



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111908725 B

(45) 授权公告日 2024. 03. 12

(21) 申请号 202010838817.1

(22) 申请日 2020.08.19

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111908725 A

(43) 申请公布日 2020.11.10

(73) 专利权人 上海友联竹园第一污水处理投资
发展有限公司
地址 200129 上海市浦东新区长岛路241号
168室

(72) 发明人 陈杰 司正杰 蔡彬 彭吉良
吴金武 郑燕 周章华 王天宇
王增伟 储杰 高晓岚 许洲

(74) 专利代理机构 上海百一领御专利代理事务
所(普通合伙) 31243
专利代理师 王奎宇 甘章乖

(51) Int.Cl.

C02F 3/30 (2023.01)

C02F 1/00 (2023.01)

C02F 101/30 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 103755023 A, 2014.04.30

CN 109734252 A, 2019.05.10

CN 210505976 U, 2020.05.12

CN 212356957 U, 2021.01.15

审查员 何智媚

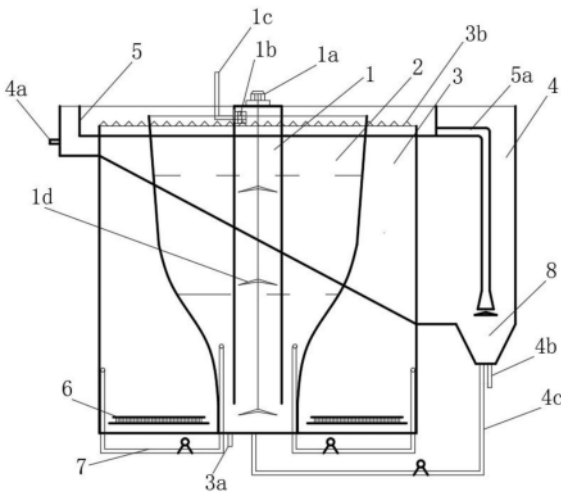
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种一体化村镇污水处理设备及其方法

(57) 摘要

本申请的主要技术解决手段是提供一种一体化村镇污水处理设备及其方法,该设备采用“筒中筒”设计思路,从内到外依次包括厌氧区、缺氧区、好氧区、沉淀区,厌氧区与好氧区底部相通,缺氧区与好氧区通过环形分隔板上的开孔相通,好氧区通过污水溢流槽、溢流中心管与沉淀区相通,沉淀区沿好氧区壁筒外侧环形上升并连接到出水口;所述的缺氧区、沉淀区底部均有放空管,用来排出污泥;所述好氧区有混合回流装置,并连接到缺氧区中下部;所述沉淀区有污泥回流装置,并连接到缺氧区底部;所述的厌氧区带有机械搅拌机,搅拌轴上沿上中下部位分别安装有搅拌桨;所述厌氧区上部与进水口及提篮式粗格栅相连。



1. 一种一体化村镇污水处理设备,其特征在于:包括:

厌氧区,所述厌氧区上部安装有进水管,所述厌氧区设计为圆筒型,其设置于设备中心,所述厌氧区上部设有搅拌机;所述搅拌机的搅拌轴上中下部位分别由三叶搅拌桨组成;

缺氧区,其环绕于所述厌氧区外部设置,所述厌氧区底部与设备底部留有间隙从而使所述缺氧区底部与所述厌氧区相通,所述缺氧区底部逐渐收紧,以利于污泥浓缩下沉,防止所述厌氧区流失污泥;

好氧区,其环绕于所述缺氧区外部设置,所述好氧区设计成上小下大,所述好氧区中下部对称布置有混合回流管,所述混合回流管连接到缺氧区中下部,所述好氧区的外壁连接污水溢流槽并环形成槽,所述污水溢流槽一侧连接有溢流中心管;

沉淀区,其环形环绕在所述好氧区外壁且环形具有一定坡度,所述沉淀区底部设置有污泥斗,所述污泥斗设置在所述溢流中心管一侧,所述沉淀区在所述污泥斗对面设置有出水口,所述污泥斗底有第二放空管及污泥回流管,所述污泥回流管连接到厌氧区和缺氧区底部。

