



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 215439826 U

(45) 授权公告日 2022. 01. 07

(21) 申请号 202120981985.6

(22) 申请日 2021.05.10

(73) 专利权人 山东秀荷环保科技有限公司

地址 257300 山东省东营市广饶县广饶街
道潍高路与团结路交叉口向南1000米
路东

(72) 发明人 宗铁星 尤世界 刘杰 孙强国

(51) Int. Cl.

C02F 3/10 (2006.01)

C02F 3/08 (2006.01)

C02F 3/30 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

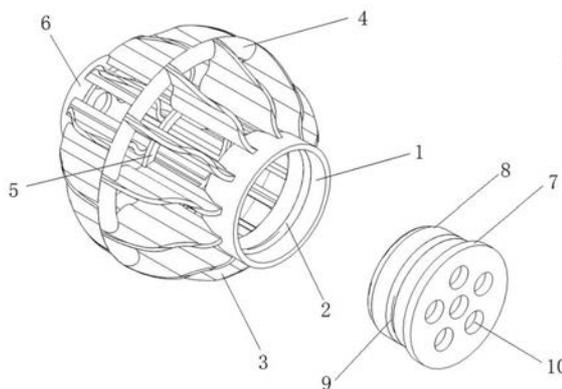
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54) 实用新型名称

一种可填充多种功能性材料的球形填料

(57) 摘要

本实用新型公开了一种可填充多种功能性材料的球形填料,包括球形本体与盖体,所述的球形本体包括左半球与右半球,外圆环与内圆环同水平面设置,所述的左半球的端部固定设有底盖,所述的底盖上设有至少一个通孔;所述的环形孔内部表面设有一圈凸棱;所述的盖体包括空心圆柱,所述的空心圆柱一端设有盖板,所述的盖板上设有至少一个通孔。优点:可填充各种催化剂、颗粒状材料及吸附剂、生物海绵等。所填充的材料具有增大阻水及阻挡空气的系数,增加了在使用过程中的均匀分散性,减小了填充料物的板结性,也增加了对有害物质的选择性吸附,球体内也可以填充导电材料,施加电场形成多维电极,有助于解决所处理的水及空气中有害物质的吸附拦截降解。



1. 一种可填充多种功能性材料的球形填料,其特征在于:包括球形本体与盖体,所述的球形本体包括左半球与右半球,所述的左半球与右半球通过外圆环连接,所述的外圆环周向与多个扇叶的外部边缘连接,所述扇叶的内部边缘与内圆环连接,所述的外圆环与内圆环同水平面设置,所述的左半球的端部固定设有底盖;所述的右半球的扇叶与左半球扇叶相互错开,所述的右半球的扇叶与左半球扇叶围绕着内圆环以内小外大的三角形排列,所述的右半球内部边缘固定在环形孔周围,所述的环形孔内部表面设有一圈凸棱;所述的盖体包括空心圆柱,所述的空心圆柱一端设有盖板,所述的盖板上设有至少一个盖板孔,所述的空心圆柱周围设有一圈卡槽,所述的卡槽与凸棱相互配合安装。

2. 根据权利要求1所述的一种可填充多种功能性材料的球形填料,其特征在于:所述的左半球与右半球的扇叶分别为4条-36条。

3. 根据权利要求1所述的一种可填充多种功能性材料的球形填料,其特征在于:所述的右半球的扇叶与左半球扇叶围绕着圆柱形空腔以内小外大的三角形排列。

4. 根据权利要求1所述的一种可填充多种功能性材料的球形填料,其特征在于:所述的扇叶横截面为直线状。

5. 根据权利要求1所述的一种可填充多种功能性材料的球形填料,其特征在于:所述的扇叶横截面为S状或Z状。

6. 根据权利要求1所述的一种可填充多种功能性材料的球形填料,其特征在于:所述的盖体通孔至少为1个。

7. 根据权利要求1所述的一种可填充多种功能性材料的球形填料,其特征在于:所述的底盖上设有至少1个底盖孔。

8. 根据权利要求1-7任意一项所述的一种可填充多种功能性材料的球形填料,其特征在于:每个所述的扇叶表面设有若干个凹坑。

一种可填充多种功能性材料的球形填料

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种用于污水生物处理,污水机械过滤,气体过滤设备填料技术领域,具体涉及一种可填充多种功能性材料的球形填料。

背景技术

[0002] 多面空心球填料由聚丙烯(PP)加工而成。主要应用于冷却塔、净化塔中气体尘埃的拦截去除净化,也可用于污水生物流化池填料使用。MBBR流化池填料由聚乙烯(HDPE)加工而成,主要用于污水生物处理池中的脱氮除磷,以生物附吸、氧化、脱除污水中氮和磷。

