(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109364575 B
(45)授权公告日 2021.09.03

(21)申请号 201811508182.8
(22)申请日 2018.12.11
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109364575 A
(43)申请公布日 2019.02.22
(73)专利权人 济南德坤水处理设备有限公司
地址 250000 山东省济南市天桥区梓东大道299号鑫茂齐鲁科技城87号101三层
专利权人 德坤环境工程(山东)有限公司
(72)发明人 陆炯
(74)专利代理机构 东莞市神州众达专利商标事务所(普通合伙) 44251
代理人 周松强
(51)Int.Cl.
B01D 36/02(2006.01)
C02F 9/04(2006.01)
审查员 李现荣

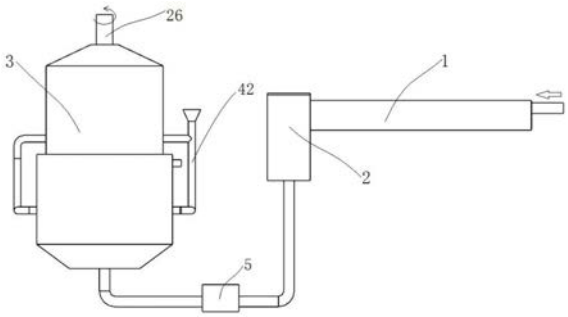
权利要求书3页 说明书8页 附图5页

(54)发明名称

一种污水处理的多级过滤系统及污水过滤方法

(57)摘要

本发明公开了一种污水处理的多级过滤系统及污水过滤方法,包括第一过滤装置、第二过滤装置和第三过滤装置,所述第二过滤装置的进液端与第一过滤装置的出液端连通,所述第三过滤装置的进液端与第二过滤装置的出液端连通;所述第一过滤装置包含至少一组泥水分离组件,所述泥水分离组件分离污水中的泥浆和水溶液,所述第二过滤装置设置在所述泥水分离组件处理后的水溶液的流通路径上,所述第二过滤装置包括第二过滤组件,所述第二过滤组件过滤泥水分离组件处理后的水溶液,所述第三过滤装置设置在第二过滤装置过滤后的水溶液流通路径上,且所述第三过滤装置再次过滤水溶液,能够有效的、彻底的对水体中的杂质进行充分过滤。



CN 109364575 B

1.一种污水处理的多级过滤系统,其特征在于:包括第一过滤装置(1)、第二过滤装置(2)和第三过滤装置(3),所述第二过滤装置(2)的进液端与第一过滤装置(1)的出液端连通,所述第三过滤装置(3)的进液端与第二过滤装置(2)的出液端连通;所述第一过滤装置(1)包含至少一组泥水分离组件(6),所述泥水分离组件(6)分离污水中的泥浆和水溶液,所述第二过滤装置(2)设置在所述泥水分离组件(6)处理后的水溶液的流通路径上,所述第二过滤装置(2)包括第二过滤组件(7),所述第二过滤组件(7)过滤泥水分离组件(6)处理后的水溶液,所述第三过滤装置(3)设置在第二过滤装置(2)过滤后的水溶液流通路径上,且所述第三过滤装置(3)再次过滤水溶液;

所述第一过滤装置(1)包括若干相邻间距设置的泥水分离组件(6),所述泥水分离组件(6)包括污水管道(61)、第一过滤板(62)、阻流板(63)和导流块(66),所述污水管道(61)包括第一进液口(64)和第一出液口(68),所述导流块(66)设置在第一进液口(64)内,所述阻流板(63)在水流方向上相邻间距设置在导流块(66)的后方,且所述阻流板(63)的最低端低于第一进液口(64),所述阻流板(63)与污水管道(61)的底壁形成第一污水通道(630),若干所述第一过滤板(62)依次间距设置在污水管道(61)内,且所述第一过滤板(62)在水流方向上位于阻流板(63)的后方,在所述污水管道(61)的底壁壁体上相邻各第一过滤板(62)均开设有若干污泥出口(67),所述污泥出口(67)在水流方向上位于相对应的第一过滤板(62)的前侧。

2.根据权利要求1所述的一种污水处理的多级过滤系统,其特征在于:所述第一过滤板(62)相对于水流方向倾斜设置,且向水流流入的一端倾斜,若干所述第一过滤板(62)的顶端与污水管道(61)的顶壁间距设置;所述污泥出口(67)为矩形槽状结构,且所述污泥出口(67)的长度方向垂直于水流方向,所述污泥出口(67)远离第一过滤板(62)的一侧沿污泥出口的长度方向设置有阻泥翅片(671),且所述阻泥翅片(671)向第一过滤板(62)的一侧倾斜设置。

3.根据权利要求1所述的一种污水处理的多级过滤系统,其特征在于:所述导流块(66)的截面为犁刀形状,所述导流块(66)包含犁刀状的导流面(660),所述导流面(660)朝向且间距阻流板(63)设置,所述导流面(660)延伸至第一污水通道(630)。

4.根据权利要求2所述的一种污水处理的多级过滤系统,其特征在于:所述第二过滤装置(2)还包括内空腔结构的集水箱(72),所述第二过滤组件(7)设置在所述集水箱(72)内,所述集水箱(72)通过第二过滤组件(7)分隔成上部的滤渣腔(73)和下部的滤液腔(74),所述滤渣腔(73)的壁体上开设有第二进液口(70),所述第二进液口(70)与第一出液口(68)连通,所述滤液腔(74)的底壁上开设有第二出液口(71),所述第二出液口(71)与第三过滤装置(3)的进液口连通。

5.根据权利要求4所述的一种污水处理的多级过滤系统,其特征在于:所述第三过滤装置(3)包括过滤外筒容器(10)、结絮装置(11)、离心过滤组件(13)、滤液收集筒(12)、污水进液管(15)和滤液出液管(16),所述过滤外筒容器(10)为内空腔结构,所述滤液收集筒(12)与结絮装置(11)设置在所述过滤外筒容器(10)内,所述离心过滤组件(13)设置在滤液收集筒(12)内,且所述离心过滤组件(13)转动设置在滤液收集筒(12)的顶端开口处,所述污水进液管(15)穿过过滤外筒容器(10)连通至结絮装置(11)内部,所述滤液出液管(16)连通滤液收集筒(12)且伸出至过滤外筒容器(10)外部,所述结絮装置(11)结絮并沉降水体悬浮

物，所述离心过滤组件(13)离心过滤通过结絮装置(11)后的水溶液，所述滤液收集筒(12)收集离心过滤组件(13)过滤后的水溶液。

6.根据权利要求5所述的一种污水处理的多级过滤系统，其特征在于：所述滤液收集筒(12)与结絮装置(11)上、下间距设置在所述过滤外筒容器(10)内，所述滤液收集筒(12)为顶部开口的筒体结构，所述结絮装置(11)包含结絮沉淀筒(110)，所述结絮沉淀筒(110)为顶部开口的筒体结构，所述滤液收集筒(12)、结絮沉淀筒(110)分别与过滤外筒容器(10)的壁体同轴且间距设置，且所述结絮沉淀筒(110)、滤液收集筒(12)与过滤外筒容器(10)之间形成环状的滤液流通腔(20)；所述结絮沉淀筒(110)内的悬浮物结絮沉淀后形成上层清液，上层清液溢出至滤液流通腔(20)内，且上层清液通过滤液流通腔(20)上溢流动至离心过滤组件(13)内。

