



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203346150 U

(45) 授权公告日 2013. 12. 18

(21) 申请号 201320351796. 6

(22) 申请日 2013. 06. 19

(73) 专利权人 河南城建学院

地址 467044 河南省平顶山市新城区明月路
河南城建学院

(72) 发明人 宋丰明 张霞 焦学然 梁峰
李长有 郭一飞

(74) 专利代理机构 郑州科维专利代理有限公司
41102

代理人 缪风举

(51) Int. Cl.

C02F 3/00 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

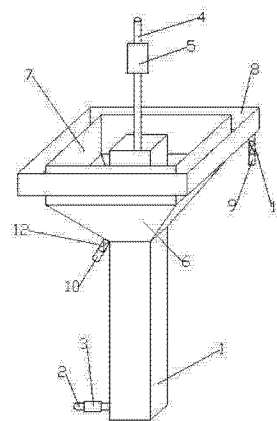
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54) 实用新型名称

一体化复合式生物膜反应器

(57) 摘要

本实用新型涉及一种一体化复合式生物膜反应器,在空气扩散管道上方的调节曝气复合主反应池内部设置有主反应池支架,主反应池支架上设置有生物膜反应挂填料,在调节曝气复合主反应池中上部外侧套装有沉淀池,沉淀池上方连通有缓流池,缓流池外侧套装有溢流池,沉淀池的底部通过污泥回流口与调节曝气复合主反应池相通,沉淀池下部设置有余量污泥排放管道,溢流池下部设置有出水管道,本实用新型利用巧妙的设计方式使原本复杂的构筑物、管线有效地组合成一个简单的构筑物,调节池与曝气池以及沉淀池的复合统一在一个纵向设置的结构装置上,结构简单,方便操作,污水混合效果好,空间利用率大大提高,占地面积小,运行费用低,节能环保。



1. 一种一体化复合式生物膜反应器,包括与蠕动泵相连接的进水管道(2)、安装在进水管道(2)上的水力转子流量计(3)、与气泵相连接的进气管道(4)、安装在进气管道(4)上的气体转子流量计(5),其特征在于:所述的进水管道(2)与调节曝气复合主反应池(1)的底部相连通,在调节曝气复合主反应池(1)的底部设置有与进气管道(4)相连通的空气扩散管道(13),空气扩散管道(13)通过管道与烧结石曝气头(14)相连通,在空气扩散管道(13)上方的调节曝气复合主反应池(1)内部设置有主反应池支架(15),主反应池支架(15)上设置有生物膜反应挂填料(16),在调节曝气复合主反应池(1)中上部外侧套装有沉淀池(6),沉淀池(6)上方连通有缓流池(7),缓流池(7)外侧套装有溢流池(8),沉淀池(6)的底部通过污泥回流口(17)与调节曝气复合主反应池(1)相连通,沉淀池(6)下部设置有余量污泥排放管道(10),溢流池(8)下部设置有出水管道(9)。

2. 根据权利要求1所述的一体化复合式生物膜反应器,其特征在于:所述的调节曝气复合主反应池(1)为顶部设置有开口的四方体筒状结构,主反应池支架(15)设置在调节曝气复合主反应池(1)内侧中部位置,空气扩散管道(13)和烧结石曝气头(14)以及进水管道(2)的入口设置在调节曝气复合主反应池(1)底面与主反应池支架(15)之间。

3. 根据权利要求1所述的一体化复合式生物膜反应器,其特征在于:所述的进气管道(4)活动安装在调节曝气复合主反应池(1)内部,烧结石曝气头(14)至少为两个,并且均匀设置在空气扩散管道(13)下方。

4. 根据权利要求1所述的一体化复合式生物膜反应器,其特征在于:所述的沉淀池(6)为倒立的四棱柱漏斗状结构,沉淀池(6)套装在调节曝气复合主反应池(1)外侧,其底部与调节曝气复合主反应池(1)相连接,调节曝气复合主反应池(1)的外壁与沉淀池(6)的内壁形成一个底部密封的空间,污泥回流口(17)开设在调节曝气复合主反应池(1)与沉淀池(6)连接位置上部的调节曝气复合主反应池(1)上,污泥回流口(17)至少为两个,并均匀开设在调节曝气复合主反应池(1)的侧面。

