 连接于主体 100 的上外缘表面,特别地,高速喷嘴 110 沿主体的切线方向连接于主体 110 的上外缘表面,因此,如果污水通过高速喷嘴 110 进入主体 100,主体 110 的内部产生涡流,如箭头所示。

[0031] 漏斗形的絮状物去除锥体 120 形成在主体 100 的下部,其直径向下逐渐缩小,由此沉淀的絮状物通过主体 100 内产生的涡流被收集,然后,当絮状物去除锥体 120 内积累了预定量的絮状物时,将絮状物排出到外部。

[0032] 尽管没有单独图示,主体 100 的外表面形成有多个支架,因此,主体 100 能垂直安装,主体 100 的上部可设置单独的阀,其他的悬浮物例如油通过它排到外部。

[0033] 其次,供水单元 200 用于将污水提供给主体 100,污水在其中形成涡流,上述高速喷嘴 110 连接于供水单元 200 的远端。

[0034] 另外,供水单元 200 包括混合器,用于在短时间内均匀混合化学物质和污水。

[0035] 此处,所加入的化学物质用于絮状物形式的聚合堆积物,絮状物由污水中含有的固体颗粒形式的杂质产生,凝集颗粒产生的堆积物的尺寸有 $0.1\ \mu\text{m}$ 或更大,通常称作絮状物。

[0036] 特别地,在本发明中,优选供水单元 200 的混合器包括直列式混合器 210 和封闭的低速混合罐 220。

[0037] 首先,直列式混合器 210 通常是管型的。在直列式混合器 210 内的弯折部形成有面板,即半椭圆形面板,在混合器 210 的中部形成有加入化学物质的入口。

[0038] 封闭的低速混合罐 220 是如图 4 所示单独封闭罐的形式,由此污水和化学物质可以通过罐内的旋转叶片均匀混合。

[0039] 最后,排水单元 300 包括多孔渗水管 310、多级倾斜锥体 320 和最上部的倾斜锥体 330,从污水中去除絮状物并排出新鲜的水,并将絮状物排出到主体 100 外部。

[0040] 首先,多孔渗水管 310 是垂直的中空管,多级倾斜锥体 320 和最上部的倾斜锥体 330 将在下文介绍,其通过多孔渗水管 310 的外缘表面固定支撑,具有预定直径的环孔形成在多级倾斜锥体 320 之间的多孔渗水管 310 的外缘表面。

[0041] 特别地,用于排出新鲜水的管道形成在多孔渗水管 310 的上部开口,沉淀物排出孔 311 形成在多孔渗水管 310 的下游侧,因此,如果下沉的絮状物通过沉淀物排出孔 311 向下排出,则絮状物积聚于上述絮状物去除锥体 120。

[0042] 直径逐渐向下增加的多个漏斗形多级倾斜锥体 320 垂直固定于多孔渗水管 310 的外缘表面,彼此间隔。

[0043] 另外,尽管多级倾斜锥体 320 的数量并没有具体限定,优选 2 至 10 个多级倾斜锥体 320,图 6 表示五个多级倾斜锥体 320 的例子。

[0044] 特别地,本发明在上述多级倾斜锥体 320 还设有最上部倾斜主体 330。

[0045] 最上部倾斜主体 330 具有与上述倾斜锥体相同的结构,并形成于多孔渗水管 310 的外缘表面,具有漏斗形,其直径逐渐向下扩大。最上部倾斜主体 330 与其他锥体不同的是在其下部外缘还形成有与之一体的壁 331。

[0046] 壁 331 以预定长度向下延伸,因此,具有壁 331 的最上部倾斜主体 330 围绕多级倾斜锥体 320 的上部和侧部。

[0047] 经过对本发明的各种不同尺寸的气旋沉降装置进行实验和数值分析,申请人可以确定,从主体 100 中去除絮状物的最有效的涡流产生在具有壁 331 的最上部倾斜锥体 330 如上所述围绕多级倾斜锥体 320 时。

[0048] 此外,在本发明中,多级倾斜锥体 320 和最上部倾斜锥体 330 具有相同的倾斜角度,并且当倾斜角相对于水平面是 45-60 度时所实现的效果是最优选的。