[0003] 多面空心球填料由两个半球合成一个球形,每个半球上根据设计需要有8-12个半扇形叶片,两个半球的扇形叶片相互错开。该填料特点是比表面积大,空隙率高。但是由于球体中心空闲处占比较大且两端贯通,不利于气体、液体均匀分布;气体、液体大多在球体空心柱聚集流通,流速过快,妨碍球体叶片拦截污染物,效率太低,功能单一。

[0004] MBBR流化池填料由一个或多个环形经多个片状连接,形成立体环形多孔短柱状结构。该填料特点是具有比表面积大、亲水性好、曝气流动性好、生物易挂膜、使用寿命长。正常运行过程中填料悬浮在水中,随着曝气产生的水流翻滚运动,污水生物处理池通过增加填充率提升处理能力及效果。但是由于短柱状结构,增加填充率会破坏填料流动性,无法在污水生物处理池中高密度填充,其处理效率无法提高。运行过程中需要高曝气产生水流动,水体含氧量丰富,造成填料内部无法形成厌氧区,也就无法实现硝化与反硝化同时进行,进而需要增加厌氧池投入,同时也增加了占地面积。

[0005] 理想的填料一般应具有以下特性:高比表面积;高附吸能力;高拦截能力;表面易于微生物生长;表面老化的生物淤泥易于脱落;高机械强度;较高的堆积密度;高流动性;高空隙率;高缓冲能力;易于获得,成本低,多功能,使用寿命长。

实用新型内容

[0006] 本实用新型的目的就是针对现有技术存在的缺陷,提供一种可填充多种功能性材料的球形填料。

[0007] 其技术方案是:一种可填充多种功能性材料的球形填料,包括球形本体与盖体,所述的球形本体包括左半球与右半球,所述的左半球与右半球通过外圆环连接,所述的外圆环周向与多个扇叶的外部边缘连接,所述扇叶的内部边缘与内圆环连接,所述的外圆环与内圆环同水平面设置,所述的左半球的端部固定设有底盖,所述的底盖上设有至少一个通孔;所述的右半球的扇叶与左半球扇叶相互错开,所述的右半球的扇叶与左半球扇叶围绕着圆柱形空腔以内小外大的三角形排列,所述的右半球内部边缘固定在环形孔周围,所述的环形孔内部表面设有一圈凸棱;所述的盖体包括空心圆柱,所述的空心圆柱一端设有盖板,所述的盖板上设有至少一个通孔,所述的空心圆柱周围设有一圈卡槽,所述的卡槽与凸棱相互配合安装。

[0008] 进一步,所述的左半球与右半球的扇叶分别为4-36条。

[0009] 进一步,所述的右半球的扇叶与左半球扇叶围绕着圆柱形空腔以内小外大的三角形排列。

[0010] 进一步,所述的扇叶横截面为S状或Z状。

[0011] 进一步,所述的盖体通孔至少为1个。

[0012] 进一步,所述的底盖上设有至少1个底盖通孔。

[0013] 进一步,所述的每个扇叶表面设有若干个不规则的凹坑。

[0014] 本实用新型与现有技术相比较,具有以下优点:设计合理、结构简单,利用中心空腔进行封底,可填充各种催化剂、颗粒状材料及吸附剂、生物海绵等加盖封闭,防止填充物在机械搅拌、振动过程中脱出球体。盖体通过螺纹、超声波焊接、卡槽卡合等固定方式。所填充的材料具有增大阻水及阻挡空气的系数,增加了在使用过程中的均匀分散性,减小了填充料物的板结性,也增加了对有害物质的选择性吸附(比如沸石颗粒对氮有选择性吸附,氧化铝球对磷有选择性吸附),球体内也可以填充导电材料,施加电场形成多维电极,有助于解决所处理的水及空气中有有害物质的吸附拦截降解,同时改变了球体中心部位的环境,可以实现在污水生物流化池中硝化与反硝化同时进行。由于该球形填料的扇叶围绕着圆柱形空腔以内小外大的三角形排列,更有利于污染物的吸附拦截与老化生物淤泥的脱落,为新生微生物的生长提供有效空间,更大的提高工作效率。由于球形具有良好的流动性,污水生物处理池中可以高密度填加,通过增加生物流化池填充率,提升处理能力,更大提高处理效果。曲叶面有效增加了比表面积,凸凹的弯曲扇叶有效提高水及空气中有有害物质的吸附拦截效率。扇叶设置凹坑对于微生物的生长提供了有利的环境,增加微生物的附着力,使微生物更加牢固的附着于不规则的凹坑内。在实际的生产运行中可以大幅减少设备投入及用地面积。该填料由聚丙烯(PP)加工而成,易于获得,成本低,多功能,使用寿命长。

附图说明

[0015] 图1是本实用新型实施例1左视立体图;

[0016] 图2是本实用新型实施例1右视立体图;

[0017] 图3是本实用新型实施例1主视图;

[0018] 图4是本实用新型实施例1左视图;

[0019] 图5是本实用新型实施例1右视图;

[0020] 图6是本实用新型实施例1径向剖视立体图;

