



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113210146 B

(45) 授权公告日 2022. 10. 21

(21) 申请号 202110598166.8

(22) 申请日 2021.05.31

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 113210146 A

(43) 申请公布日 2021.08.06

(73) 专利权人 江西理工大学  
地址 341000 江西省赣州市章贡区红旗大道86号

(72) 发明人 鄂殿玉 崔佳鑫 李政权 苏中方  
范海瀚 匡世波 唐叶辰 邹瑞萍  
余艾冰 张思钊 熊仕显 任洪燕

(74) 专利代理机构 北京中济纬天专利代理有限公司 11429  
专利代理师 黄攀

(51) Int. Cl.

B04C 5/23 (2006.01)

B04C 11/00 (2006.01)

B01D 21/26 (2006.01)

B01D 21/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 108325763 A, 2018.07.27

CN 101642733 A, 2010.02.10

CN 212856843 U, 2021.04.02

CN 212804718 U, 2021.03.26

CN 105276720 A, 2016.01.27

JP 2001280641 A, 2001.10.10

CA 2128968 A1, 1995.01.31

GB 9114589 D0, 1991.08.21

审查员 赵雪然

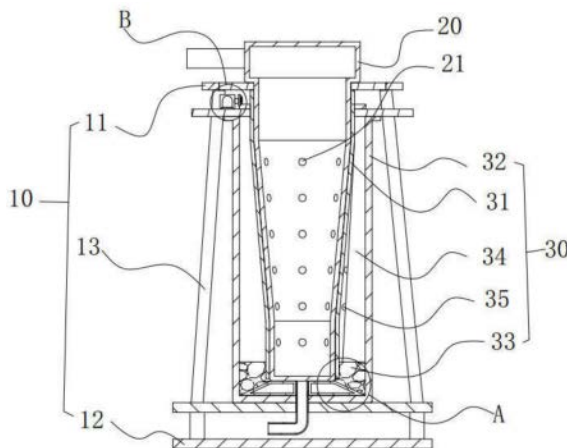
权利要求书2页 说明书6页 附图8页

## (54) 发明名称

一种具有自清洁功能的水力旋流器

## (57) 摘要

本发明涉及一种具有自清洁功能的水力旋流器,包括支撑架、穿设于支撑架上的旋流锥筒,套设于旋流锥筒外部并用以清洁旋流锥筒内壁的自清洁组件,旋流锥筒的底端壳体上开设有多列第一清洁孔,自清洁组件包括套设于旋流锥筒外部的储水夹套,位于储水夹套与旋流锥筒之间的间隙内的密封套,密封套与储水夹套之间所形成的间隙内设有环形储水袋和废水处理组件,环形储水袋通过管道与加压水泵相连接,密封套壳体上开设有与第一清洁孔逐一对应的第二清洁孔。本发明能够对旋流锥筒内部进行自清洁,提高了旋流锥筒的使用寿命,能够对自清洁所产生的污水进行过滤以及曝气处理,以减少二次污染。



1. 一种具有自清洁功能的水力旋流器,其特征在于,包括支撑架(10)、穿设于所述支撑架(10)上的旋流锥筒(20),套设于所述旋流锥筒(20)外部并用于清洁旋流锥筒(20)内壁的自清洁组件(30),所述旋流锥筒(20)的底端壳体上开设有多列第一清洁孔(21);

所述自清洁组件(30)包括套设于所述旋流锥筒(20)外部且固定于所述支撑架(10)内部的储水夹套(32),以及位于所述储水夹套(32)与旋流锥筒(20)之间的间隙内且与所述支撑架(10)转动连接的密封套(31),在所述密封套(31)与储水夹套(32)之间所形成的间隙内由上至下依次设有环形储水袋(34)以及废水处理组件(33);

所述环形储水袋(34)通过管道与加压水泵相连接,所述密封套(31)的壳体上开设有与所述第一清洁孔(21)逐一对应的第二清洁孔(36),清洁喷头(35)用于当环形储水袋(34)注水而膨胀时,清洁喷头(35)依次穿过第二清洁孔(36)与第一清洁孔(21)对所述旋流锥筒(20)的内壁进行清洁;