5. 根据权利要求1所述的一体化复合式生物膜反应器,其特征在于:所述的缓流池(7)设置在沉淀池(6)上方,缓流池(7)的底部与沉淀池(6)相连通,缓流池(7)为中空型四方体结构,在缓流池(7)的外侧套装有溢流池(8),溢流池(8)设置在缓流池(7)中部靠上位置,溢流池(8)的底面套装在缓流池(7)的外侧,溢流池(8)的内壁与缓流池(7)的外壁形成一个底部密封的空间,溢流池(8)的顶面与缓流池(7)的顶面在同一水平面上。

6. 根据权利要求1所述的一体化复合式生物膜反应器,其特征在于:所述的出水管道(9)设置在溢流池(8)的底面,出水管道(9)上设置有出水控制阀门(11),所述的余量污泥排放管道(10)设置在沉淀池(6)下部侧面,余量污泥排放管道(10)上设置有污泥排出控制阀门(12)。

7. 根据权利要求2所述的一体化复合式生物膜反应器,其特征在于:所述的调节曝气复合主反应池(1)的顶部开口设置在沉淀池(6)和缓流池(7)的中部,缓流池(7)设置在溢流池(8)的中部,调节曝气复合主反应池(1)的顶部开口所在的水平面低于缓流池(7)顶部开口所处的水平面。

8. 根据权利要求4所述的一体化复合式生物膜反应器,其特征在于:所述的沉淀池(6)的顶部开口所在的水平面低于调节曝气复合主反应池(1)所在的是平面,沉淀池(6)底部开口的形状与调节曝气复合主反应池(1)的外壁形状相同。

9. 根据权利要求 6 所述的一体化复合式生物膜反应器,其特征在于:所述的出水控制阀门(11)和污泥排出控制阀门(12)均为电磁阀门。

一体化复合式生物膜反应器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种污水处理装置,具体涉及一种污水处理反应器,特别涉及一种一体化复合式生物膜反应器。

背景技术

[0002] 有效控制环境污染和生态破坏、特别是水环境的污染和破坏,是缓解我国日益紧缺的水资源矛盾,实现可持续发展的重要课题。我国90%以上城市水域污染严重,污水处理率还不到40%,近50%的重点城镇水域不符合水源水质标准。如何有效地保护水资源,迅速控制水环境污染加快的趋势,已成为我国环境保护工作的重点。

[0003] 国内外常用的生活污水处理方法有物理法、化学法、生物法。其中污水生物处理法是最为廉价的处理方法,为提高污水处理的效果和较少运行费用,国内外科学家进行了较多的研究和长时间的工程实践,形成了一套较为完善的处理流程和工艺。但是,传统的污水生物处理的工艺流程的调节池与曝气池以及沉淀池分开独立设置,三个池子分别独立设置,用管路连接,占地面积较大、运行费用较高,而且具有较为复杂的污水管道和空气管道,给运行管理带来了诸多的不便。由于城市化进程的加快和环境污染的加剧,研发出一些高效率 and 低能耗的污水处理工艺和反应器来取代这些老化的工艺是污水生物处理的急需解决的课题。

[0004] 因此,生产一种结构简单,操作方便,污水混合效果好,生物量大,空间利用率高,生物处理效果明显,占地面积小,运行费用低,节能环保,工作效率高的一体化复合式生物膜反应器,具有广阔的市场前景。

发明内容

[0005] 针对现有技术的不足,本实用新型提供一种结构简单、操作方便、污水混合效果好、生物量大、空间利用率高、生物处理效果明显、占地面积小、运行费用低、节能环保、工作效率高的一体化复合式生物膜反应器。