[0021] 图7是本实用新型实施例1左半球的立体图;

[0022] 图8是本实用新型实施例1径向剖视主视图;

[0023] 图9是本实用新型实施例2的立体视图;

[0024] 图10是本实用新型实验模拟生活污水的成分表;

[0025] 图11是本实用新型实验微量元素成分表;

[0026] 图12是本实用新型实验 COD去除率;

[0027] 图13是本实用新型实验氨氮去除率;

[0028] 图14是本实用新型实验第11天提高进水负荷时COD、NH₄⁺-N去除情况。

[0029] 其中,1、环形孔,2、凸棱,3、扇叶,4、外圆环,5、内圆环,6、底盖,7、盖板,8、空心圆柱,9、卡槽,10、盖板孔,11、底盖孔,12、凹坑。

具体实施方式

[0030] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用型一部分实施例,而不是全部的实施例。

[0031] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”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实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的设备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实用新型的限制。

[0032] 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”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本实用新型的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0033] 实施例1

[0034] 参照图1-8,一种可填充多种功能性材料的球形填料,包括球形本体与盖体,所述的球形本体包括左半球与右半球,所述的左半球与右半球通过外圆环4连接,所述的外圆环4周向与多个扇叶3的外部边缘连接,所述扇叶3的内部边缘与内圆环5连接,所述的外圆环4与内圆环5同水平面设置,所述的左半球的端部固定设有底盖6;所述的右半球的扇叶3与左半球扇叶3相互错开,所述的右半球的扇叶3与左半球扇叶3围绕着圆柱形空腔以内小外大的三角形排列,所述的右半球内部边缘固定在环形孔1周围,所述的环形孔1内部表面设有一圈凸棱2;所述的盖体包括空心圆柱8,所述的空心圆柱8一端设有盖板7,所述的盖板7上设有至少一个盖板孔10,所述的空心圆柱8周围设有一圈卡槽9,所述的卡槽9与凸棱2相互配合安装;所述的左半球与右半球的扇叶3分别为4-36条;所述的扇叶3横截面为S状或Z状;所述的盖体通孔至少为1个;所述的底盖6上设有至少1个底盖孔11;所述的每个扇叶3的表面设有若干个不规则的凹坑12。

[0035] 实施例2

[0036] 参照图9,一种可填充多种功能性材料的球形填料,包括球形本体与盖体,所述的球形本体包括左半球与右半球,所述的左半球与右半球通过外圆环4连接,所述的外圆环4周向与多个扇叶3的外部边缘连接,所述扇叶3的内部边缘与内圆环5连接,所述的外圆环4与内圆环5同水平面设置,所述的左半球的端部固定设有底盖6;所述的右半球的扇叶3与左半球扇叶3相互错开,所述的右半球的扇叶3与左半球扇叶3围绕着圆柱形空腔以内小外大的三角形排列,所述的右半球内部边缘固定在环形孔1周围,所述的环形孔1内部表面设有一圈凸棱2;所述的盖体包括空心圆柱8,所述的空心圆柱8一端设有盖板7,所述的盖板7上设有至少一个盖板孔10,所述的空心圆柱8周围设有一圈卡槽9,所述的卡槽9与凸棱2相互配合安装;所述的左半球与右半球的扇叶3分别为4-36条;所述的扇叶3横截面为直线状;所述的盖体通孔至少为1个;所述的底盖6上设有至少1个底盖孔11;所述的每个扇叶3的表面设有若干个不规则的凹坑12。设置凹坑12对于微生物的生长提供了有利的环境,增加微生物的附着力,使微生物更加牢固的附着于不规则的凹坑12内。

[0037] 可填充多种功能性材料的曲叶面球形填料实验数据

[0038] 1. 实验方法

[0039] 以有效容积 2 L 的好氧 SBR 反应器处理人工模拟生活污水, 其中模拟生活污水配方见图10表、图11表, 使进水水质维持在 COD=400 mg/L, $\text{NH}_4^+-\text{N}=28$ mg/L, TP=15 mg/L。以污水处理厂二沉池污泥为接种物, 污泥污水体积比约 1:9, 即体系中污泥接种量达到 MLSS=3 g/L。填料投加量占总体积的 20%。反应器每天运行三个周期, 每周期 8 小时。其中包括: 进水 1 h, 曝气 5 h, 沉淀 1 h、排水 1 h, 每周期以 50% 的换水比排水。

[0040] 碱洗法测定填料表面生物量的具体步骤: 从反应器中取出一定量填料, 用蒸馏水淋洗数遍, 以便冲去未固定的悬浮污泥, 然后将淋洗后的填料再放入 105℃ 的烘箱中烘干, 最后置于干燥器中冷却至室温, 称重记 m_1 ; 再将称重后干燥的填料转移到装有 NaOH (1 mol/L) 的烧杯中浸泡, 在恒温水浴 (80℃) 中加热 1 h, 加热的同时用玻璃棒搅拌填料, 使附着在填料上的生物膜全部脱落, 然后用蒸馏水将填料上残留的生物膜洗去, 洗净的填料再放入 105℃ 烘箱中烘干、冷却和称重记 m_2 。由 $m_1 - m_2$ 即为每克填料上生物膜的干重。