2. 根据权利要求1所述的一体化村镇污水处理设备,其特征在于:所述进水管贯穿至厌氧区筒体内部,所述进水管的进水处连接有粗格栅。

3. 根据权利要求1所述的一体化村镇污水处理设备,其特征在于:所述缺氧区底部设有第一放空管。

4. 根据权利要求1所述的一体化村镇污水处理设备,其特征在于:所述好氧区底部安装有曝气装置,所述好氧区外壁上口为锯齿状壁口,所述锯齿状壁口标高要低于缺氧区外壁标高。

5. 根据权利要求1所述的一体化村镇污水处理设备,其特征在于:所述缺氧区与好氧区由环形分隔板相隔,所述分隔板在中上部位进行开孔形成隔离孔。

6. 一种使用权利要求1至5任一项所述一体化村镇污水处理设备的污水处理方法,其特征在于:包括以下步骤:

(1) 村镇污水通过进水管,并经提篮式粗格栅过滤后进入厌氧区,启动搅拌机,根据进水情况调节搅拌机转速,让进水进行充分的混合反应,进行厌氧水解,将大分子有机物降解为容易被微生物利用的小分子有机物,提高进水的可生化性;

(2) 随后污水进入缺氧区,缺氧区设计成上大下小,有利于污泥的沉降浓缩,重回厌氧区下部参与生化反应,缺氧区与厌氧区下部环形相通,可充分利用进水COD,作为反硝化脱氮碳源,缺氧区与好氧区之间通过缺氧区外壁中上部的开孔,实现缺氧区与好氧区的互通,好氧区曝气通过开孔为缺氧区提供部分氧气,塑造缺氧环境,同时好氧区混合液在曝气水力搅拌的作用下为缺氧区补充硝酸盐;

(3) 启动混合回流管,将好氧区混合液进行回流至缺氧区中下部,提高设备脱氮性能,随后污水进入好氧区进行充分的好氧反应,降解污水中的COD,并吸收磷;

(4) 反应后的污水通过锯齿状壁口溢流到污水溢流槽内,并通过溢流中心管进入沉淀区,溢流水通过“半圆形坡道”进行沉淀,并到达出水口进行外排,沉淀区根据实际情况通过沉淀区污泥回流管进行污泥回流至缺氧区底部,补充设备污泥含量,维持设备稳定运行,并定期通过第二放空管进行剩余污泥排放。

一种一体化村镇污水处理设备及其方法

技术领域

[0001] 本发明涉及污水处理技术领域,具体涉及一种一体化村镇污水处理设备及其方法。

背景技术

[0002] 随着“美丽乡村”建设的发展,村镇污水治理已成为各方普遍关注的重点方向,也成为新村镇建设发展的一个非常重要的制约因素。村镇污水具有分散性和区域性,其主要表现为排放点分散、水质水量波动大等特点。目前,针对村镇污水治理已逐渐形成向一体化设备发展方向的共识,但大多数一体化设备具有设备管线复杂,占地面积大,能耗居高不下,而且装置内易产生死水区域,处理效果低下等问题。此外,目前村镇一体化设备并未考虑设备的保温功能,尤其在在我国北方地区,冬季温度较低,会影响一体化设备出水的稳定排放。如何寻求一种保温性好、反应器水利条件好、效率高、维护简便、运行稳定的一体化村镇污水处理设备是研究者们竞相研究的目标。

[0003] 申请内容

[0004] 本发明的目的是克服一体化设备具有设备管线复杂的问题。

[0005] 为达到上述目的,本申请的主要技术解决手段是提供一种一体化村镇污水处理设备,其特征在于:包括:

[0006] 厌氧区,其设置于设备中心,所述厌氧区上部设有搅拌机;

[0007] 缺氧区,其底部与厌氧区相通并逐渐收紧,有利于污泥的浓缩下沉,防止厌氧区污泥流失,所述缺氧区及好氧区连通;

[0008] 好氧区,其设计成上小下大,所述好氧区底部设置有混合回流管,以便于将好氧区混合流回流至缺氧区中下部;

[0009] 沉淀区,其连接好氧区外壁并设置成环形且具有一定坡度,所述沉淀区底部设置有污泥斗,所述污泥斗底有第二放空管及污泥回流管,以便于污泥回流至缺氧区底部,所述污泥回流管连接到厌氧区和缺氧区底部。

[0010] 进一步地,其特征在于:所述厌氧区设计为圆筒型,所述厌氧区上部连有搅拌机,所述搅拌机的搅拌轴上中下部位分别由三叶搅拌桨组成,有利于进水的充分混合反应,提高污水生化性能。