[0049] 当主体的直径是 D 时,主体 100 的内缘表面与最上部倾斜锥体 330 的壁 331 外缘表面之间的间隙优选是 $0.02D-0.2D$ 。

[0050] 此外,最上部倾斜锥体 330 的壁 331 的内缘表面与多级倾斜锥体 320 的下部外缘之间的间隙优选是 $0.02D-0.2D$ 。

[0051] 特别地,在本发明中,最上部倾斜锥体 330 的壁 331 的高度为 $0.15D-2.5D$,具有直径为 $0.02D-0.2D$ 的沉淀物排出孔 311 优选形成于主体 100 的多孔渗水孔 310 的下端。

[0052] 图 7 和图 8 表示对本发明的气旋沉降装置的数值分析结果图。申请人确认,无论是否通过对气旋沉降装置建模进行数值分析产生平稳地涡流,主体 100 和排水单元 300 具有如上所述的尺寸。

[0053] 图 7 是本发明气旋沉降装置的速度示意图,从中可以看到涡流范围从红色表示的最高速度 0.2m/s 到蓝色表示的最低速度 0.0m/s ,主体 100 产生平稳的涡流。

[0054] 图 8 是通过分析本发明气旋沉降装置的絮状物的状况而获得,从图 8 中可以看出,当输入的污水中含有的絮状物浓度为 500mg/L ,引入倾斜锥体的高浓度絮状物不会到达多孔渗水管 310 的上端,而是通过沉淀物孔 311 而下降,堆积于絮状物去除锥体 120。

[0055] 下面将参照附图 4 至图 6 介绍本发明的工作过程。

[0056] 在本发明上述结构的气旋沉降装置中,首先,将污水引入供水单元 200。

[0057] 在供水单元 200 中,污水通过混合器,即直列式混合器 210 和封闭低速混合罐 220,然后将化学物质加入污水中。

[0058] 例如,化学物质是聚合物,所加入的聚合物与土和沙子反应,污水中的悬浮物凝集杂质成为粗颗粒或絮状物。

[0059] 之后,通过供水单元 200 的污水经主体 100 的高速喷嘴 110 引入到主体 100,污水在主体 100 内形成涡流,污水中的絮状物沉积于主体 100 的中央下部,通过絮状物去除锥体 120 排出到主体 100 的外部。

[0060] 污水通过主体 100 内形成的涡流而旋转,如上所述,通过形成于排水单元 300 的多级倾斜锥体 320 之间的间隙,进入多孔渗水管 310,然后通过排水单元 300 排到主体 100 外。

[0061] 于是,当污水的涡流在多级倾斜锥体 320 的上表面快速减小时,污水中的絮状物

沿多级倾斜锥体 320 的上表面滚落,并通过也位于多孔渗水管 310 的沉淀物排出孔 311,沉积于絮状物去除锥体 120。

[0062] 由于涡流产生的动力分离和涡流中表面承载速度产生的分离同时发生,不断增多的絮状物向下掉落,并且,当逐渐形成层流时,朝向多孔渗水管 310 的液体增多。因此,可进一步提高污水中絮状物的沉淀效果。

[0063] 本发明的气旋沉降装置还使用具有壁 331 的最上部倾斜锥体 330,因此,最上部倾斜锥体 330 围绕多级倾斜锥体 320,产生合适的涡流,用于从污水中沉降絮状物,由此使污水的过滤效率最大化。