[0041] 2. 结论

[0042] 2.1 投加填料对污水 COD、氨氮去除效果的影响

[0043] 如图 12, 反应器运行到第 5 天时, 投加填料的实验组中, COD 和氨氮去除效率都有所提高。第 5 天时, 投加填料的实验组, COD 去除率达到 83.50%, 而未添加填料的对照组, 在第 7 天时, 才达到 81.36%。在第 8-10 天, 投加填料的实验组中, COD 去除率稳定在 93% 左右, 而对照组的 COD 去除率在 81% 左右浮动。

[0044] 填料的投加对氨氮的去除效率有很明显的影响, 如图 13, 在反应进行到第 4 天时, 对照组中氨氮去除率达到 60% 以上, 并且在第 6 天起维持在 62% 左右。投加填料的实验组中, 第 4 天时氨氮去除率已经达到 68.07%, 并且在运行的第 8-10 天, 氨氮去除率稳定在 92% 左右。

[0045] 2.2 填料表明生物膜附着情况

[0046] 第 5 天和第 10 天时, 对填料表面生物量进行测定。采用碱洗法测得填料表面附着的生物量分别为 2.686 mg/g 和 10.4 mg/g。

[0047] 2.3 投加填料对 SBR 反应器抵抗高负荷冲击的影响

[0048] 在第 11 天时, 提高反应器进水负荷, 其中 COD 达到 987 mg/L, 氨氮浓度提高到 55 mg/L, 总磷浓度提高到 30 mg/L。

[0049] 图 14 表为第 11 天提高进水负荷时 COD、 NH_4^+-N 去除情况

[0050] 未提到的结构及连接关系均为公知常识。

[0051] 以上所述, 仅为本实用新型较佳的具体实施方式, 但本实用新型的保护范围并不局限于此, 任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内, 根据本实用新型的技术方案及其实用新型构思加以等同替换或改变, 都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。