[0006] 本实用新型的技术方案是这样实现的:一种一体化复合式生物膜反应器,包括与蠕动泵相连接的进水管、安装在进水管上的水力转子流量计、与气泵相连接的进气管道、安装在进气管道上的气体转子流量计,所述的进水管与调节曝气复合主反应池的底部相连通,在调节曝气复合主反应池的底部设置有与进气管道相连通的空气扩散管道,空气扩散管道通过管道与烧结石曝气头相连通,在空气扩散管道上方的调节曝气复合主反应池内部设置有主反应池支架,主反应池支架上设置有生物膜反应挂填料,在调节曝气复合主反应池中上部外侧套装有沉淀池,沉淀池上方连通有缓流池,缓流池外侧套装有溢流池,沉淀池的底部通过污泥回流口与调节曝气复合主反应池相连通,沉淀池下部设置有余量污泥排放管道,溢流池下部设置有出水管道。

[0007] 所述的调节曝气复合主反应池为顶部设置有开口的四方体筒状结构,主反应池支架设置在调节曝气复合主反应池内侧中部位置,空气扩散管道和烧结石曝气头以及进水管

道的入口设置在调节曝气复合主反应池底面与主反应池支架之间。

[0008] 所述的进气管道活动安装在调节曝气复合主反应池内部,烧结石曝气头至少为两个,并且均匀设置在空气扩散管道下方。

[0009] 所述的沉淀池为倒立的四棱柱漏斗状结构,沉淀池套装在调节曝气复合主反应池外侧,其底部与调节曝气复合主反应池相连接,调节曝气复合主反应池的外壁与沉淀池的内壁形成一个底部密封的空间,污泥回流口开设在调节曝气复合主反应池与沉淀池连接位置上部的调节曝气复合主反应池上,污泥回流口至少为两个,并均匀开设在调节曝气复合主反应池的侧面。

[0010] 所述的缓流池设置在沉淀池上方,缓流池的底部与沉淀池相通,缓流池为中空型四方体结构,在缓流池的外侧套装有溢流池,溢流池设置在缓流池中部靠上位置,溢流池的底面套装在缓流池的外侧,溢流池的内壁与缓流池的外壁形成一个底部密封的空间,溢流池的顶面与缓流池的顶面在同一水平面上。

[0011] 所述的出水管道设置在溢流池的底面,出水管道上设置有出水控制阀门,所述的余量污泥排放管道设置在沉淀池下部侧面,余量污泥排放管道上设置有污泥排出控制阀门。

[0012] 所述的调节曝气复合主反应池的顶部开口设置在沉淀池和缓流池的中部,缓流池设置在溢流池的中部,调节曝气复合主反应池的顶部开口所在的水平面低于缓流池顶部开口所处的水平面。

[0013] 所述的沉淀池的顶部开口所在的水平面低于调节曝气复合主反应池所在的是平面,沉淀池底部开口的形状与调节曝气复合主反应池的外壁形状相同。

[0014] 所述的出水控制阀门和污泥排出控制阀门均为电磁阀门。

[0015] 本实用新型具有如下的积极效果:本实用新型利用巧妙的设计方式使原本复杂的构筑物、管线有效地组合成一个简单的构筑物,实现了调节池与曝气池以及沉淀池的复合统一在一个纵向设置的结构装置上,不仅结构简单,方便操作,并且污水混合效果好,空间利用率大大提高,占地面积小,运行费用低,节能环保;将进水口和进气口设在调节曝气复合主反应池的底部,有利于实现调节区污水和空气的完全混合,并实现的水质水量的有效调节;在曝气区设置了生物膜反应挂填料,可增加反应器中生物量和生物活性以及减少污水处理过程中的污泥产率,复合式生物反应区内的生物链、生物种群、生物数量、生物网复杂度优于单一生物反应区,其反应效果更加有效提高;污水溢流进入沉淀区,在沉淀区经溢流池沉淀后其上清液由出水管道排出反应器,污泥则利用重力经过过污泥回流口返回到曝气区,剩余污泥则通过余量污泥排放管道外排出反应器;本实用新型具有处理效率高,耐冲击负荷能力强,剩余污泥排放量少等多种优点,其对生活污水的处理效果达到国家生活污水综合排放一级标准。