7.根据权利要求6所述的一种污水处理的多级过滤系统，其特征在于：所述结絮沉淀筒(110)的顶端开口为圆锥形状的缩口结构，所述滤液收集筒(12)的底部设置有环状的阻流环(23)，所述阻流环(23)间距套设在结絮沉淀筒(110)的上方，所述阻流环(23)、滤液收集筒(12)的底壁、结絮沉淀筒(110)之间的空间构成上清液溢出腔(24)，所述上清液溢出腔(24)与滤液流通腔(20)连通；

还包括环状结构的分流环(21)，所述分流环(21)设置在阻流环(23)的底部，所述分流环(21)间距套设在结絮沉淀筒(110)的外侧，所述分流环(21)的底端间距过滤外筒容器(10)的底壁设置，且形成滤清液通道(22)，所述滤液流通腔(20)通过分流环(21)分隔成内、外布局的第一滤液流通腔(201)和第二滤液流通腔(202)，且所述第一滤液流通腔(201)通过滤清液通道(22)与第二滤液流通腔(202)连通设置。

8.根据权利要求7所述的一种污水处理的多级过滤系统，其特征在于：所述离心过滤组件(13)包括转动支撑盘(31)和设置在所述转动支撑盘(31)下方的旋转滤筒(33)，所述转动支撑盘(31)转动设置在滤液收集筒(12)的顶端开口上，所述转动支撑盘(31)上同轴设置有转轴(26)，所述转轴(26)伸出至过滤外筒容器(10)的顶端，所述转动支撑盘(31)上贯通开设有至少一个滤清液进液口(32)，所述旋转滤筒(33)与滤清液进液口(32)对应设置；所述旋转滤筒(33)为顶部开口，且四周壁体包含滤液微孔的筒体结构，所述旋转滤筒(33)将滤液通道(20)内流入的水溶液经离心过滤再次分离。

9.根据权利要求8所述的一种污水处理的多级过滤系统的过滤方法，其特征在于：包括以下步骤：

S1：含污泥的污水溶液分别从第一进液管(65)进入各污水管道(61)中，污水经阻流板(63)阻流后，沿导流块(66)的导流面(660)从第一污水通道(630)向前流动，使污水靠近污水管道(61)的下层流动，污水在通过第一过滤板时，同时在自重的作用下，含泥污水中的污泥下沉，污水溶液向上分层，污泥被各第一过滤板(62)截留，流动的污水溶液依次通过各个第一过滤板(62)，各个第一过滤板(62)的过滤孔径从前至后依次减小，以逐级过滤污泥；

S2：被截留的污泥沉淀在污水管道(61)的底部，且位于污泥出口(67)上，污泥逐渐从各污泥出口向外渗出，通过阻尼翅片(671)减小刚沉淀的污泥及流动水流对污泥出口处(67)上的污泥的冲击干扰，防止污泥出口的污泥过快的下渗，通过阻泥翅片使污泥缓慢下渗，并能使污泥在污水管道的底壁保持稳定的污泥层，保证污水溶液正常通过污水管道；同时，第一过滤板(62)的顶端与污水管道(61)的顶端均存在一定的间距，且由于污水溶液与污泥的

上下分层，污水溶液从第一过滤板顶部的间隙中流动，形成射流作用，能加快污水溶液的流动和污泥的沉淀作用；

S3：通过污水管道(61)的污水溶液从第一出液口(68)向集水箱(72)流动，污水溶液先经第二过滤组件(7)进行过滤，污泥和滤渣被截留在滤渣腔(73)，底过滤后的污水溶液进入滤液腔(74)，并向第三过滤装置(3)流动；

S4：含有悬浮物的污水溶液从污水进液管(15)向结絮沉淀筒(110)内通入污水溶液，污水溶液在结絮沉淀筒(110)内发生分层沉降，同时，循环出液管(41)通过水泵(43)抽出结絮沉淀筒(110)内的上层清液，并通过循环进液管(42)重新送回至结絮沉淀筒(110)内，在循环进液管(42)上设置有药剂添加斗(44)，通过药剂添加斗(44)向循环进液管(42)中持续或者间隔式的添加使溶液中悬浮物结絮的化学药剂，化学药剂跟随循环进液管(42)内的水流向结絮沉淀筒(110)内流动，使化学药剂与结絮沉淀筒(110)内的污水溶液混合并结絮污水中悬浮物；

S5：同时，转轴(26)高速转动，所述离心过滤组件(13)高速转动，搅拌杆(45)通过连接杆(46)同步转动，搅拌杆(45)扰动结絮沉淀筒(110)内的污水溶液产生漩涡状水流，结絮的悬浮物与上层清液形成上、下分层的状态；

S6：随着污水溶液在结絮沉淀筒(110)内的水溶液持续增加，被初步沉分层并沉降的上层清液溢出结絮沉淀筒(110)的顶部开口，并通过上清液溢出腔(24)向下流入至第一滤液流通腔(201)，然后再流入在所述过滤外筒容器(10)的底部，且位于结絮沉淀筒(110)下方的静态沉淀腔(112)，上层清液在静态沉淀腔(112)中自然沉降；沉降后的结絮物静止且留在静态沉淀腔(112)内，分层的水溶液通过滤清液通道(22)向第二滤液通道(202)内流动；

S7：当静态沉淀腔(112)中的液体容量逐渐增加时，位于过滤外筒容器底部的液体高度上升，并逐渐充满至上清液流通腔(24)和滤液流通腔(20)，在水溶液通过第二滤液流通腔(202)并经过过滤环(17)时，先通过缓流通道(103)降低水溶液的流速，再经过过滤环(17)时对水溶液再次过滤，被过滤的结絮物逐渐向下下落在结絮物导流部(25)上，并最终落入在静态沉淀腔(112)内，同时通过竖向设置的第二滤液流通腔(202)延长水溶液向上流动的总路程，使水溶液中的结絮物能够在自重的作用下充分向下沉降；

且在第二滤液流通腔(102)内的水溶液向上溢出至滤液收集筒(12)的顶端时，水溶液流入在旋转滤筒(33)内，在旋转滤筒(33)高速转动下，水溶液再次被过滤，通过旋转滤筒(33)的水溶液落在滤液收集筒(12)的内腔中，且为最终过滤完成的水溶液。

一种污水处理的多级过滤系统及污水过滤方法

技术领域

[0001] 本发明属于污水处理领域，特别涉及一种污水处理的多级过滤系统及污水过滤方法。

背景技术

[0002] 城市污水处理工艺一般根据城市污水的利用或排放去向并考虑水体的自然净化能力，确定污水的处理程度及相应的处理工艺。处理后的污水，无论用于工业、农业或是回灌补充地下水，都必须符合国家颁发的有关水质标准。现代污水处理技术，按处理程度划分，可分为一级、二级和三级处理工艺。污水一级处理应用物理方法，如筛滤、沉淀等去除污水中的污泥及悬浮物等物质，但目前对于含污泥的污水溶液过滤是通过过滤网过滤，在过滤时对水体的过滤不够彻底，水体中仍存在一定量的污泥或者悬浮物等，污水处理不完全达标，难以再回收利用。