[0064] 上述实施例是详细描述本发明技术思想的一个例子,本发明的范围并不局限于附图和实施例。

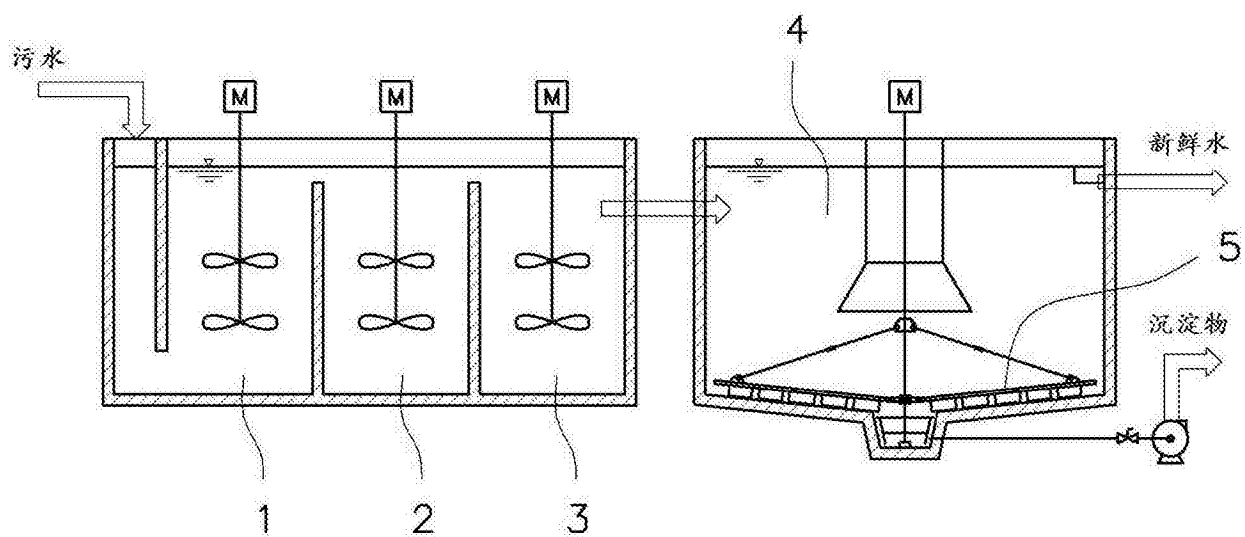