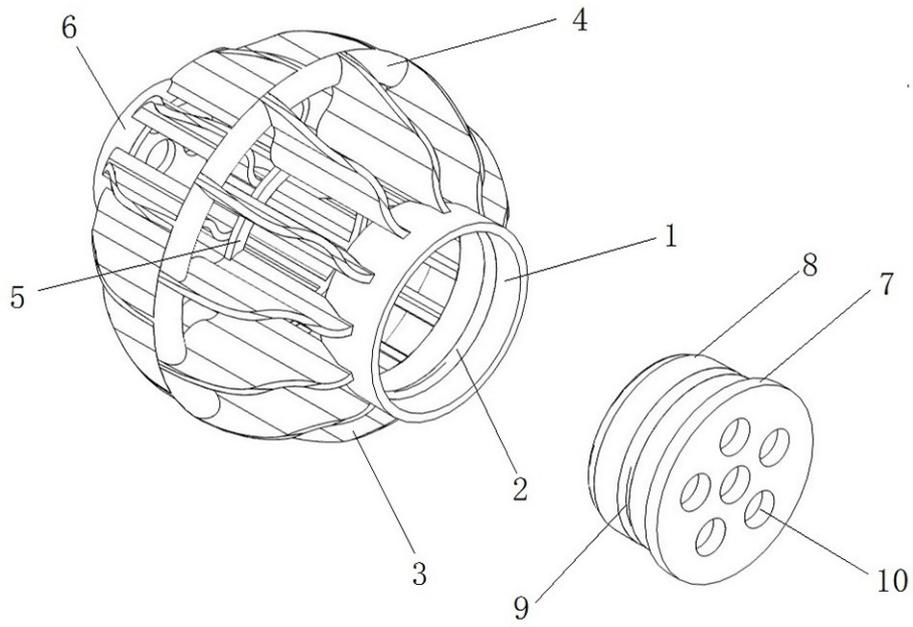


图1

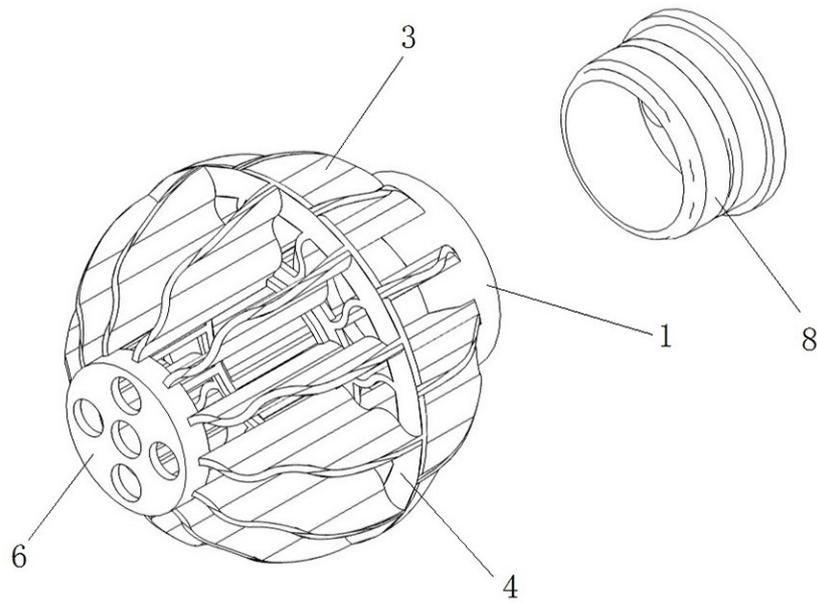


图2

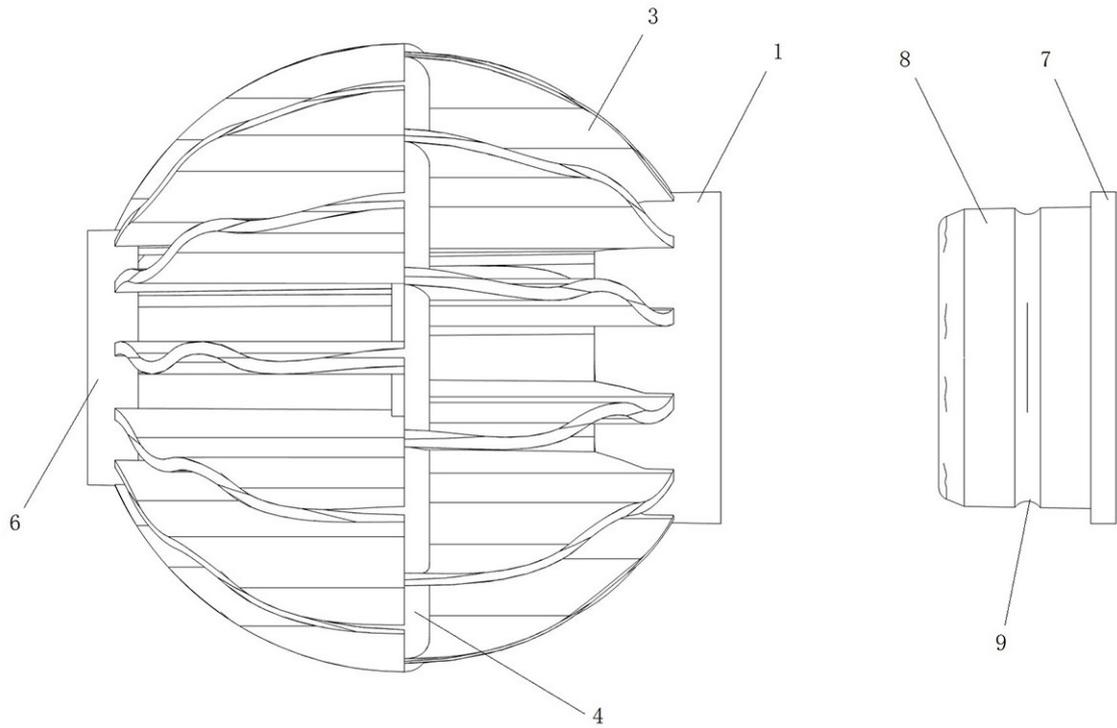


图3

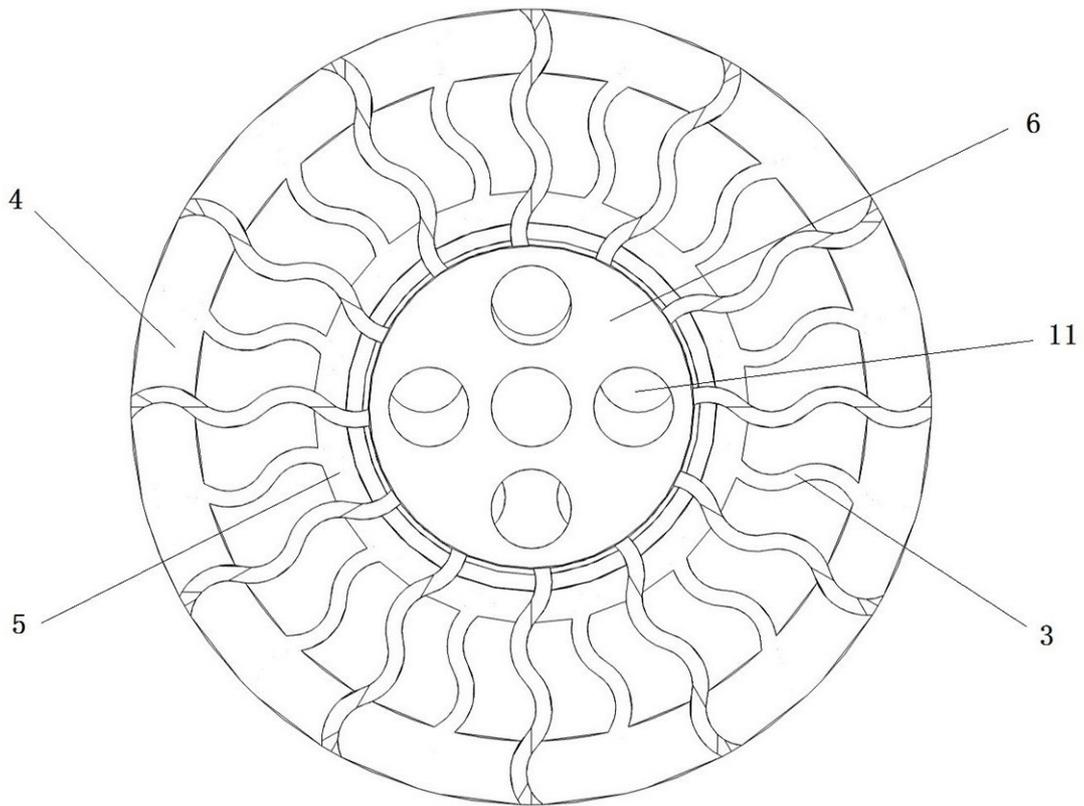


图4

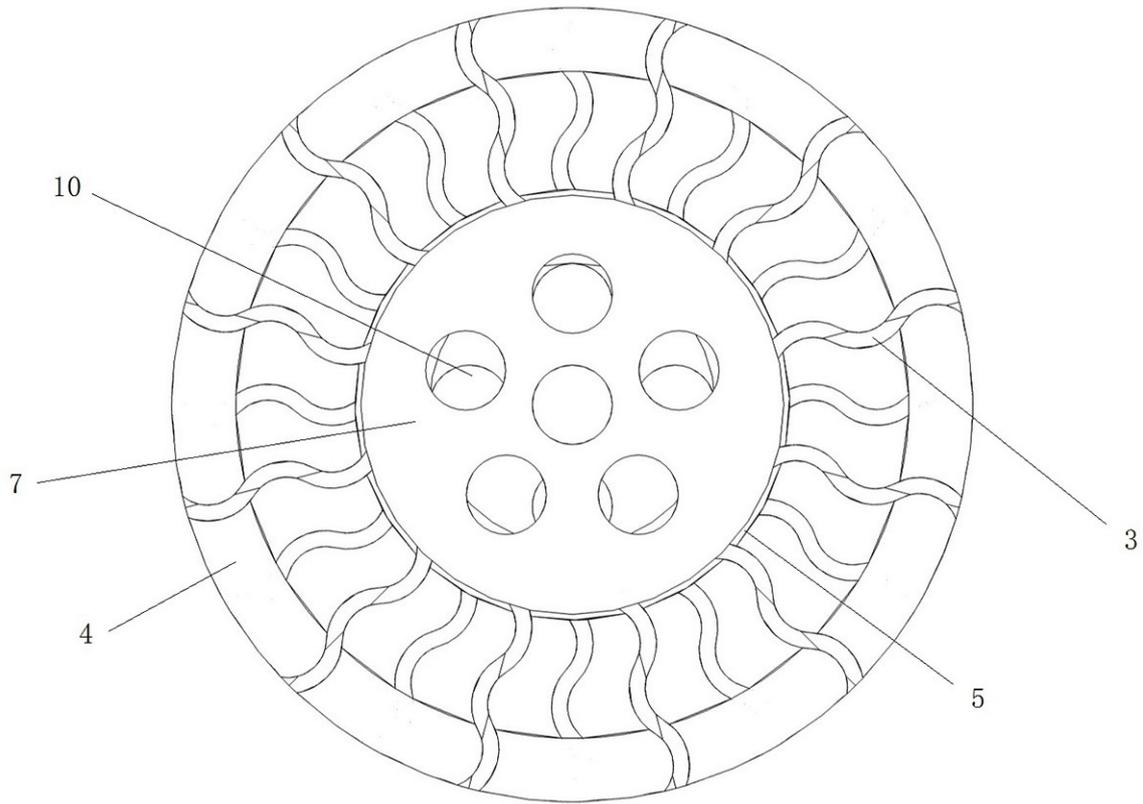


图5