附图说明

[0016] 图 1 为本实用新型立体结构示意图。

[0017] 图 2 为本实用新型内部结构示意图,

[0018] 图 3 为本实用新型沉淀池内部结构示意图。

[0019] 图 4 为本实用新型工作状态结构示意图。

具体实施方式

[0020] 如图 1、2、3、4 所示,一种一体化复合式生物膜反应器,包括与蠕动泵相连接的进水管 2、安装在进水管 2 上的水力转子流量计 3、与气泵相连接的进气管 4、安装在进气管 4 上的气体转子流量计 5,所述的进水管 2 与调节曝气复合主反应池 1 的底部相连接,在调节曝气复合主反应池 1 的底部设置有与进气管 4 相连接空气扩散管 13,空气扩散管 13 通过管道与烧结石曝气头 14 相连接,在空气扩散管 13 上方的调节曝气复合主反应池 1 内部设置有主反应池支架 15,主反应池支架 15 上设置有生物膜反应挂填料 16,在调节曝气复合主反应池 1 中上部外侧套装有沉淀池 6,沉淀池 6 上方连通有缓流池 7,缓流池 7 外侧套装有溢流池 8,沉淀池 6 的底部通过污泥回流口 17 与调节曝气复合主反应池 1 相连接,沉淀池 6 下部设置有余量污泥排放管道 10,溢流池 8 下部设置有出水管道 9。

[0021] 所述的调节曝气复合主反应池 1 为顶部设置有开口的四方体筒状结构,主反应池支架 15 设置在调节曝气复合主反应池 1 内侧中部位置,空气扩散管 13 和烧结石曝气头 14 以及进水管 2 的入口设置在调节曝气复合主反应池 1 底面与主反应池支架 15 之间。所述的进气管 4 活动安装在调节曝气复合主反应池 1 内部,烧结石曝气头 14 至少为两个,并且均匀设置在空气扩散管 13 下方。所述的沉淀池 6 为倒立的四棱柱漏斗状结构,沉淀池 6 套装在调节曝气复合主反应池 1 外侧,其底部与调节曝气复合主反应池 1 相连接,调节曝气复合主反应池 1 的外壁与沉淀池 6 的内壁形成一个底部密封的空间,污泥回流口 17 开设在调节曝气复合主反应池 1 与沉淀池 6 连接位置上部的调节曝气复合主反应池 1 上,污泥回流口 17 至少为两个,并均匀开设在调节曝气复合主反应池 1 的侧面。

[0022] 所述的缓流池 7 设置在沉淀池 6 上方,缓流池 7 的底部与沉淀池 6 相连接,缓流池 7 为中空型四方体结构,在缓流池 7 的外侧套装有溢流池 8,溢流池 8 设置在缓流池 7 中部靠上位置,溢流池 8 的底面套装在缓流池 7 的外侧,溢流池 8 的内壁与缓流池 7 的外壁形成一个底部密封的空间,溢流池 8 的顶面与缓流池 7 的顶面在同一水平面上。所述的出水管道 9 设置在溢流池 8 的底面,出水管道 9 上设置有出水控制阀门 11,所述的余量污泥排放管道 10 设置在沉淀池 6 下部侧面,余量污泥排放管道 10 上设置有污泥排出控制阀门 12。

[0023] 所述的调节曝气复合主反应池 1 的顶部开口设置在沉淀池 6 和缓流池 7 的中部,缓流池 7 设置在溢流池 8 的中部,调节曝气复合主反应池 1 的顶部开口所在的水平面低于缓流池 7 顶部开口所处的水平面。所述的沉淀池 6 的顶部开口所在的水平面低于调节曝气复合主反应池 1 所在的是平面,沉淀池 6 底部开口的形状与调节曝气复合主反应池 1 的外壁形状相同。所述的出水控制阀门 11 和污泥排出控制阀门 12 均为电磁阀门。