图 1

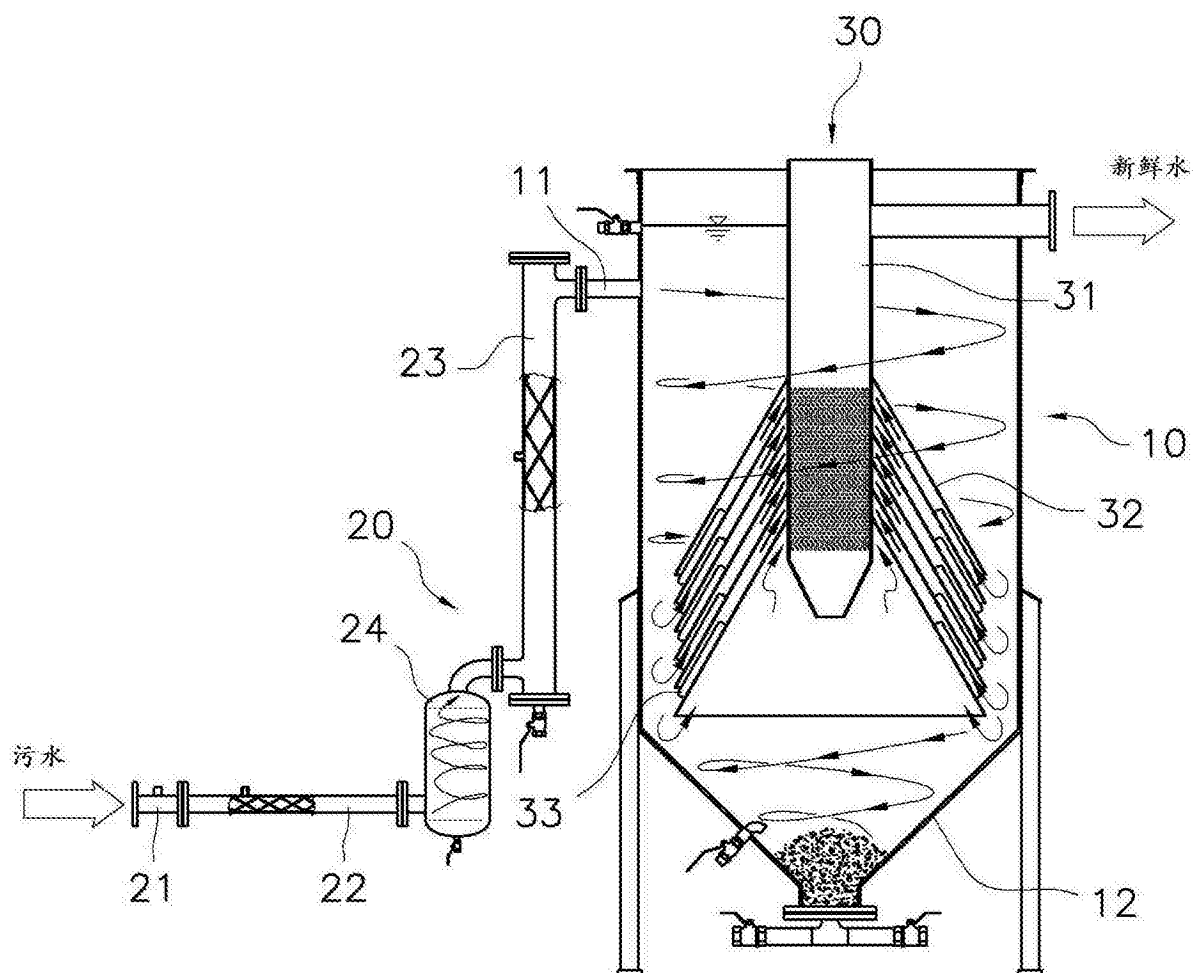


图 2