[0011] 进一步地,其特征在于:所述厌氧区上部安装有进水管,所述进水管贯穿至厌氧区筒体内部,所述进水管的进水处连接有粗格栅,有效的对进水较大颗粒进行拦截,从而防止设备堵塞。

[0012] 进一步地,其特征在于:所述缺氧区外壁中上部设有开孔,所述缺氧区底部设有第一放空管。

[0013] 进一步地,其特征在于:所述好氧区底部安装有曝气装置,便于用来实现充氧及污泥搅拌功能,所述好氧区外壁上口为锯齿状壁口,所述锯齿状壁口标高要低于缺氧区外壁标高。

[0014] 进一步地,其特征在于:所述好氧区中下部对称布置有混合回流管,所述混合回流管连接到缺氧区中下部,有利于将消化液不断输送至缺氧区。

[0015] 进一步地,其特征在于:所述好氧区的外壁连接污水溢流槽并环形成槽,并在一侧设有溢流中心管,便于溢流水流入沉淀区。

[0016] 进一步地,其特征在于:所述沉淀区在污泥斗对面设置有出水口,所述污泥斗设置在溢流中心管一侧。

[0017] 进一步地,其特征在于:所述缺氧区与好氧区由环形分隔板相隔,所述分隔板在中上部位进行开孔形成隔离孔,便于用来连接缺氧区及好氧区,实现缺氧区与好氧区的互通。

[0018] 本申请提供一种一体化村镇污水处理设备的污水处理方法,其特征在于:包括以下步骤:

[0019] (1) 村镇污水通过进水管,并经提篮式粗格栅过滤后进入厌氧区,启动机械搅拌机,根据进水情况调节机械搅拌机转速,让进水进行充分的混合反应,进行厌氧水解,将大分子有机物降解为容易被微生物利用的小分子有机物,提高进水的可生化性;

[0020] (2) 随后污水进入缺氧区,缺氧区设计成上大下小,有利于污泥的沉降浓缩,重回厌氧区下部参与生化反应。缺氧区与厌氧区下部环形相通,可充分利用进水COD,作为反硝化脱氮碳源。缺氧区与好氧区之间通过缺氧区外壁中上部的开孔,实现缺氧区与好氧区的互通,好氧区曝气可通过开孔为缺氧区提供部分氧气,塑造缺氧环境,同时好氧区混合液在曝气水力搅拌的作用下也可以为缺氧区补充硝酸盐。

[0021] (3) 启动混合回流管,将好氧区混合液进行回流至缺氧区中下部,提高设备脱氮性能。随后污水进入好氧区进行充分的好氧反应,降解污水中的COD,并吸收磷。

[0022] (4) 反应后的污水通过锯齿状壁口溢流到污水溢流槽内,并通过溢流中心管进入沉淀区,溢流水通过“半圆形坡道”进行沉淀,并到达排水口进行外排。沉淀区根据实际情况通过沉淀区污泥回流管进行污泥回流至缺氧区底部,补充系统污泥含量,维持设备稳定运行,并定期通过沉淀区放空管进行剩余污泥排放

[0023] 综上所述,本申请的技术方案能够达到以下有益效果:

[0024] 1、该装置整体采用“筒中筒”设计思路,具有占地面积小,水力混合均匀无死区的优势,而且实现污水“层层包裹”,对保持设备系统运行温度具有较好的效果。

[0025] 2、该装置好氧区外壁上带有环形沉淀区域,出水沉淀路径为“半圆型坡道”,确保对出水悬浮物的高效去除,实现稳定的出水。

[0026] 3、该设备厌氧区及缺氧区下部互通,且缺氧区下部收紧,上部扩大,有利于保持厌氧区、缺氧区的污泥量,维持系统的稳定。

[0027] 4、该装置在厌氧区采用机械搅拌,且在搅拌轴上中下部位分别装有三叶搅拌桨,有利于进水的充分混合反应,提高污水生化性能。

[0028] 5、缺氧区与好氧区之间的环形隔板在中部一定范围内开有小孔,实现缺氧区与好氧区的互通,好氧区由于曝气水力搅拌作用可给缺氧区补充少量氧气及混合液,此外,好氧区与缺氧区之间连接有混合回流管,将消化液不断输送至缺氧区。