[0024] 本实用新型采用钢板焊接而成,分为复合反应区和沉淀区两部分。调节曝气复合主反应池 1 底部设置烧结石曝气头 14,烧结石曝气头 14 为五个,并且均匀设置在空气扩散管 13 下方。曝气系统由烧结石曝气头、GF- 系列叶轮式鼓风机或气泵、LZB-4 玻璃转子流量计构成。主反应池支架 15 设置在调节曝气复合主反应池 1 内侧中部位置,主要作用是供挂生物膜反应挂填料 16。沉淀池 6 下部设置有余量污泥排放管道 10,采用重力人工排泥或自动排泥。沉淀池 6 底部的调节曝气复合主反应池 1 三个侧面各开两个圆孔,用于回流污泥。缓流池 7 外侧套装有溢流池 8,溢流池 8 设置在缓流池 7 中部靠上位置,溢流池 8 的底面套装在缓流池 7 的外侧,溢流池 8 的内壁与缓流池 7 的外壁形成一个底部密封的空间,溢

流池 8 的顶面与缓流池 7 的顶面在同一水平面上,收集排放处理过的清水。生物膜反应挂填料 16 为 5 条同样规格的填料系在主反应池支架 15 上。选用浸水膨胀,体积增大,棉线纤维易于挂膜的材料。本实用新型进水经水箱、进水管 2 水力转子流量计 3、调节曝气复合主反应池 1,最后进入沉淀池 6 沉淀后,由沉淀池 6 上部经缓流池 7 溢流到溢流池 8 排水。将进水管 2 进水口和烧结石曝气头 14 设在调节曝气复合主反应池 1 底部,有利于实现污水和空气的完全混合,并实现的水质水量的调节。在空气扩散管道 13 上方的调节曝气复合主反应池 1 内部设置有主反应池支架 15,主反应池支架 15 上设置有生物膜反应挂填料 16,可增加反应器中生物量和生物活性以及减少污水处理过程中的污泥产率。复合式生物反应区内的生物链、生物种群、生物数量、生物网复杂度优于单一生物反应区,其反应效果更加有效。污水溢流进入沉淀池 6,在沉淀池 6 经沉淀后其上清液由出水管 9 排出反应器,污泥则利用重力经过污泥回流口 17 返回到调节曝气复合主反应池 1,剩余污泥则经余量污泥排放管道 10 外排出沉淀池 6。

[0025] 本实用新型处理效率高,对于不同浓度的污水均取得了良好的处理效果。生活污水经该法处理过后能达到符合国家标准二类污染物允许排放浓度,达到《国家污染物综合排放标准 GB8978-1996》,在处理生活污水时,COD 去除率可高达 82.7%,氨氮去除率达 96.9%。本实用新型耐冲击负荷能力强,在进水量和曝气时间相同的条件下,可允许进水中的污染物浓度提高一倍。本实用新型剩余污泥排放量减少,复合式生物膜法的污泥泥龄长,剩余污泥排放量少,基本上一个月排泥一次,使污泥处理负担和处理费大为减轻。本实用新型污泥组成发生了变化。污泥由原来单一的菌胶团扩展为菌胶团-微型生物膜共生体,出现了广谱生物和生物链,从而使得生物拮抗性能下降,协同性能增强。本实用新型曝气池活性污泥沉淀性能提高,沉降比 SV% 和 SVI 值大幅降低,一般情况下,SV% 值低于 20%,SVI 值低于 80mL/g,使污泥不发生膨胀及解体。