发明内容

[0003] 发明目的：为了克服现有技术中存在的不足，本发明提供一种污水处理的多级过滤系统及污水过滤方法，能够有效的、彻底的对水体中的杂质进行充分过滤。

[0004] 技术方案：为实现上述目的，本发明的技术方案如下：

[0005] 一种污水处理的多级过滤系统，包括第一过滤装置、第二过滤装置和第三过滤装置，所述第二过滤装置的进液端与第一过滤装置的出液端连通，所述第三过滤装置的进液端与第二过滤装置的出液端连通；所述第一过滤装置包含至少一组泥水分离组件，所述泥水分离组件分离污水中的泥浆和水溶液，所述第二过滤装置设置在所述泥水分离组件处理后的水溶液的流通路径上，所述第二过滤装置包括第二过滤组件，所述第二过滤组件过滤泥水分离组件处理后的水溶液，所述第三过滤装置设置在第二过滤装置过滤后的水溶液流通路径上，且所述第三过滤装置再次过滤水溶液。

[0006] 进一步的，所述第一过滤装置包括若干相邻间距设置的泥水分离组件，所述泥水分离组件包括污水管道、第一过滤板、阻流板和导流块，所述污水管道包括第一进液口和第一出液口，所述导流块设置在第一进液口内，所述阻流板在水流方向上相邻间距设置在导流块的后方，且所述阻流板的最低端低于第一进液口，所述阻流板与污水管道的底壁形成第一污水通道，若干所述第一过滤板依次间距设置在污水管道内，且所述第一过滤板在水流方向上位于阻流板的后方，在所述污水管道的底壁壁体上相邻各第一过滤板均开设有若干污泥出口，所述污泥出口在水流方向上位于相对应的第一过滤板的前侧。

[0007] 进一步的，所述第一过滤板相对于水流方向倾斜设置，且向水流流入的一端倾斜，若干所述第一过滤板的顶端与污水管道的顶壁间距设置；所述污泥出口为矩形槽状结构，且所述污泥出口的长度方向垂直于水流方向，所述污泥出口远离第一过滤板的一侧沿污泥出口的长度方向设置有阻泥翅片，且所述阻泥翅片向第一过滤板的一侧倾斜设置。

[0008] 进一步的，所述导流块的截面为犁刀形状，所述导流块包含犁刀状的导流面，所述

导流面朝向且间距阻流板设置，所述导流面延伸至第一污水通道。

[0009] 进一步的，所述第二过滤装置还包括内空腔结构的集水箱，所述第二过滤组件设置在所述集水箱内，所述集水箱通过第二过滤组件分隔成上部的滤渣腔和下部的滤液腔，所述滤渣腔的壁体上开设有第二进液口，所述第二进液口与第一出液口连通，所述滤液腔的底壁上开设有第二出液口，所述第二出液口与第三过滤装置的进液口连通。

[0010] 进一步的，所述第三过滤装置包括过滤外筒容器、结絮装置、离心过滤组件、滤液收集筒、污水进液管和滤液出液管，所述过滤外筒容器为内空腔结构，所述滤液收集筒与结絮装置设置在所述过滤外筒容器内，所述离心过滤组件设置在滤液收集筒内，且所述离心过滤组件转动设置在滤液收集筒的顶端开口处，所述污水进液管穿过过滤外筒容器连通至结絮装置内部，所述滤液出液管连通滤液收集筒且伸出至过滤外筒容器外部，所述结絮装置结絮并沉降水体悬浮物，所述离心过滤组件离心过滤通过结絮装置后的水溶液，所述滤液收集筒收集离心过滤组件过滤后的水溶液。

[0011] 进一步的，所述滤液收集筒与结絮装置上、下间距设置在所述过滤外筒容器内，所述滤液收集筒为顶部开口的筒体结构，所述结絮装置包含结絮沉淀筒，所述结絮沉淀筒为顶部开口的筒体结构，所述滤液收集筒、结絮沉淀筒分别与过滤外筒容器的壁体同轴且间距设置，且所述结絮沉淀筒、滤液收集筒与过滤外筒容器之间形成环状的滤液流通腔；所述结絮沉淀筒内的悬浮物结絮沉淀后形成上层清液，上层清液溢出至滤液流通腔内，且上层清液通过滤液流通腔上溢流动至离心过滤组件内。

[0012] 进一步的，所述结絮沉淀筒的顶端开口为圆锥形状的缩口结构，所述滤液收集筒的底部设置有环状的阻流环，所述阻流环间距套设在结絮沉淀筒的上方，所述阻流环、滤液收集筒的底壁、结絮沉淀筒之间的空间构成上清液溢出腔，所述上清液溢出腔与滤液流通腔连通；

[0013] 还包括环状结构的分流环，所述分流环设置在阻流环的底部，所述分流环间距套设在结絮沉淀筒的外侧，所述分流环的底端间距过滤外筒容器的底壁设置，且形成滤清液通道，所述滤液流通腔通过分流环分隔成内、外布局的第一滤液流通腔和第二滤液流通腔，且所述第一滤液流通腔通过滤清液通道与第二滤液流通腔连通设置。

[0014] 进一步的，所述离心过滤组件包括转动支撑盘和设置在所述转动支撑盘下方的旋转滤筒，所述转动支撑盘转动设置在滤液收集筒的顶端开口上，所述转动支撑盘上同轴设置有转轴，所述转轴伸出至过滤外筒容器的顶端，所述转动支撑盘上贯通开设有至少一个滤清液进液口，所述旋转滤筒与滤清液进液口对应设置；所述旋转滤筒为顶部开口，且四周壁体包含滤液微孔的筒体结构，所述旋转滤筒将滤液通道内流入的水溶液经离心过滤再次分离。

[0015] 一种污水处理的多级过滤方法，包括以下步骤：

[0016] S1：含污泥的污水溶液分别从第一进液管进入各污水管道中，污水经阻流板阻流后，沿导流块的导流面从第一污水通道向前流动，使污水靠近污水管道的下层流动，污水在通过第一过滤板时，同时在自重的作用下，含泥污水中的污泥下沉，污水溶液向上分层，污泥被各第一过滤板截留，流动的污水溶液依次通过各个第一过滤板，各个第一过滤板的过滤孔径从前至后依次减小，以逐级过滤污泥；

[0017] S2：被截留的污泥沉淀在污水管道的底部，且位于污泥出口上，污泥逐渐从各污泥

出口向外渗出，通过阻尼翅片减小刚沉淀的污泥及流动水流对污泥出口处上的污泥的冲击干扰，防止污泥出口的污泥过快的下渗，通过阻泥翅片使污泥缓慢下渗，并能使污泥在污水管道的底壁保持稳定的污泥层，保证污水溶液正常通过污水管道；同时，第一过滤板的顶端与污水管道的顶端均存在一定的间距，且由于污水溶液与污泥的上下分层，污水溶液从第一过滤板顶部的间隙中流动，形成射流作用，能加快污水溶液的流动和污泥的沉淀作用；

[0018] S3：通过污水管道的污水溶液从第一出液口向集水箱流动，污水溶液先经第二过滤组件进行过滤，污泥和滤渣被截留在滤渣腔，底过滤后的污水溶液进入滤液腔，并向第三过滤装置流动；