[0029] 6、好氧区设置成类似“半葫芦型”状,上小下大,可以最大程度的利用曝气中的空气,降低能耗,且下部扩大区会形成环形旋流反应区,减少部分污泥流失,维持系统稳定。

附图说明

[0030] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单的介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0031] 图1是本申请一种一体化村镇污水处理设备的结构正视示意图;

[0032] 图2是本申请一种一体化村镇污水处理设备的结构俯视示意图;

[0033] 图3是本申请缺氧区好氧区环形分隔板结构示意图;

[0034] 图中:1-厌氧区;1a-机械搅拌机;1b-提篮式粗格栅;1c-进水管;1d-搅拌桨;2-缺氧区;2a-隔离孔;3-好氧区;3a-第一放空管;3b-外壁口;4-沉淀区;4a-出水口;4b-第二放空管;4c-污泥回流管;5-污水溢流槽;5a-溢流中心管;6-曝气装置;7-混合回流管;8-污泥斗。

具体实施方式

[0035] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请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申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0036] 如图1、图2和图3所示,本申请的主要技术解决手段是提供一种一体化村镇污水处理设备,该设备采用“筒中筒”设计思路,从内到外依次包括厌氧区1、缺氧区2、好氧区3、沉淀区4,厌氧区1与好氧区3底部相通,缺氧区2与好氧区3通过环形隔离孔2a相通,好氧区3通过污水溢流槽5、溢流中心管5a与沉淀区4相通,沉淀区4沿好氧区3壁筒外侧环形上升并连接到出水口4a。

[0037] 所述厌氧区1,设计为圆筒型,位于设备中心,厌氧区1上部连有机械搅拌机1a;所述机械搅拌机1a搅拌轴上中下部位分别由三叶搅拌桨1d组成,有利于进水的充分混合反应,提高污水生化性能。

[0038] 所述厌氧区1上部安装有进水管1c,进水管1c贯穿至厌氧区1筒体内部,并连接有提篮式粗格栅1b,有效的对进水较大颗粒进行拦截,从而防止设备堵塞。

[0039] 所述缺氧区2,设计为“高脚杯型”,上大下小,其底部与厌氧区1相通并收紧,有利于污泥的浓缩下沉,防止厌氧区1部位的污泥流失。

[0040] 所述缺氧区2,其外壁中上部有开孔2a,实现缺氧区2与好氧区3的互通,所述缺氧区2,其底部有第一放空管3a。

[0041] 优选的,所述缺氧区2在隔离孔2a高程范围内可根据实际情况装填有MBBR生物脱氮填料。

[0042] 所述好氧区3,设计为“半葫芦型”,上小下大,所述好氧区3底部安装有曝气装置6,便于用来实现充氧及污泥搅拌功能;所述好氧区3外壁上口为外壁口3b,所述外壁口3b设置成锯齿状,所述外壁口3b标高要低于缺氧区2外壁标高;所述好氧区3中下部对称布置有混合回流管7,所述混合回流管7连接到缺氧区2中下部,有利于将消化液不断输送至缺氧区。。

[0043] 所述污水溢流槽5,连接好氧区3外壁并环形成槽,并在一侧设有溢流中心管5a。

[0044] 所述沉淀区4,连接好氧区外壁布置成环形并具有一定坡度,并在溢流中心管5a侧设置有污泥斗8;所述沉淀区4在污泥斗8对面设置有出水口4a。

[0045] 所述污泥斗8底连接有第二放空管4b及污泥回流管4c,所述污泥回流管4c连接到厌氧缺氧区底部。

[0046] 本发明的原理说明如下:

[0047] 村镇污水通过进水管,并经提篮式粗格栅过滤后进入厌氧区,启动机械搅拌机,根据进水情况调节机械搅拌机转速,让进水进行充分的混合反应,进行厌氧水解,将大分子有机物降解为容易被微生物利用的小分子有机物,提高进水的可生化性。随后污水进入缺氧区,缺氧区采取“高脚杯”型设计,上大下小,有利于污泥的沉降浓缩,重回厌氧区下部参与生化反应。缺氧区与厌氧区下部环形相通,可充分利用进水COD,作为反硝化脱氮碳源。缺氧区与好氧区之间通过缺氧区外壁中上部的开孔,实现缺氧区与好氧区的互通,好氧区曝气可通过开孔为缺氧区提供部分氧气,塑造缺氧环境,同时好氧区混合液在曝气水力搅拌的作用下也可以为缺氧区补充硝酸盐。启动混合回流管7,将好氧区混合液进行回流至缺氧区中下部,提高设备脱氮性能。随后污水进入好氧区进行充分的好氧反应,降解污水中的COD,并吸收磷。反应后的污水通过锯齿状壁口溢流到污水溢流槽内,并通过溢流中心管进入沉淀区,溢流水通过“半圆形坡道”进行沉淀,并到达出水口进行外排。沉淀区根据实际情况通过沉淀区污泥回流管进行污泥回流至缺氧区底部,补充系统污泥含量,维持设备稳定运行,并定期通过沉淀区放空管进行剩余污泥排放。