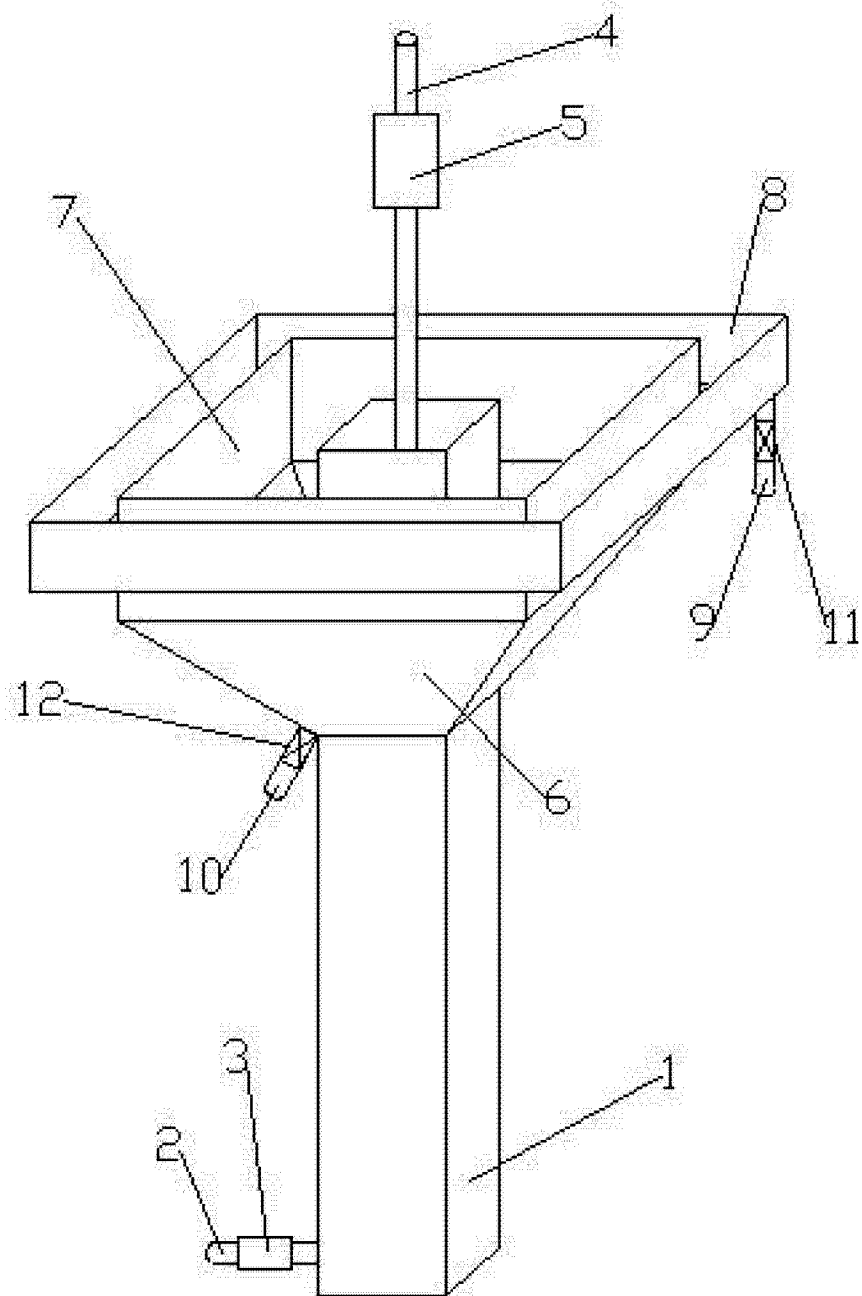


图 1