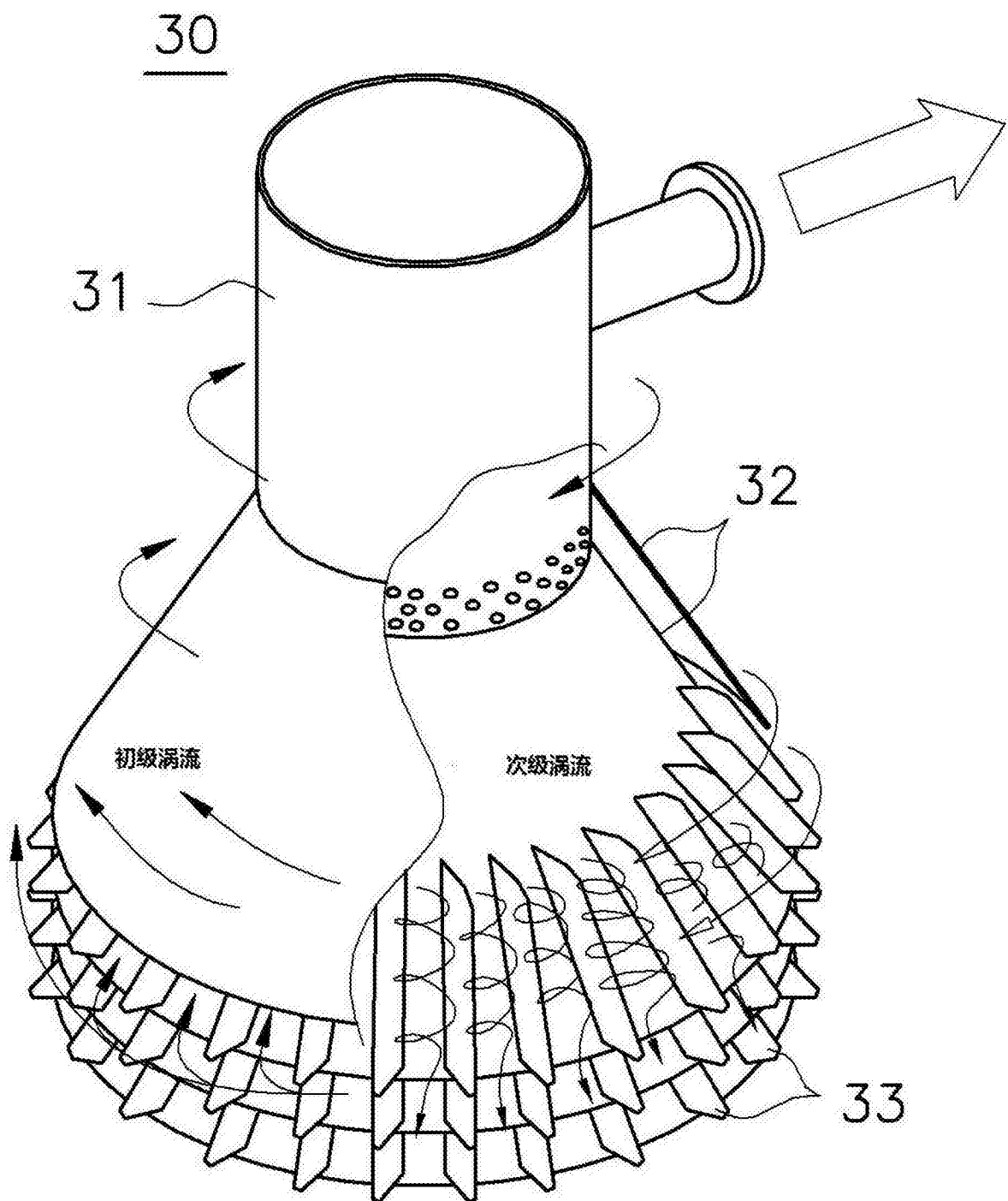


图 3

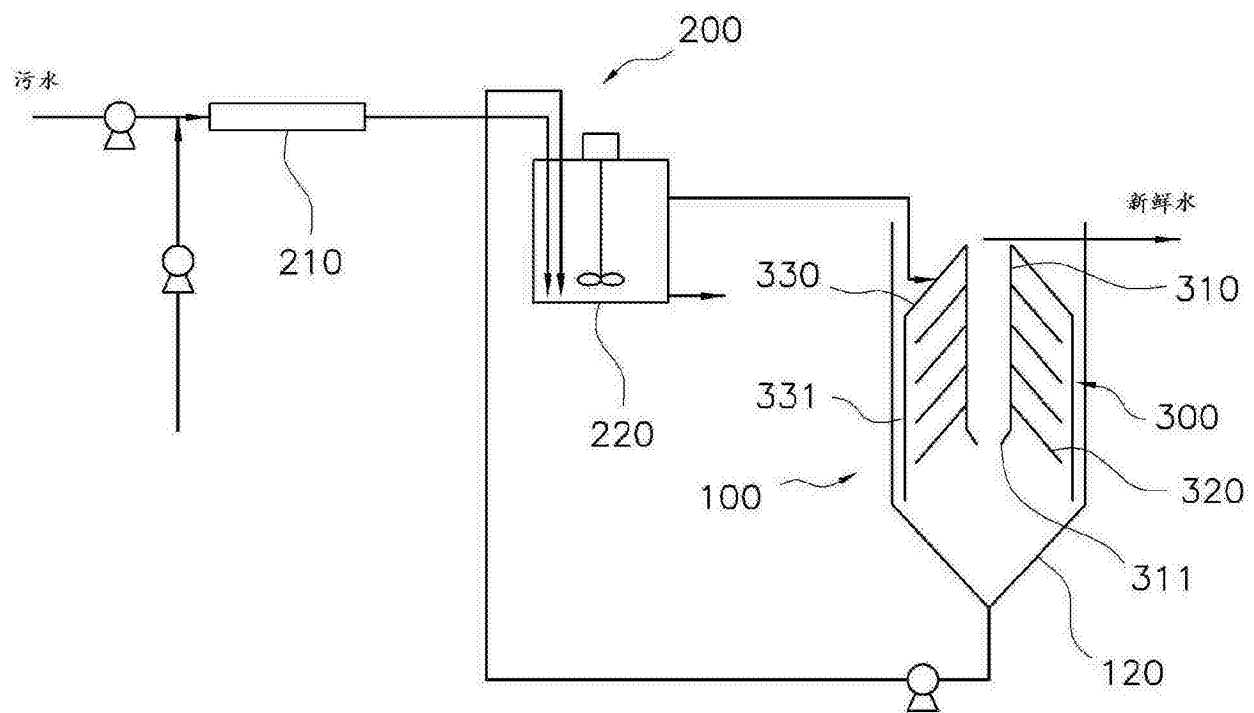