[0048] 综上所述,本申请的一种一体化村镇污水处理设备,能够达到以下有益效果:

[0049] 1、该装置整体采用“筒中筒”设计思路,具有占地面积小,水力混合均匀无死区的优势,而且实现污水“层层包裹”,对保持设备系统运行温度具有较好的效果。

[0050] 2、该装置好氧区外壁上带有环形沉淀区域,出水沉淀路径为“半圆型坡道”,确保对出水悬浮物的高效去除,实现稳定的出水。

[0051] 3、该设备厌氧区及缺氧区下部互通,且缺氧区下部收紧,上部扩大,有利于保持厌氧区、缺氧区的污泥量,维持系统的稳定。

[0052] 4、该装置在厌氧区采用机械搅拌,且在搅拌轴上中下部位分别装有三叶搅拌桨,有利于进水的充分混合反应,提高污水生化性能。

[0053] 5、缺氧区与好氧区之间的环形隔板在中部一定范围内开有小孔,实现缺氧区与好氧区的互通,好氧区由于曝气水力搅拌作用可给缺氧区补充少量氧气及混合液,此外,好氧区与缺氧区之间连接有混合回流管,将消化液不断输送至缺氧区。

[0054] 6、好氧区设置成类似“半葫芦型”状,上小下大,可以最大程度的利用曝气中的空气,降低能耗,且下部扩大区会形成环形旋流反应区,减少部分污泥流失,维持系统稳定。

[0055] 以上所述,仅为本申请的具体实施方式,但本申请的保护范围并不局限于此,任何熟悉本领域技术的技术人员在本申请公开的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此,本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