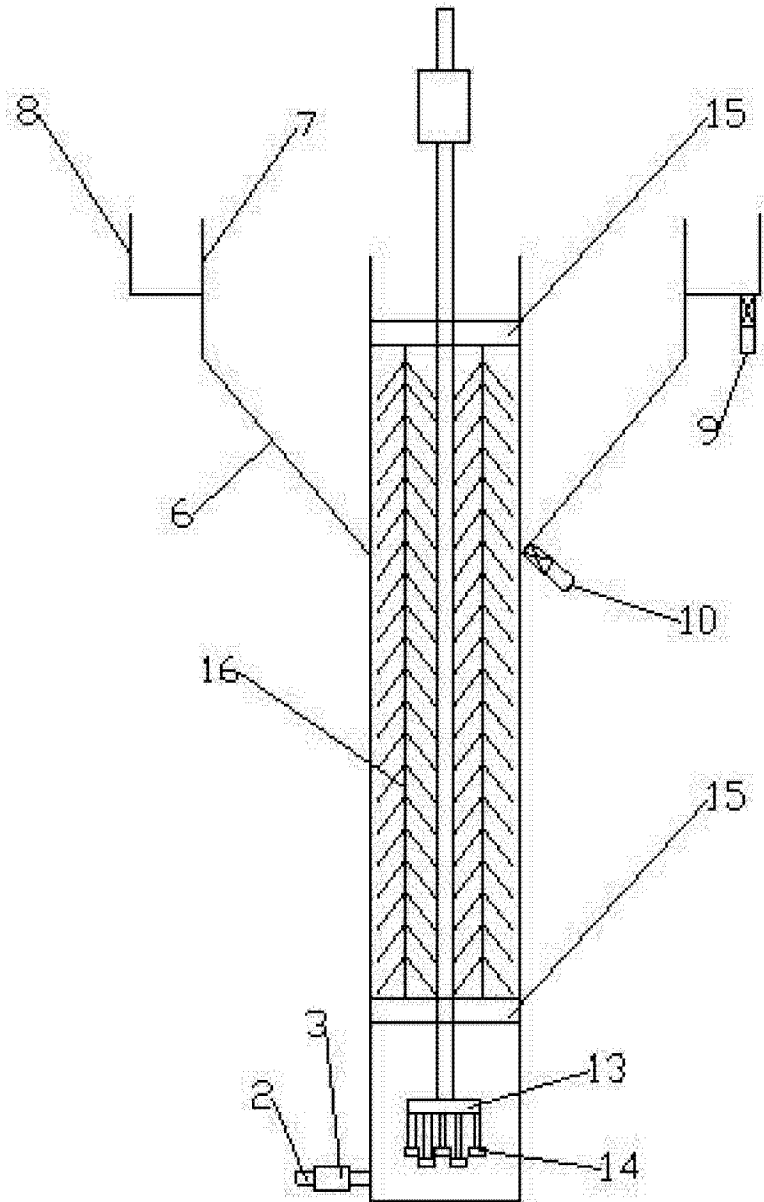


图 2

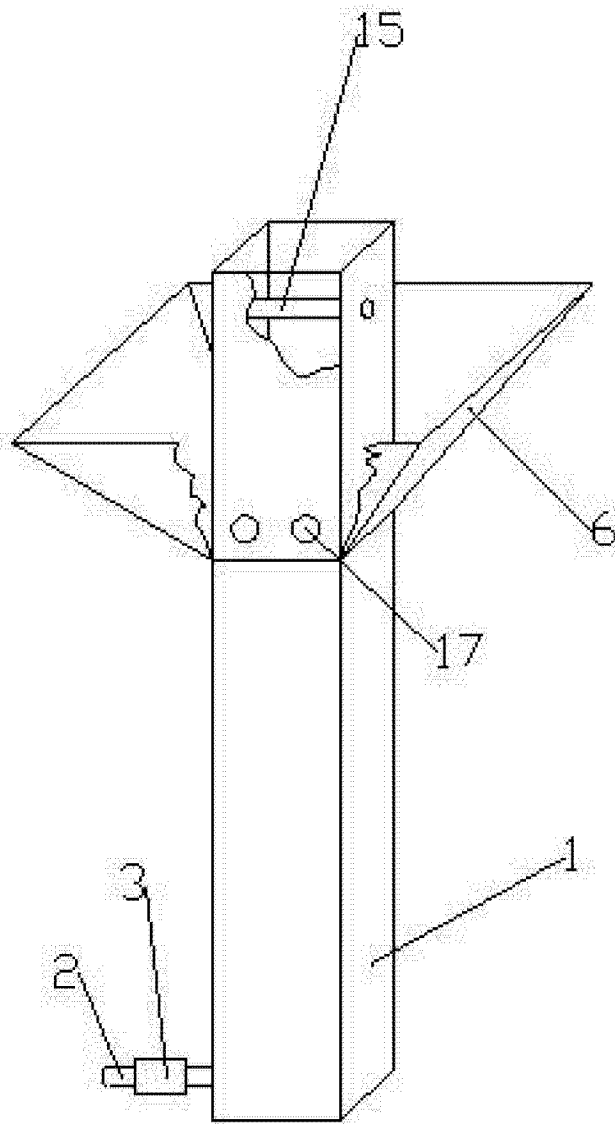