图 4

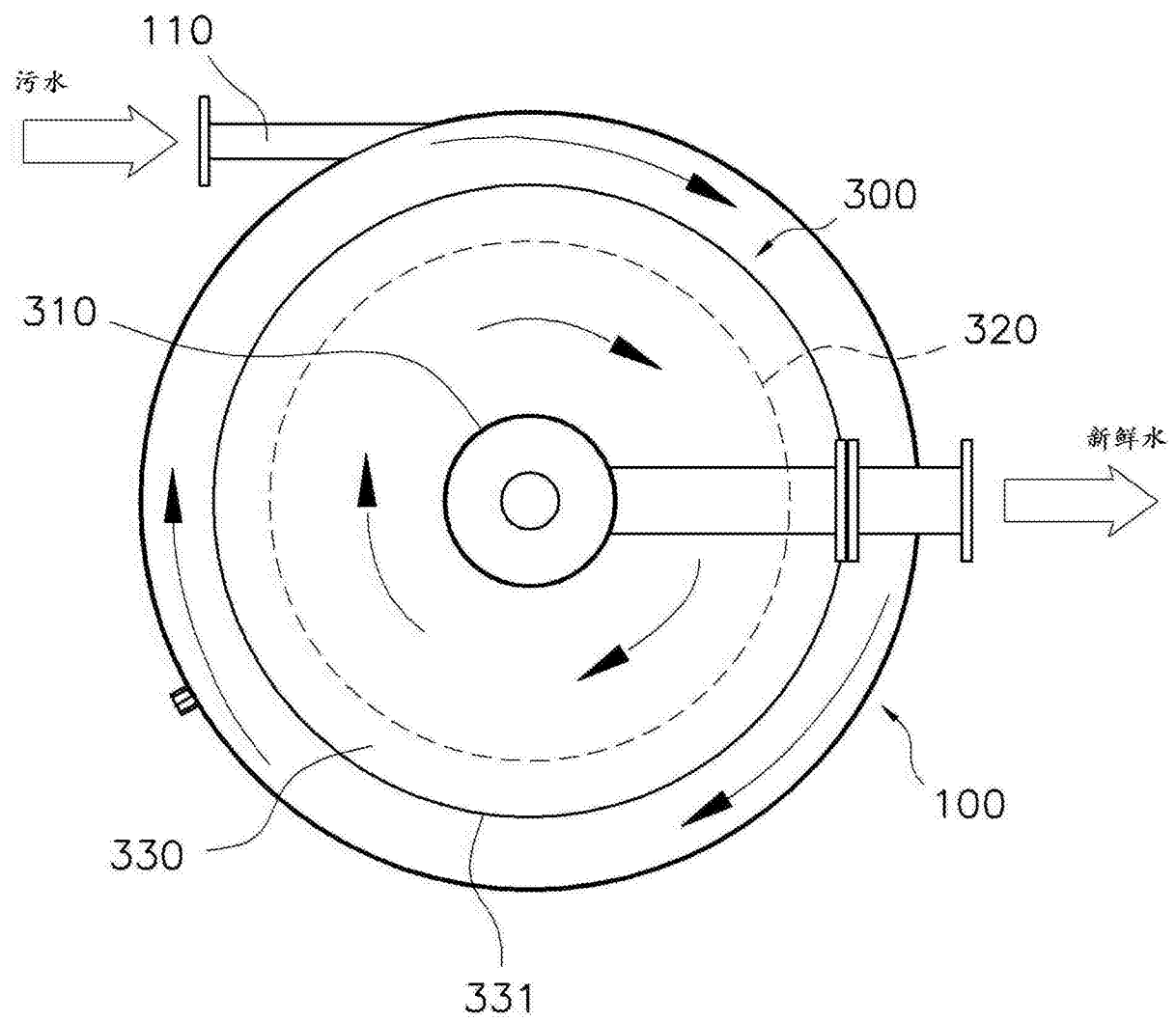


图 5