所述废水处理组件(33)包括套设于所述密封套(31)外部且由上至下依次设置的过滤机构(331)以及曝气机构(332),所述曝气机构(332)包括套设于所述密封套(31)外部且固定于所述密封套(31)内部底端的曝气室(3321),以及固定于所述曝气室(3321)顶端表面的曝气头(3322);

所述过滤机构(331)包括位于所述曝气室(3321)与所述环形储水袋(34)之间的间隙内且由上至下依次设有的粗过滤砂层(3312)以及细过滤砂层(3311);

在使用水力旋流器进行离心分离时,首先通过旋流锥筒(20)外所套设的密封套(31)进行旋转,使得密封套(31)上的第二清洁孔(36)与旋流锥筒(20)上的第一清洁孔(21)错位,从而不影响旋流锥筒(20)内部旋流效果,防止旋流锥筒(20)内的流体进入承载环形储水袋(34)的储水夹套(32)内;

再通过泵体向旋流锥筒(20)与其外所套设的环形储水袋(34)内注水,使得环形储水袋(34)膨胀,直至环形储水袋(34)上的多个清洁喷头(35)经过旋流锥筒(20)上的第一清洁孔(21)和密封套(31)上的第二清洁孔(36)进入储水夹套(32)内部;开启清洁喷头(35)上的阀体,使得清洁喷头(35)喷射高压水流,从而利用该高压水流对旋流锥筒(20)内壁板结杂质进行清理;

污水流经旋流锥筒(20)上的第一清洁孔(21)和密封套(31)上的第二清洁孔(36)进入储水夹套(32)内部后,由于储水夹套(32)内部的曝气室(3321)与环形储水袋(34)之间的间隙内由上至下依次设有粗过滤砂层(3312)以及细过滤砂层(3311),从而利用粗过滤砂层(3312)以及细过滤砂层(3311)对该污水进行过滤;由于储水夹套(32)以及曝气室(3321)顶端滞留有大量从旋流锥筒(20)进入其内的污水,从而利用曝气室(3321)上的曝气头(3322)对该污水进行曝气杀菌。

2. 根据权利要求1所述的一种具有自清洁功能的水力旋流器,其特征在于,所述支撑架(10)包括套设于所述旋流锥筒(20)顶端且固定于所述密封套(31)顶端表面的第一支撑台(11)、固定于所述第一支撑台(11)的底端表面的四个顶角处的支撑柱(13),以及固定于所述支撑柱(13)底端的第二支撑台(12)。

3. 根据权利要求2所述的一种具有自清洁功能的水力旋流器,其特征在于,所述密封套(31)延伸至所述第一支撑台(11)的顶端外周面固定有支撑环(311),所述支撑环(311)的底端表面嵌入有多个滚珠(312),所述滚珠(312)与环形滑槽(111)滑动连接,所述环形滑槽

(111)开设于所述第一支撑台(11)的内部。

4.根据权利要求3所述的一种具有自清洁功能的水力旋流器,其特征在于,所述密封套(31)的驱动端与动力组件(37)相连接,所述动力组件(37)包括固定于所述第一支撑台(11)内部的电机(371)、与所述电机(371)的输出轴相连接的减速机(374),固定于所述减速机(374)输出轴上的锥齿轮(372),以及与所述锥齿轮(372)底端相啮合且固定于所述支撑环(311)顶端表面的锥齿环(373)。

5.根据权利要求1所述的一种具有自清洁功能的水力旋流器,其特征在于,所述曝气室(3321)呈圆台形,所述曝气室(3321)底端径向平面的半径等于所述储水夹套(32)内部径向平面的半径。

6.根据权利要求1所述的一种具有自清洁功能的水力旋流器,其特征在于,所述储水夹套(32)的底端固定设有多个排砂阀(321),多个所述排砂阀(321)环绕所述储水夹套(32)径向平面的中轴线逐一等距设置。