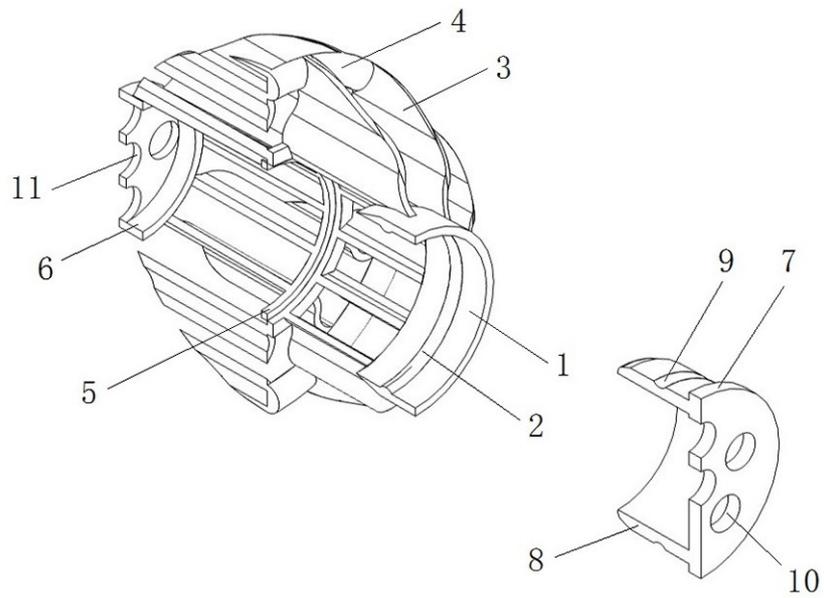


图6

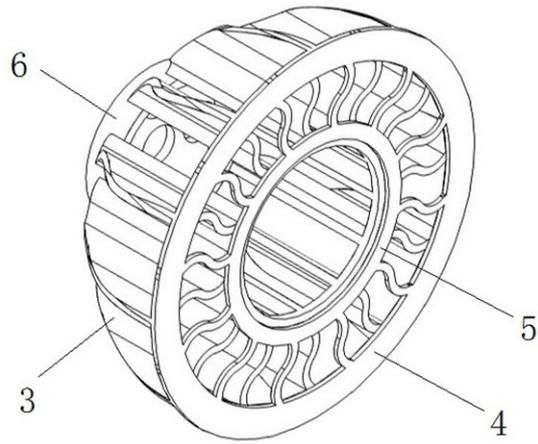


图7

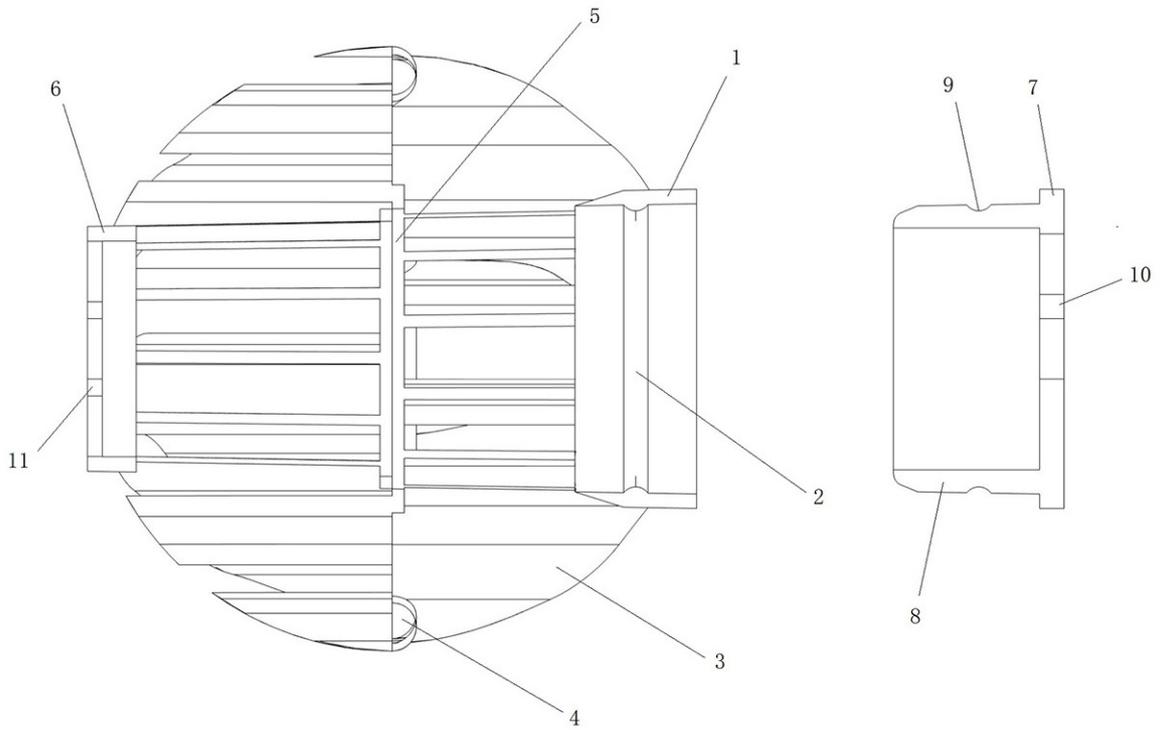


图8

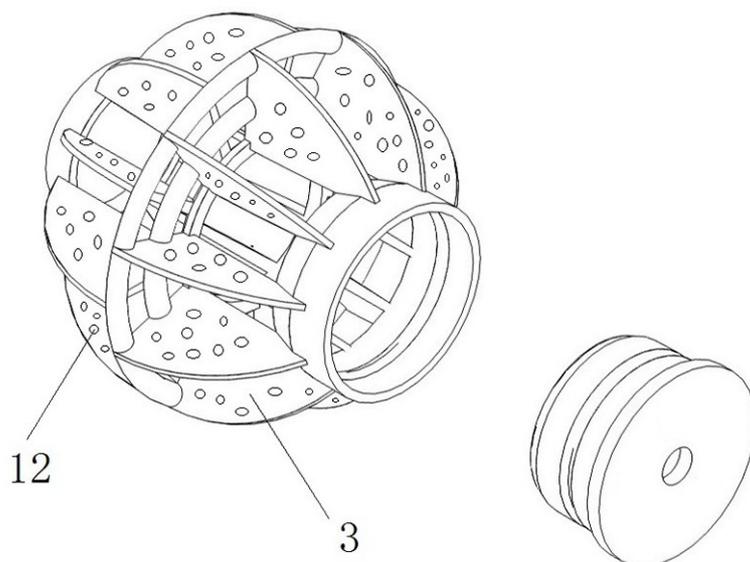


图9

物质	浓度 (L ⁻¹)
CH ₃ COONa·3H ₂ O	850 mg
NH ₄ Cl	107 mg