[0019] S4：含有悬浮物的污水溶液从污水进液管向结絮沉淀筒内通入污水溶液，污水溶液在结絮沉淀筒内发生分层沉降，同时，循环出液管通过水泵抽出结絮沉淀筒内的上层清液，并通过循环进液管重新送回至结絮沉淀筒内，在循环进液管上设置有药剂添加斗，通过药剂添加斗向循环进液管中持续或者间隔式的添加使溶液中悬浮物结絮的化学药剂，化学药剂跟随循环进液管内的水流向结絮沉淀筒内流动，使化学药剂与结絮沉淀筒内的污水溶液混合并结絮污水中悬浮物；

[0020] S5：同时，转轴高速转动，所述离心过滤组件高速转动，搅拌杆通过连接杆同步转动，搅拌杆扰动结絮沉淀筒内的污水溶液产生漩涡状水流，结絮的悬浮物与上层清液形成上、下分层的状态；

[0021] S6：随着污水溶液在结絮沉淀筒内的水溶液持续增加，被初步沉分层并沉降的上层清液溢出结絮沉淀筒的顶部开口，并通过上清液溢出腔向下流入至第一滤液流通腔，然后再流入在所述过滤外筒容器的底部，且位于结絮沉淀筒下方的静态沉淀腔，上层清液在静态沉淀腔中自然沉降；沉降后的结絮物静止且留在静态沉淀腔内，分层的水溶液通过滤清液通道向第二滤液通道内流动；

[0022] S7：当静态沉淀腔中的液体容量逐渐增加时，位于过滤外筒容器底部的液体高度上升，并逐渐充满至上清液流通腔和滤液流通腔，在水溶液通过第二滤液流通腔并经过过滤环时，先通过缓流通道降低水溶液的流速，再经过过滤环时对水溶液再次过滤，被过滤的结絮物逐渐向下下落在结絮物导流部上，并最终落入在静态沉淀腔内，同时通过竖向设置的第二滤液流通腔延长水溶液向上流动的总路程，使水溶液中的结絮物能够在自重的作用下充分向下沉降；

[0023] 且在第二滤液流通腔内的水溶液向上溢出至滤液收集筒的顶端时，水溶液流入在旋转滤筒内，在旋转滤筒高速转动下，水溶液再次被过滤，通过旋转滤筒的水溶液落在滤液收集筒的内腔中，且为最终过滤完成的水溶液。

[0024] 有益效果：本发明通过第一过滤装置、第二过滤装置和第三过滤装置依次对含泥污水溶液进行多级过滤，依次去除污水溶液的污泥、杂质和悬浮物物质，能够保证在过滤完成后，水体质量达标，能够保证在工业、农业上再回收利用。

附图说明

[0025] 附图1为本发明的整体结构的主视图；

[0026] 附图2为本发明的整体结构的俯视图；

[0027] 附图3为本发明的整体结构的立体示意图；

[0028] 附图4为本发明的第一过滤装置和第二过滤装置的半剖示意图；

[0029] 附图5为本发明的第三过滤装置的内部结构立体示意图；

[0030] 附图6为本发明的第三过滤装置的A-A向的剖视图；

[0031] 附图7为本发明的第三过滤装置的过滤过程状态示意图。

具体实施方式

[0032] 下面结合附图对本发明作更进一步的说明。

[0033] 如附图1至附图3所示，一种污水处理的多级过滤系统，包括第一过滤装置1、第二过滤装置2和第三过滤装置3，所述第二过滤装置2的进液端与第一过滤装置1的出液端连通，所述第三过滤装置3的进液端与第二过滤装置2的出液端连通；所述第一过滤装置1包含至少一组泥水分离组件6，所述泥水分离组件6分离污水中的泥浆和水溶液，所述第二过滤装置2设置在所述泥水分离组件6处理后的水溶液的流通路径上，所述第二过滤装置2包括第二过滤组件7，所述第二过滤组件7过滤泥水分离组件6处理后的水溶液，所述第三过滤装置3设置在第二过滤装置2过滤后的水溶液流通路径上，且所述第三过滤装置3再次过滤水溶液，通过第一过滤装置1、第二过滤装置2和第三过滤装置3依次对含泥污水溶液进行多级过滤，依次去除污水溶液的污泥、杂质和悬浮物物质，能够保证在过滤完成后，水体质量达标，能够保证在工业、农业上再回收利用。

[0034] 如附图4所示，所述第一过滤装置1包括若干相邻间距设置的泥水分离组件6，所述泥水分离组件6包括污水管道61、第一过滤板62、阻流板63和导流块66，所述污水管道61包括第一进液口64和第一出液口68，所述导流块66设置在第一进液口64内，所述阻流板63在水流方向上相邻间距设置在导流块66的后方，且所述阻流板63的最低端低于第一进液口64，所述阻流板63与污水管道61的底壁形成第一污水通道630，若干所述第一过滤板62依次间距设置在污水管道61内，且所述第一过滤板62在水流方向上位于阻流板63的后方，在所述污水管道61的底壁壁体上相邻各第一过滤板62均开设有若干污泥出口67，所述污泥出口67在水流方向上位于相对应的第一过滤板62的前侧。所述导流块66的截面为犁刀形状，所述导流块66包含犁刀状的导流面660，所述导流面660朝向且间距阻流板63设置，所述导流面660延伸至第一污水通道630。含污泥的污水溶液分别从第一进液管65进入各污水管道61中，污水经阻流板63阻流后，沿导流块66的导流面660从第一污水通道630向前流动，使污水靠近污水管道61的下层流动，污水在通过第一过滤板时，同时在自重的作用下，含泥污水中的污泥下沉，污水溶液向上分层，污泥被各第一过滤板62截留，流动的污水溶液依次通过各个第一过滤板62，各个第一过滤板62的过滤孔径从前至后依次减小，以逐级过滤污泥。

[0035] 所述第一过滤板62相对于水流方向倾斜设置，且向水流流入的一端倾斜，若干所述第一过滤板62的顶端与污水管道61的顶壁间距设置；所述污泥出口67为矩形槽状结构，且所述污泥出口67的长度方向垂直于水流方向，所述污泥出口67远离第一过滤板62的一侧沿污泥出口的长度方向设置有阻泥翅片671，且所述阻泥翅片671向第一过滤板62的一侧倾斜设置。被截留的污泥沉淀在污水管道61的底部，且位于污泥出口67上，污泥逐渐从各污泥出口向外渗出，通过阻尼翅片671减小刚沉淀的污泥及流动水流对污泥出口处67上的污泥的冲击干扰，防止污泥出口的污泥过快的下渗，通过阻泥翅片使污泥缓慢下渗，并能使污泥在污水管道的底壁保持稳定的污泥层，保证污水溶液正常通过污水管道；同时，第一过滤板

62的顶端与污水管道61的顶端均存在一定的间距，且由于污水溶液与污泥的上下分层，污水溶液从第一过滤板顶部的间隙中流动，形成射流作用，能加快污水溶液的流动和污泥的沉淀作用。通过污水管道61的污水溶液从第一出液口68向集水箱72流动，污水溶液先经第二过滤组件7进行过滤，第二过滤组件为过滤板，污泥和滤渣被截留在滤渣腔73，过滤后的污水溶液进入滤液腔74，并向第三过滤装置3流动。