7.根据权利要求1所述的一种具有自清洁功能的水力旋流器,其特征在于,所述密封套(31)的内壁表面粘接有橡胶垫(313)。

8.根据权利要求1所述的一种具有自清洁功能的水力旋流器,其特征在于,所述第一清洁孔(21)与第二清洁孔(36)的横截面均为梯形。

## 一种具有自清洁功能的水力旋流器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及旋流器设备技术领域,特别涉及一种具有自清洁功能的水力旋流器。

### 背景技术

[0002] 目前,旋流器被广泛应用于石油、化工、矿冶、食品以及造纸等部分,具体用作为分级、脱泥以及浓缩作业的工具,在工业生产与应用中起着非常重要的作用。

[0003] 现有专利(申请号为:200720030267.0)提出一种离心蜗壳进料旋流器,该产品由旋流器本体、安装在旋流器本体顶部的溢流管、位于旋流器本体上部的进料管、安装在旋流器本体下端的底流管组成,特征是进料管环绕旋流器本体一段或几周后与旋流器本体相贯连接。本实用新型由于受到离心力作用,固相颗粒会在环绕在旋流器本体外的进料管内进行预沉降。也即:固相颗粒在进入旋流器本体之前已被离心沉降作用甩在了靠外的一侧,这样进入旋流器本体后就能被更有效地分进底流,于是分离效率得到提高,具有结构简单、分离效率高的优点。上述旋流器能够引导固相颗粒进入旋流器本体后更有效地分进底流。

[0004] 然而,传统的旋流器往往仅仅能够对旋流器的外部进行清洁,而无法对旋流器的内部进行有效清洁,导致旋流器内部容易出现板结现象,影响旋流器的工作效率。

### 发明内容

[0005] 基于此,本发明的目的在于提供一种具有自清洁功能的水力旋流器用以解决上述背景技术中提出的技术问题。

[0006] 本发明提出一种具有自清洁功能的水力旋流器,包括支撑架、穿设于所述支撑架上的旋流锥筒,套设于所述旋流锥筒外部并用于清洁旋流锥筒内壁的自清洁组件,所述旋流锥筒的底端壳体上开设有多列第一清洁孔;

[0007] 所述自清洁组件包括套设于所述旋流锥筒外部且固定于所述支撑架内部的储水夹套,以及位于所述储水夹套与旋流锥筒之间的间隙内且与所述支撑架转动连接的密封套,在所述密封套与储水夹套之间所形成的间隙内由上至下依次设有环形储水袋以及废水处理组件;

[0008] 所述环形储水袋通过管道与加压水泵相连接,所述密封套的壳体上开设有与所述第一清洁孔逐一对应的第二清洁孔,所述清洁喷头用于当环形储水袋注水膨胀时,依次穿过第二清洁孔与第一清洁孔对所述旋流锥筒内壁进行清洁。

[0009] 进一步的,所述支撑架包括套设于所述旋流锥筒顶端且固定于所述密封套顶端表面的第一支撑台、固定于所述第一支撑台的底端表面的四个顶角处的支撑柱,以及固定于所述支撑柱底端的第二支撑台。在本优选实施例中,利用第一支撑台为旋流锥筒提供稳定的支撑。

[0010] 进一步的,所述密封套延伸至所述第一支撑台的顶端外周面固定有支撑环,所述支撑环的底端表面嵌入有多个滚珠,所述滚珠与环形滑槽滑动连接,所述环形滑槽开设于所述第一支撑台的内部。在本优选实施例中,该设置可防止支撑环与第一支撑台之间产生

干摩擦,从而延长支撑环与第一支撑台的使用寿命。

[0011] 进一步的,所述密封套的驱动端与动力组件相连接,所述动力组件包括固定于所述第一支撑台内部的电机、与所述电机的输出轴相连接的减速机,固定于所述减速机输出轴上的锥齿轮,以及与所述锥齿轮底端相啮合且固定于所述支撑环顶端表面的锥齿环。在本优选实施例中,通过设置减速机可提高密封套转动时的扭矩。