KH ₂ PO ₄	65.91 mg
MgSO ₄ ·7H ₂ O	90 mg
CaCl ₂ ·2H ₂ O	14 mg
微量元素	0.3 mL

图10

物质	浓度 (g·L ⁻¹)
FeCl ₃ ·6H ₂ O	1.5
H ₃ BO ₃	0.15
CuSO ₄ ·5H ₂ O	0.03
KI	0.18
MnCl ₂ ·4H ₂ O	0.12
Na ₂ MoO ₄ ·2H ₂ O	0.06
ZnSO ₄ ·7H ₂ O	0.12
CoCl ₂ ·6H ₂ O	0.15
EDTA	10

图11

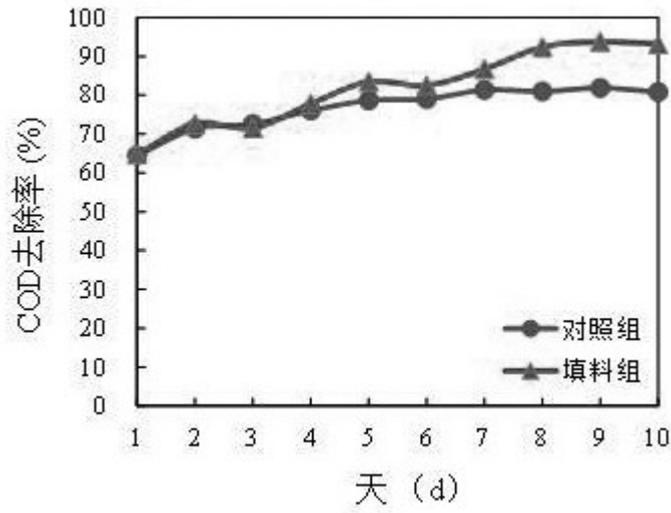


图12

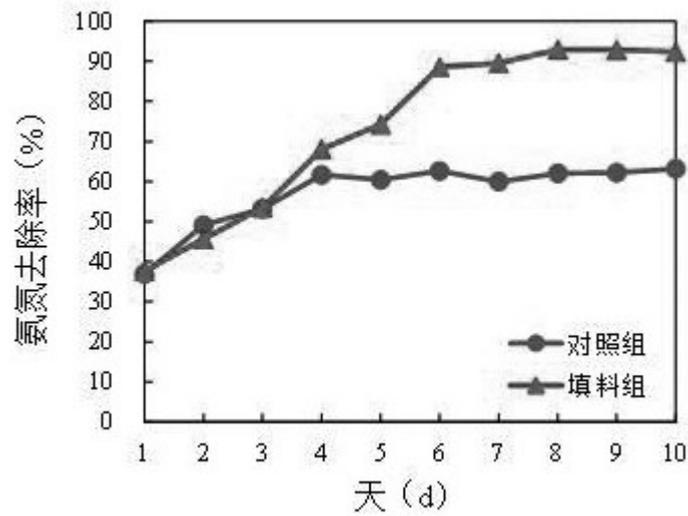


图13

	对照组		填料组	
	COD	NH ₄ ⁺ -N	COD	NH ₄ ⁺ -N
进水 (mg/L)	987	55.00	987	55.00
出水 (mg/L)	205	30.56	108	7.56
去除率 (%)	79.23	44.44	89.0578	86.25

图14