[0036] 所述第二过滤装置2还包括内空腔结构的集水箱72，所述第二过滤组件7设置在所述集水箱72内，所述集水箱72通过第二过滤组件7分隔成上部的滤渣腔73和下部的滤液腔74，所述滤渣腔73的壁体上开设有第二进液口70，所述第二进液口70与第一出液口68连通，所述滤液腔74的底壁上开设有第二出液口71，所述第二出液口71与第三过滤装置3的进液口连通。

[0037] 如附图5至附图7所示，所述第三过滤装置3包括过滤外筒容器10、结絮装置11、离心过滤组件13、滤液收集筒12、污水进液管15和滤液出液管16，所述过滤外筒容器10为内空腔的筒体结构，顶端可开口，所述滤液收集筒12与结絮装置11设置在所述过滤外筒容器10内，所述离心过滤组件13设置在滤液收集筒12内，所述滤液收集筒12为顶端开口的筒体容器，且所述离心过滤组件13转动设置在滤液收集筒12的顶端开口处，且离心过滤组件13位于过滤外筒容器10的内部，所述污水进液管15穿过过滤外筒容器10连通至结絮装置11内部，所述滤液出液管16连通滤液收集筒12且伸出至过滤外筒容器10外部，所述结絮装置11结絮并沉降水体悬浮物，所述离心过滤组件13离心过滤通过结絮装置11后的水溶液，所述滤液收集筒12收集离心过滤组件13过滤后的水溶液。通过结絮装置、过滤外筒容器和离心过滤组件分别对水溶液进行结絮、过滤、沉淀和离心过滤，在污水中的悬浮物结絮后，依次通过各装置之间的滤液通道，保证沉淀的充分性，并且还通过各级过滤，保证悬浮物与水溶液的有效分离，以对污水溶液进行快速的、高质量的深度净化处理。

[0038] 其中，滤液收集12与结絮装置11的布置方式分为两种，一种实施例是，滤液收集筒12位于结絮装置11的下方，则结絮装置11对污水溶液进行结絮后，会形成上下分层的上层清液和沉降物，上层清液溢出结絮装置后直接落在离心过滤组件内进行离心过滤，该种布局方式结构和布局都较为简单、方便。

[0039] 第二种实施例为：所述滤液收集筒12与结絮装置11上、下间距设置在所述过滤外筒容器10内，所述滤液收集筒12为顶部开口的筒体结构，所述结絮装置11包含结絮沉淀筒110，所述结絮沉淀筒110为顶部开口的筒体结构，所述滤液收集筒12、结絮沉淀筒110分别与过滤外筒容器10的壁体同轴且间距设置，且所述结絮沉淀筒110、滤液收集筒12与过滤外筒容器10之间形成环状的滤液流通腔20；所述结絮沉淀筒110内的悬浮物结絮沉淀后形成上层清液，随着结絮沉淀筒内的污水溶液的增加，上层清液不断的溢出至滤液流通腔20内，且上层清液通过滤液流通腔20上溢流动至离心过滤组件13内；在污水中的悬浮物结絮后，通过竖向设置的滤液通道20，不仅能够延长水溶液中的结絮的悬浮物的沉淀路径，保证悬浮物沉淀的充分性，并且还通过各级过滤，保证悬浮物与水溶液的有效分离，从结絮沉淀装置11中溢出的上层清液从下向上逐渐升高并溢出，在该过程中，能够延长悬浮物沉降的路径，同时为悬浮物的沉降提供足够的沉降时间，能够大幅度的减少流入在离心过滤组件13中的溶液中的悬浮物含有量。

[0040] 所述结絮沉淀筒110的顶端开口为圆锥形状的缩口结构，所述滤液收集筒12的底

部设置有环状的阻流环23，所述阻流环23间距套设在结絮沉淀筒110的上方，所述阻流环23、滤液收集筒12的底壁、结絮沉淀筒110之间的空间构成上清液溢出腔24，所述上清液溢出腔24与滤液流通腔20连通。通过阻流环23，能够使从结絮沉淀筒110顶端开口处溢出的上层清液向下流动，搅拌杆45在结絮沉淀筒110内部转动时产生水漩涡，通过顶部开口处的缩口状结构，能够减少上清液溢出腔的水流扰动，防止其带动滤液流通腔20的水流扰动，保证结絮物的沉降，而且水溶液中的结絮的悬浮物通过与阻流环23的阻挡和碰撞，能够加快结絮物之间的粘黏和沉降，并通过锥形的结构，使结絮物随着圆锥斜度落入在滤液流通腔20内，并最终沉降在过滤外筒容器10的底部。

[0041] 在结絮沉淀筒110内，且间距底壁设置有分层隔滤板113，该分层隔滤板113位于搅拌杆45的下方，分层隔滤板为包含1-5mm滤孔的滤板结构，在搅拌杆高速转动状态下，结絮沉淀筒内的溶液呈漩涡状扰动，通过分层隔滤板113能使最底部的液体呈一个相对平稳的液体环境，在结絮的悬浮物沉淀在分层隔滤板113以下的区域时，能有效的防止已沉淀的结絮物被过度扰动。

[0042] 所述过滤外筒容器10呈“凸”字型结构，所述过滤外筒容器10包含上部小径的第一外筒部101和下部大径的第二外筒部102，所述阻流环23靠近且间距第一外筒部101和第二外筒部102的转折处设置在第二外筒部102内，所述阻流环23的外壁远离滤液收集筒12的外壁向第二外筒部102的一侧偏置，阻流环23和滤液收集筒12的外形也形成一个凸字型结构，使得所述阻流环23、过滤外筒容器10和滤液收集筒12形成台阶状的缓流通道103；当水溶液通过该缓流通道103时，能够对上升的水流产生一定的缓流作用，使水溶液能够十分平稳的上升和上流，防止水流动稍快时对结絮的悬浮物的影响，保证结絮的悬浮物能够稳定的沉降，而且所述第一外筒部101和第二外筒部102的转折处所在平面上设置有过滤环17，所述过滤环17上贯通开设有若干过滤微孔18，所述过滤环17设置在滤液流通腔20内，且所述过滤环17位于缓流通道103的上方，过滤环17为带过滤微孔的环状板，其过滤微孔18的孔径在0.45-10μm之间，能够过滤掉绝大多数的悬浮物。

[0043] 还包括环状结构的分流环21，所述分流环21设置在阻流环23的底部，所述分流环21间距套设在结絮沉淀筒110的外侧，所述分流环21的底端间距过滤外筒容器10的底壁设置，且形成滤清液通道22，所述滤液流通腔20通过分流环21分隔成内、外布局的第一滤液流通腔201和第二滤液流通腔202，且所述第一滤液流通腔201通过滤清液通道22与第二滤液流通腔202连通设置。随着污水溶液在结絮沉淀筒110内的水溶液持续增加，被初步沉分层并沉降的上层清液溢出结絮沉淀筒110的顶部开口，并通过上清液溢出腔24向下流入至第一滤液流通腔201，然后再流入在所述过滤外筒容器10的底部，且位于结絮沉淀筒110下方的静态沉淀腔112，上层清液在静态沉淀腔112中自然沉降；沉降后的结絮物静止且留在静态沉淀腔112内，分层的水溶液通过滤清液通道22向第二滤液通道202内流动；当静态沉淀腔112中的液体容量逐渐增加时，位于过滤外筒容器底部的液体高度上升，并逐渐充满至上清液流通腔24和滤液流通腔20，而随后只有第二滤液流通腔202内的液面高度上升，直至水溶液能够流入离心过滤组件13内，而通过第二滤液流通腔202的水溶液是经过沉降的水溶液，其水体的悬浮物含量更少；所述第二滤液流通腔202的流道截面积小于第一滤液流通腔201的流道截面积，由于从结絮沉淀筒顶端溢出的水溶液，其中的结絮的悬浮物发生沉降的过程大多在第一滤液流通腔201内，需要保证含结絮的水溶液有效的沉降时间和通道，且第