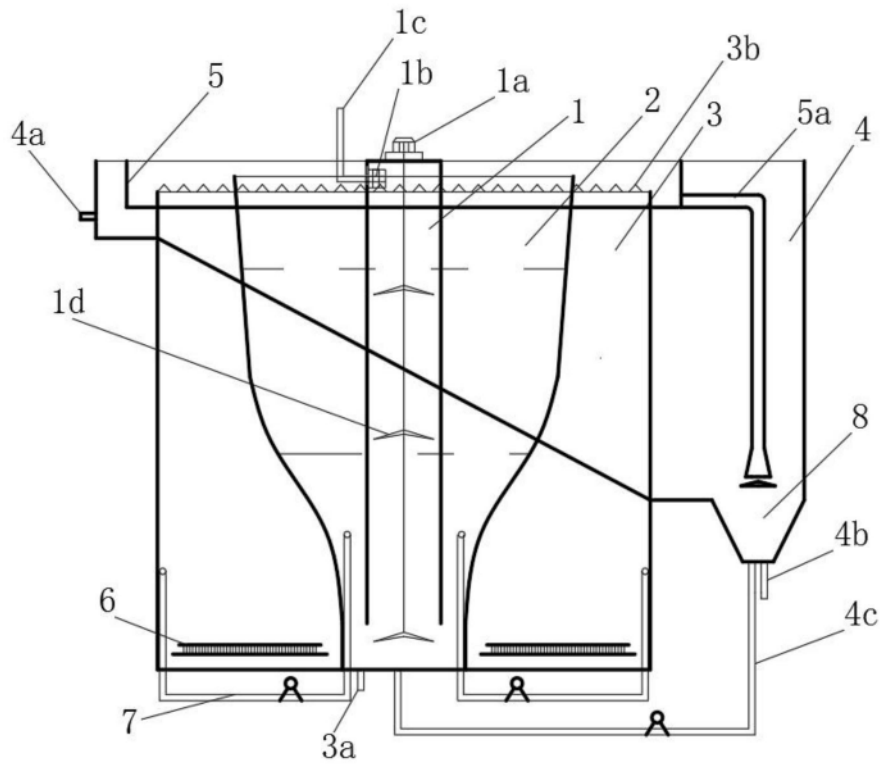


图1

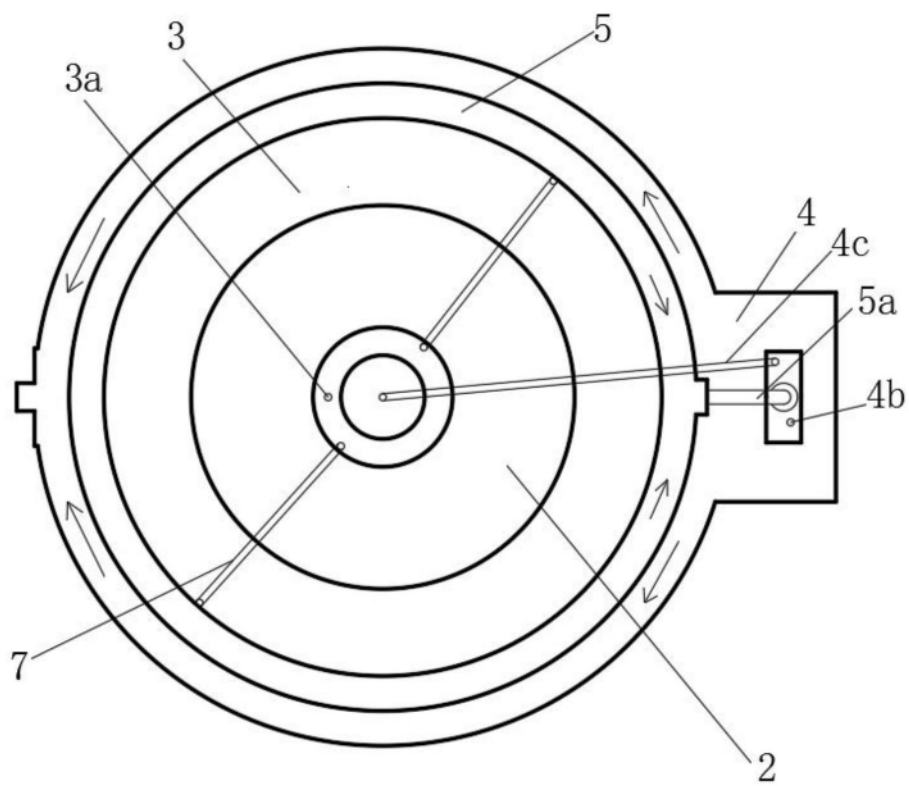


图2

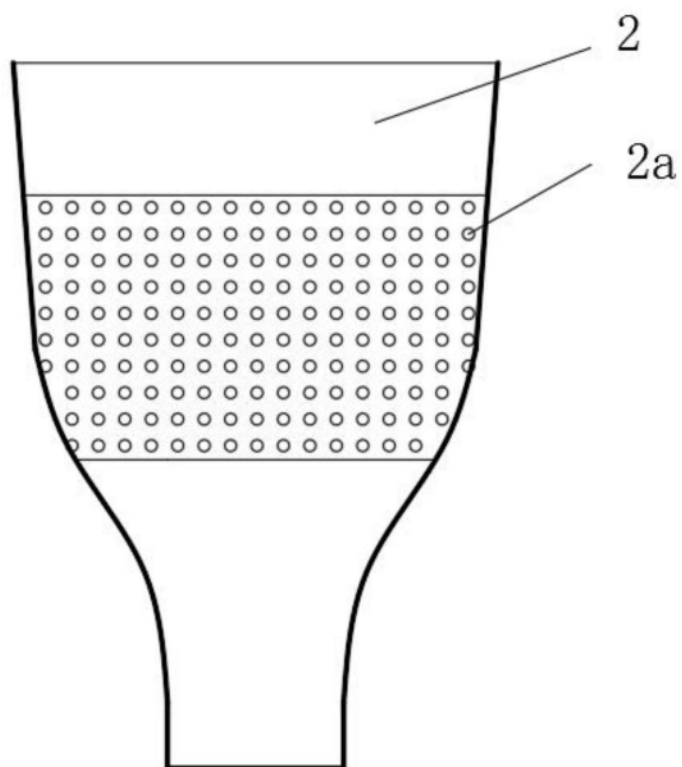


图3