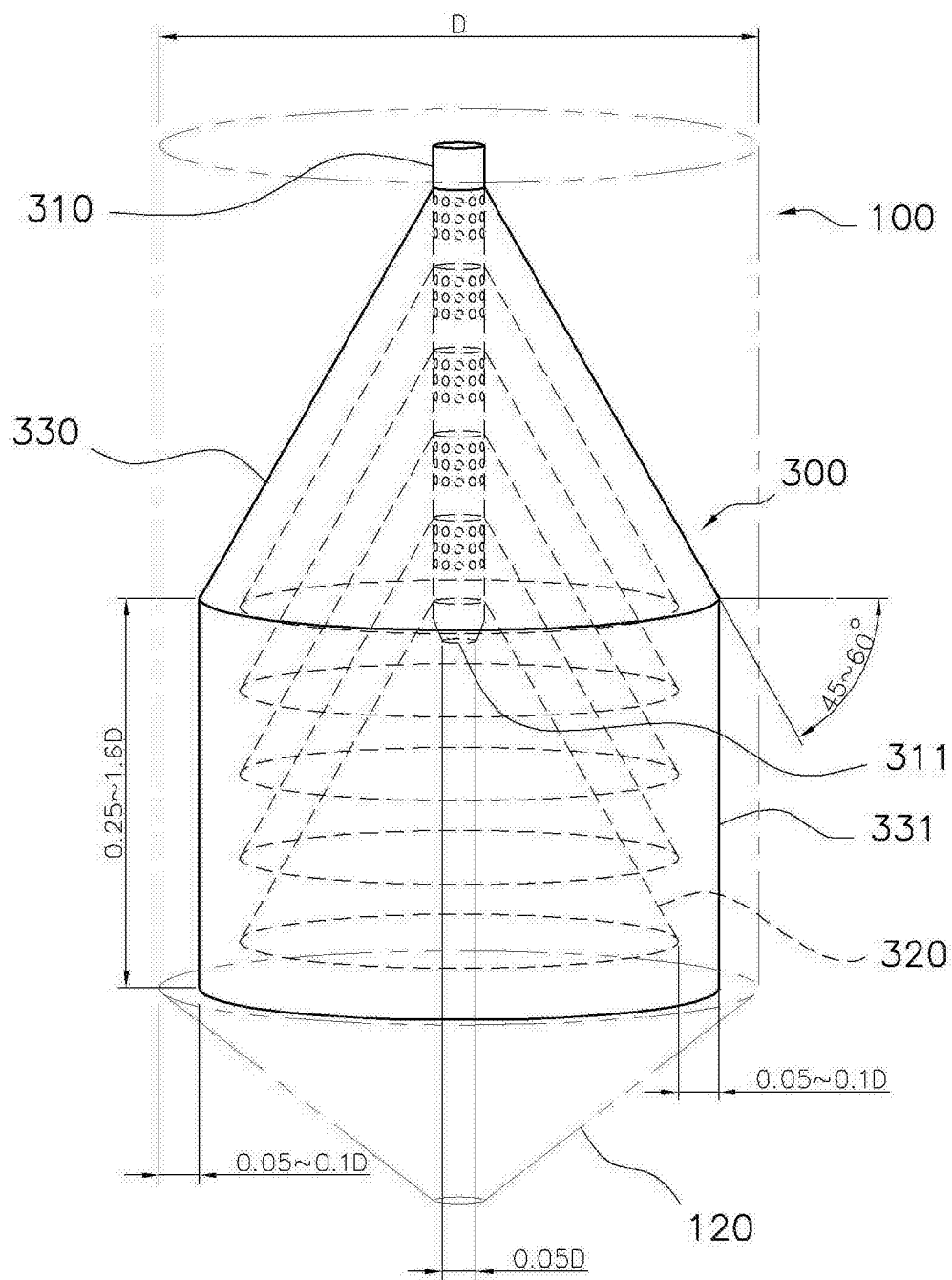


图 6

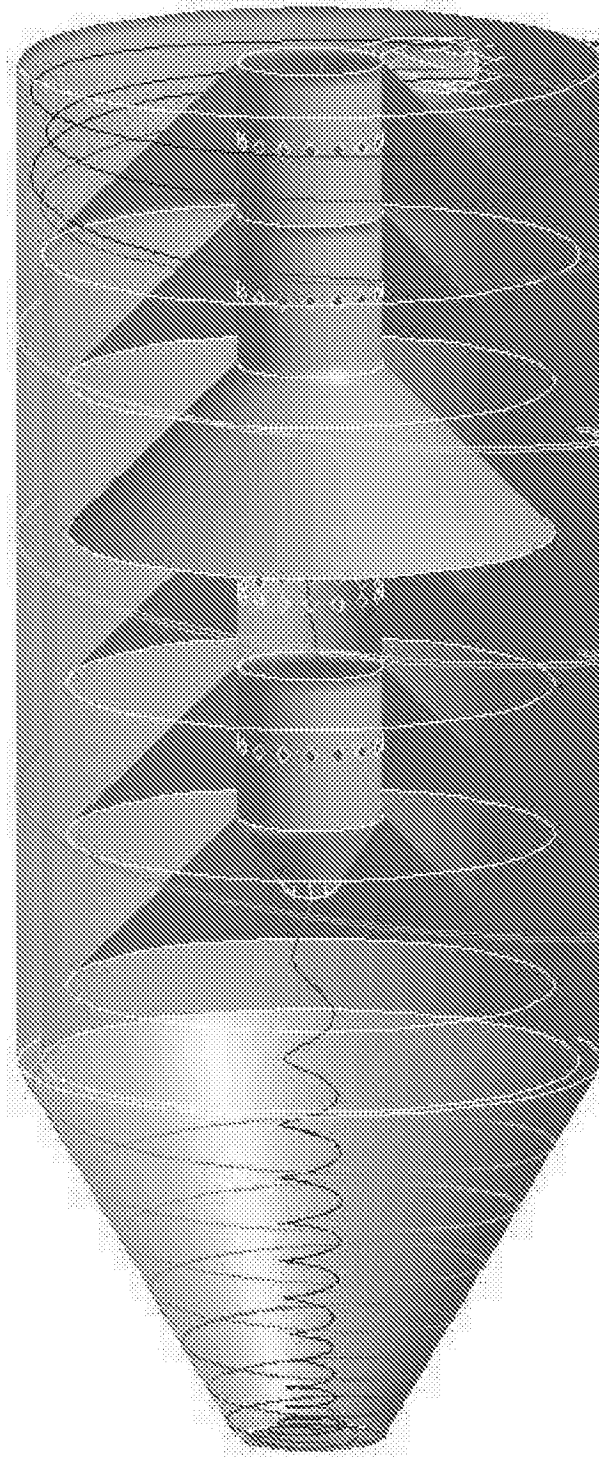