二滤液腔202的通道宽度可适当减少，保证沉降后的溶液能够快速的向上流动。并且通过第一滤液流通腔201和竖向设置的第二滤液流通腔202延长水溶液向上流动的总路程，使水溶液中的结絮物能够在自重的作用下充分向下沉降。

[0044] 在静态沉淀腔112的底壁上开设有沉淀物出口19，在静态沉淀腔112内的沉淀物的含量增多到一定的程度时，通过沉淀物出口排出沉淀物。

[0045] 所述过滤外筒容器10为筒状结构，且所述过滤外筒容器10的底端呈倒圆锥凸台状结构，形成结絮物导流部25，所述结絮物导流部25与分流环21间距设置，且所述结絮物导流部25的顶端位于第二滤液流通腔202的下方。水溶液经过过滤环17时对水溶液再次过滤，被过滤的结絮物逐渐向下下落在结絮物导流部25上，并最终落入在静态沉淀腔112内，。

[0046] 所述离心过滤组件13包括转动支撑盘31和设置在所述转动支撑盘31下方的旋转滤筒33，所述转动支撑盘31转动设置在滤液收集筒12的顶端开口上，所述转动支撑盘31上同轴设置有转轴26，所述转轴26伸出至过滤外筒容器10的顶端，所述转动支撑盘31上贯通开设有至少一个滤清液进液口32，所述旋转滤筒33与滤清液进液口32对应设置，本实施例为三个等距设置的滤清液进液口32，使其能够快速过滤水溶液；所述旋转滤筒33为顶部开口，且四周壁体包含滤液微孔的硬质筒体结构，其微孔尺寸小于0.45μm，所述旋转滤筒33将滤液通道20内流入的水溶液经离心过滤再次分离，使得水体中的悬浮物能够被截留在旋转滤筒33内。

[0047] 所述结絮装置11还包括混凝组件，所述混凝组件加速结絮沉淀筒内的水溶液产生结絮现象，所述混凝组件包括搅拌杆45、连接杆46、循环出液管41、循环进液管42和药剂添加斗44，所述搅拌杆45为横置在所述结絮沉淀筒110内的杆体结构，所述搅拌杆45通过连接杆46连接于所述离心过滤组件13上，也即连接杆与转轴26同轴连接，所述搅拌杆45同轴高速转动在结絮沉淀筒110内，并扰动结絮沉淀筒110内的污水溶液产生漩涡水流；所述循环出液管41连通结絮沉淀筒110并伸出至过滤外筒容器10外部，所述循环出液管41抽出结絮沉淀筒110内的溶液，所述循环出液管41的光路上设置有水泵43，用于使污水液体在循环进、出液管之间进行循环，所述循环进液管42连通结絮沉淀筒110并伸出至过滤外筒容器10外部，且所述循环进液管42将循环出液管41抽出的溶液送返至结絮沉淀筒110内，所述药剂添加斗44设置在循环进液管42上。在循环进液管42、循环出液管41的管路上均设置有阀门，在向药剂添加斗添加药剂时，关闭各阀门，暂停管路循环，打开药剂添加斗并添加药剂，加药结束后，闭合密封药剂添加斗的开口，打开管道的阀门，药剂则跟随流动的液体向结絮沉淀筒内流动。

[0048] 一种污水处理的多级过滤方法，包括以下步骤：

[0049] S1：含污泥的污水溶液分别从第一进液管65进入各污水管道61中，污水经阻流板63阻流后，沿导流块66的导流面660从第一污水通道630向前流动，使污水靠近污水管道61的下层流动，污水在通过第一过滤板时，同时在自重的作用下，含泥污水中的污泥下沉，污水溶液向上分层，污泥被各第一过滤板62截留，流动的污水溶液依次通过各个第一过滤板62，各个第一过滤板62的过滤孔径从前至后依次减小，以逐级过滤污泥；

[0050] S2：被截留的污泥沉淀在污水管道61的底部，且位于污泥出口67上，污泥逐渐从各污泥出口向外渗出，通过阻尼翅片671减小刚沉淀的污泥及流动水流对污泥出口处67上的污泥的冲击干扰，防止污泥出口的污泥过快的下渗，通过阻泥翅片使污泥缓慢下渗，并能使

污泥在污水管道的底壁保持稳定的污泥层，保证污水溶液正常通过污水管道；同时，第一过滤板62的顶端与污水管道61的顶端均存在一定的间距，且由于污水溶液与污泥的上下分层，污水溶液从第一过滤板顶部的间隙中流动，形成射流作用，能加快污水溶液的流动和污泥的沉淀作用；

[0051] S3：通过污水管道61的污水溶液从第一出液口68向集水箱72流动，污水溶液先经第二过滤组件7进行过滤，污泥和滤渣被截留在滤渣腔73，过滤后的污水溶液进入滤液腔74，并通过污水进液管15和管体上的污泥泵5向第三过滤装置3流动；

[0052] S4：含有悬浮物的污水溶液从污水进液管15向结絮沉淀筒110内通入污水溶液，污水溶液在结絮沉淀筒110内发生分层沉降，同时，循环出液管41通过水泵43抽出结絮沉淀筒110内的上层清液，并通过循环进液管42重新送回至结絮沉淀筒110内，在循环进液管42上设置有药剂添加斗44，通过药剂添加斗44向循环进液管42中持续或者间隔式的添加使溶液中悬浮物结絮的化学药剂，化学药剂跟随循环进液管42内的水流向结絮沉淀筒110内流动，使化学药剂与结絮沉淀筒110内的污水溶液混合并结絮污水中悬浮物；

[0053] S5：同时，转轴26高速转动，所述离心过滤组件13高速转动，搅拌杆45通过连接杆46同步转动，搅拌杆45扰动结絮沉淀筒110内的污水溶液产生漩涡状水流，结絮的悬浮物与上层清液形成上、下分层的状态；

[0054] S6：随着污水溶液在结絮沉淀筒110内的水溶液持续增加，被初步沉分层并沉降的上层清液溢出结絮沉淀筒110的顶部开口，并通过上清液溢出腔24向下流入至第一滤液流通腔201，然后再流入在所述过滤外筒容器10的底部，且位于结絮沉淀筒110下方的静态沉淀腔112，上层清液在静态沉淀腔112中自然沉降；沉降后的结絮物静止且留在静态沉淀腔112内，分层的水溶液通过滤清液通道22向第二滤液通道202内流动；