图 3

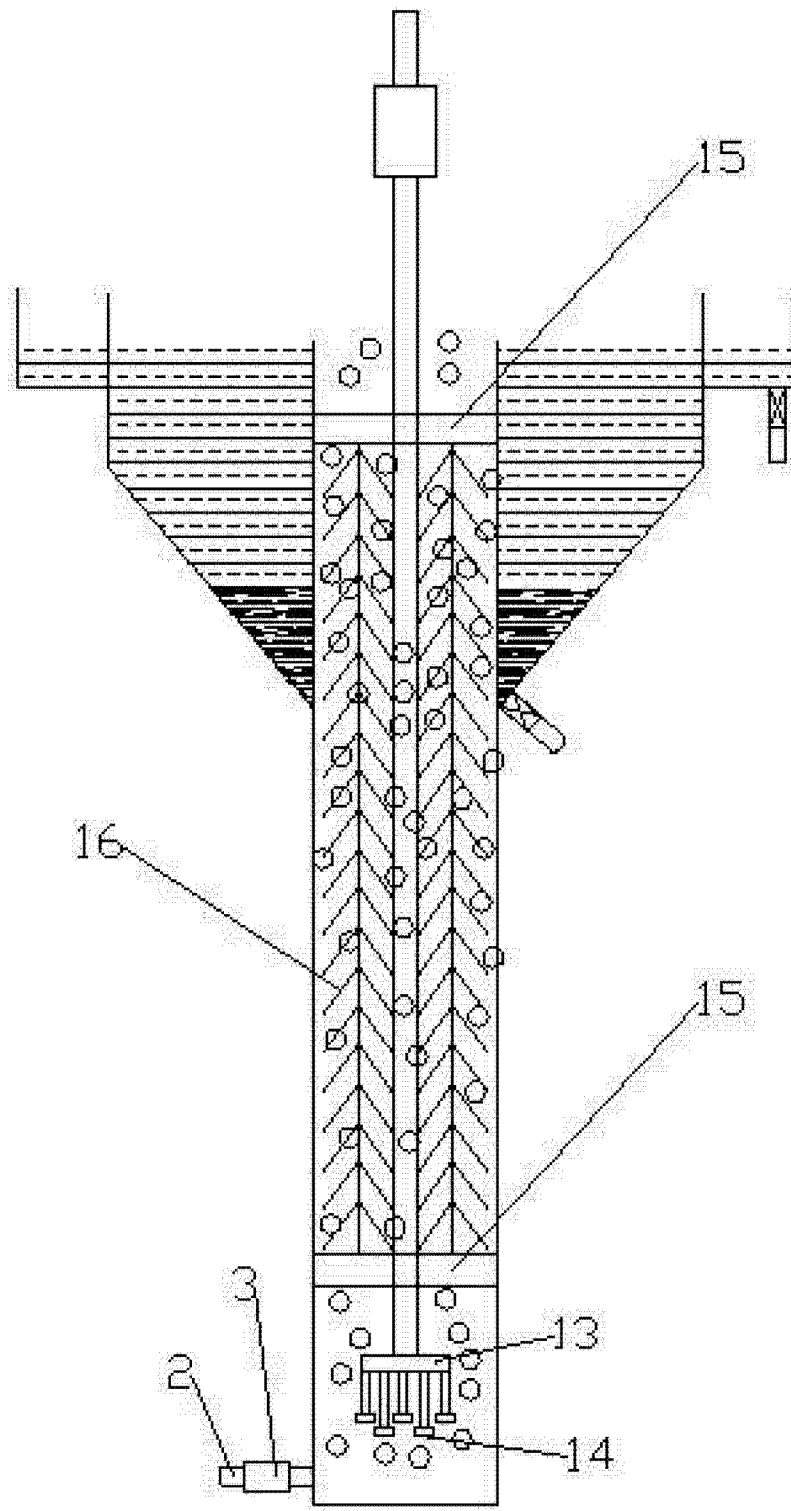


图 4