图 7

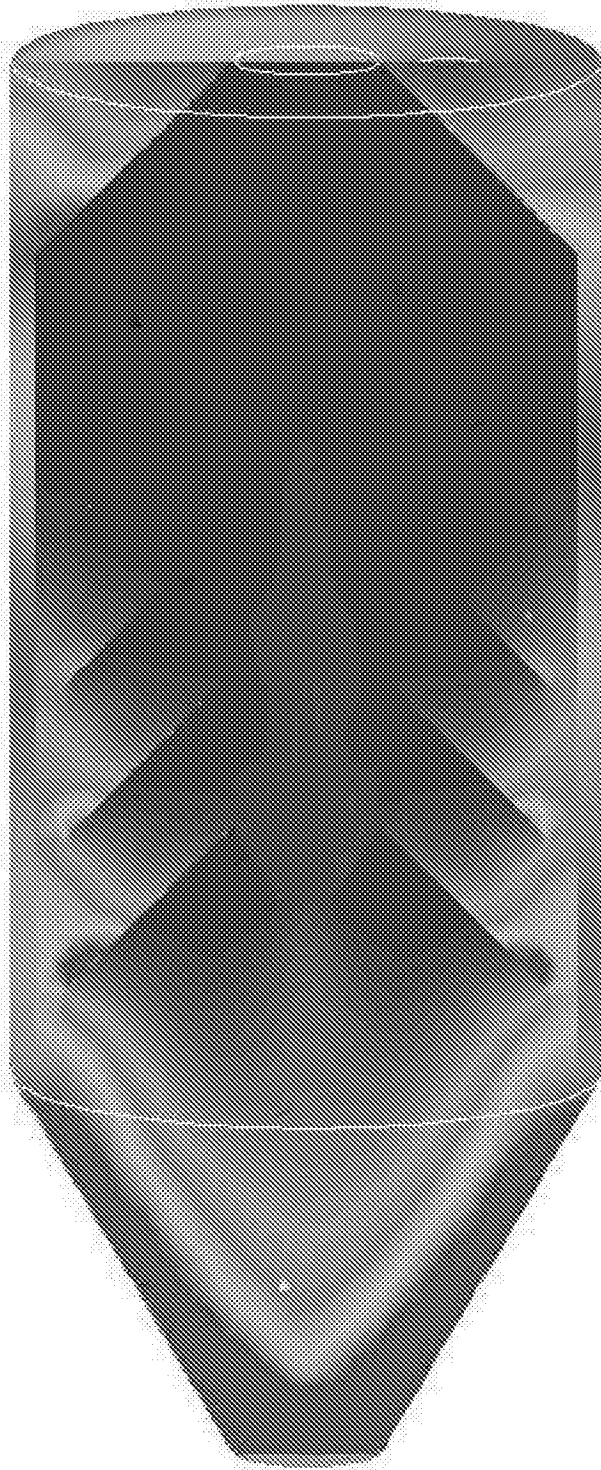


图 8