[0055] S7：当静态沉淀腔112中的液体容量逐渐增加时，位于过滤外筒容器底部的液体高度上升，并逐渐充满至上清液流通腔24和滤液流通腔20，在水溶液通过第二滤液流通腔202并经过过滤环17时，先通过缓流通道103降低水溶液的流速，再经过过滤环17时对水溶液再次过滤，被过滤的结絮物逐渐向下下落在结絮物导流部25上，并最终落入在静态沉淀腔112内，同时通过竖向设置的第二滤液流通腔202延长水溶液向上流动的总路程，使水溶液中的结絮物能够在自重的作用下充分向下沉降；

[0056] 且在第二滤液流通腔102内的水溶液向上溢出至滤液收集筒12的顶端时，水溶液流入在旋转滤筒33内，在旋转滤筒33高速转动下，水溶液再次被过滤，通过旋转滤筒33的水溶液落在滤液收集筒12的内腔中，且为最终过滤完成的水溶液。

[0057] 以上所述仅是本发明的优选实施方式，应当指出：对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

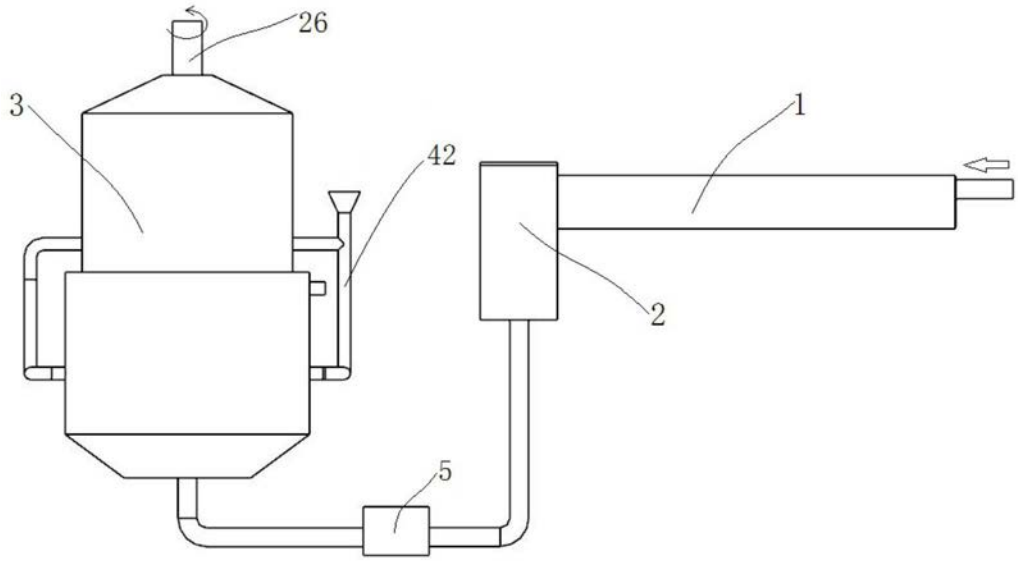


图1

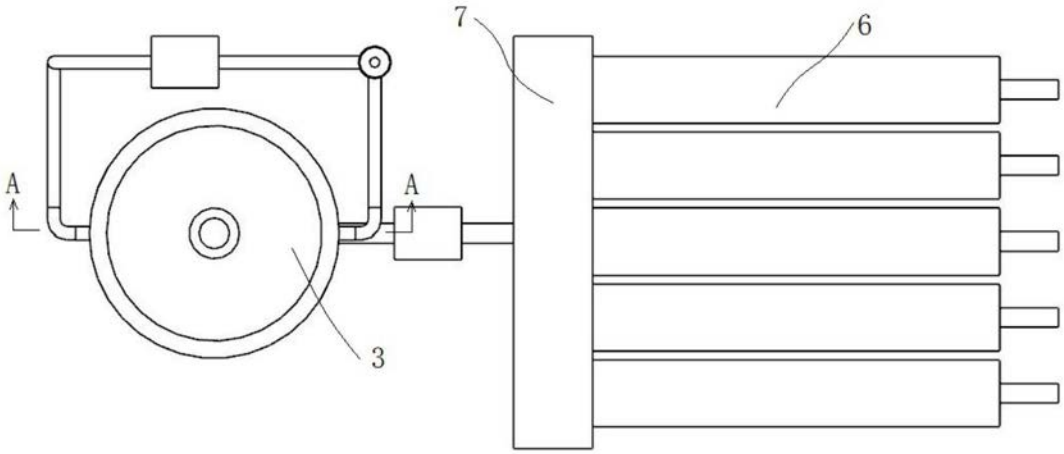


图2

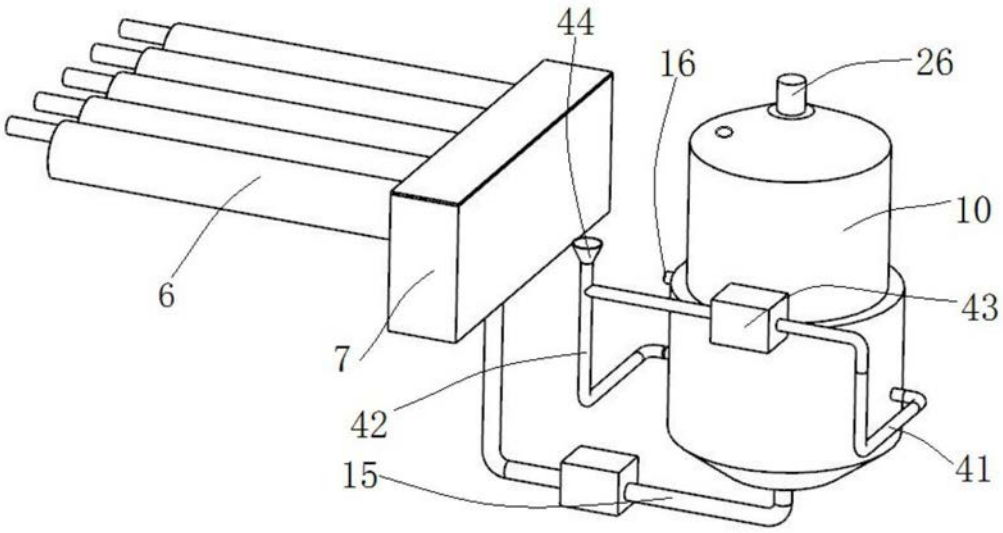

44
16
26
10
6
43
7
42
41
15

图3

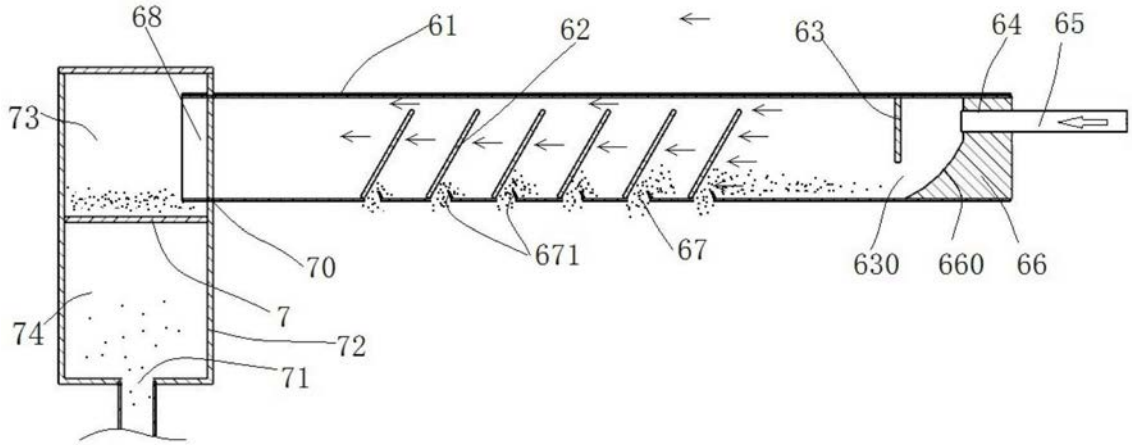

68
61
62
63
64
65
73
70
671
67
630
660
66
7
74
72
71

图4

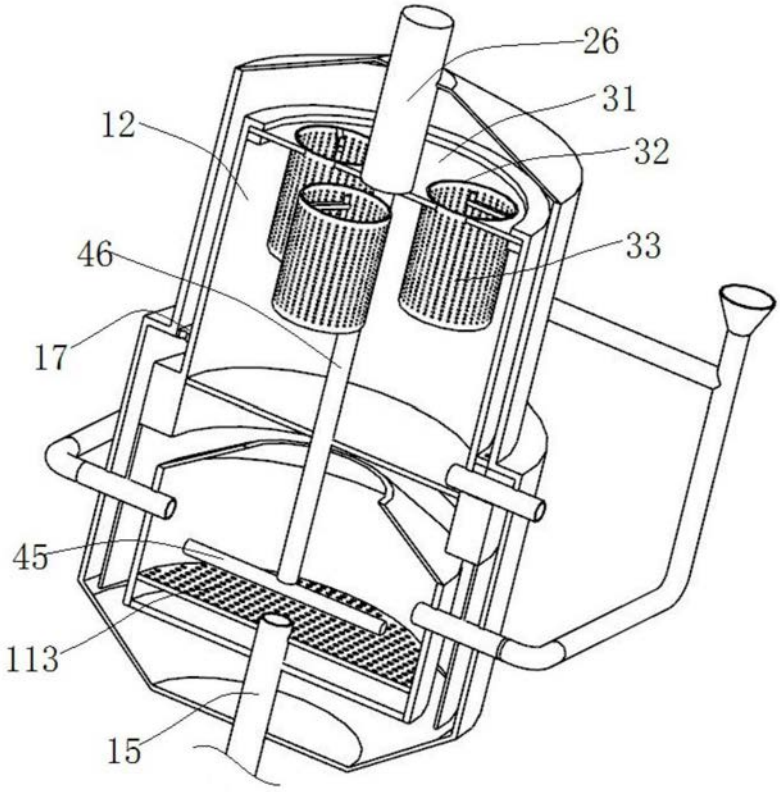


图5

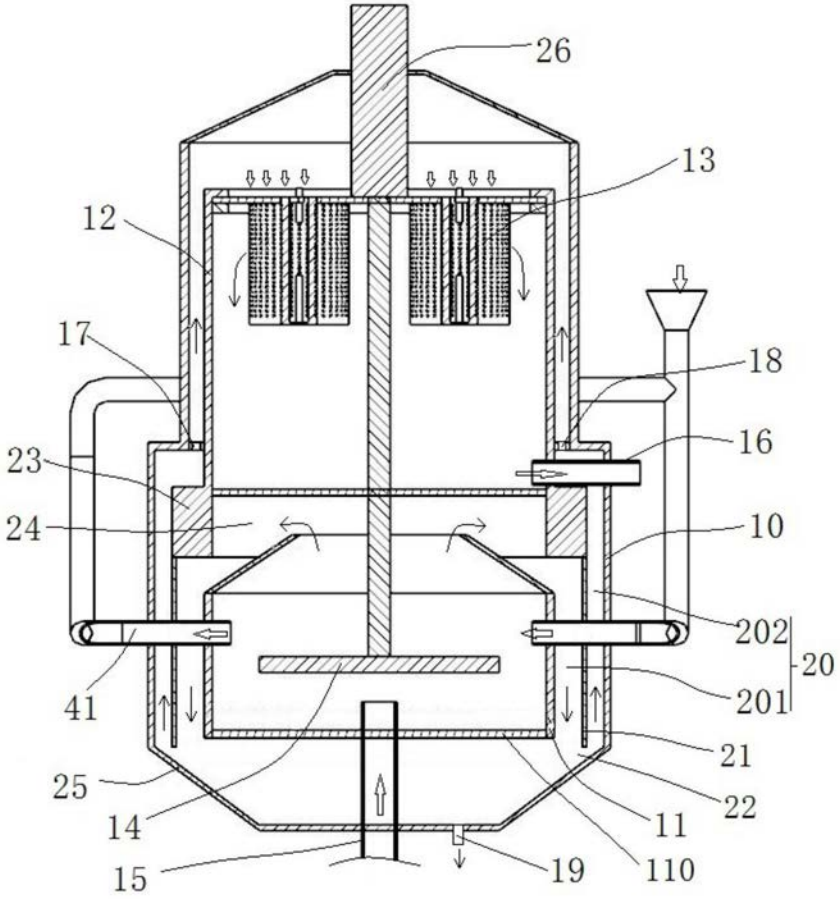


图6

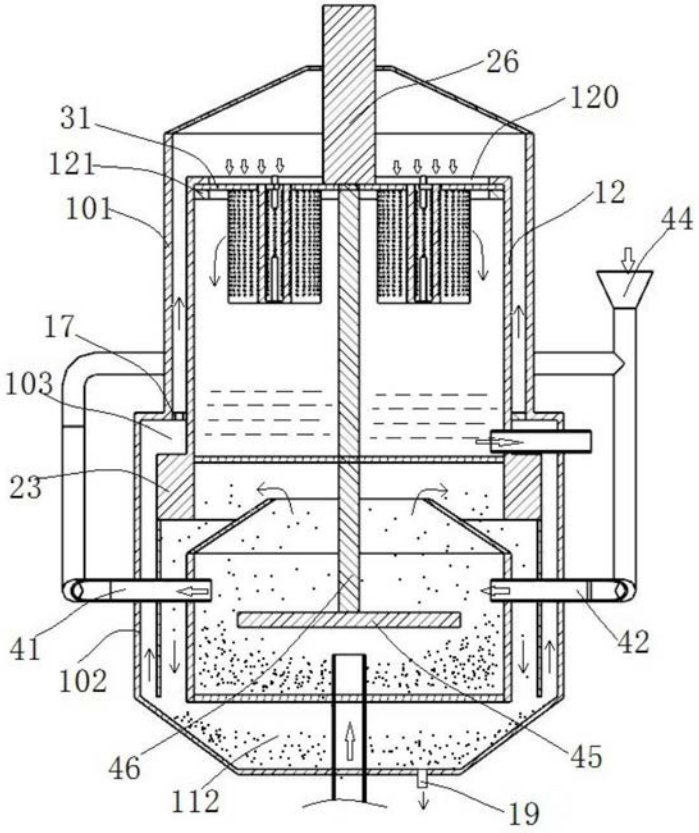


图7