[0012] 进一步的,所述废水处理组件包括套设于所述密封套外部且由上至下依次设置的过滤机构以及曝气机构,所述曝气机构包括套设于所述密封套外部且固定于所述密封套内部底端的曝气室,以及固定与所述曝气室顶端表面的曝气头。在本优选实施例中,利用曝气室上的曝气头对该污水进行曝气杀菌,并对过滤机构内的细过滤砂层进行冲刷,提高细过滤砂层的使用时间。

[0013] 进一步的,所述过滤机构包括位于所述曝气室与所述环形储水袋之间的间隙内且由上至下依次设有的粗过滤砂层以及细过滤砂层。在本优选实施例中,利用粗过滤砂层以及细过滤砂层对该污水进行过滤,减少旋流器内部的二次污染。

[0014] 进一步的,所述曝气室呈圆台形,所述曝气室底端径向平面的半径等于所述储水夹套内部径向平面的半径。在本优选实施例中,该设置可便于工人更换粗过滤砂层以及细过滤砂层。

[0015] 进一步的,所述储水夹套的底端固定有多个排砂阀,多个所述排砂阀环绕所述储水夹套径向平面的中轴线逐一等距设置。在本优选实施例中,该设置可加速工人更换粗过滤砂层以及细过滤砂层。

[0016] 进一步的,所述密封套的内壁表面粘接有橡胶垫。在本优选实施例中,该设置可减小其与旋流锥筒之间的间隙,以提高旋流锥筒的密封性。

[0017] 进一步的,所述第一清洁孔和第二清洁孔的横截面均为梯形。在本优选实施例中,该设置可方便第一清洁孔和第二清洁孔利用其内腔大头一端引导环形储水袋上的清洁喷头进入旋流锥筒内。

[0018] 与现有技术相比,本发明的有益效果为:

[0019] (1)、本发明提出的具有自清洁功能的水力旋流器,能够对旋流锥筒内部进行自清洁,从而提高了旋流锥筒的使用寿命。具体为:通过泵体向旋流锥筒与其外所套设的环形储水袋内注水,使得环形储水袋膨胀,直至环形储水袋上的多个清洁喷头经过旋流锥筒上的第一清洁孔和密封套上的第二清洁孔进入储水夹套内部;开启清洁喷头上的阀体,使得清洁喷头喷射高压水流,从而利用该高压水流对旋流锥筒内壁板结杂质进行清理。

[0020] (2)、本发明提出的具有自清洁功能的水力旋流器,能够对自清洁所产生的污水进行过滤以及曝气处理,从而减少二次污染。具体为:污水进入储水夹套内部后,由于储水夹套内部的曝气室与环形储水袋之间的间隙内由上至下依次设有粗过滤砂层以及细过滤砂层,从而利用粗过滤砂层以及细过滤砂层对该污水进行过滤;由于储水夹套以及曝气室顶端滞留有大量从旋流锥筒进入其内的污水,从而利用曝气室上的曝气头对该污水进行曝气杀菌。

[0021] 本公开的其他特征和优点将在随后的说明书中阐述,或者,部分特征和优点可以从说明书推知或毫无疑问地确定,或者通过实施本公开的上述技术即可得知。

[0022] 为使本发明的上述目的、特征和优点能更明显易懂,下文特举较佳实施例,并配合

所附附图,作详细说明如下。

### 附图说明

- [0023] 图1为本发明提出的具有自清洁功能的水力旋流器的整体结构示意图；  
 [0024] 图2为本发明提出的具有自清洁功能的水力旋流器的内部结构示意图；  
 [0025] 图3为本发明提出的具有自清洁功能的水力旋流器的剖视图；  
 [0026] 图4为本发明提出的具有自清洁功能的水力旋流器的整体平面图；  
 [0027] 图5为本发明提出的具有自清洁功能的水力旋流器中支撑架的结构示意图；  
 [0028] 图6为本发明提出的具有自清洁功能的水力旋流器中密封套的结构示意图；  
 [0029] 图7为图2中“A”部分的结构放大图；  
 [0030] 图8为图2中“B”部分的结构放大图。

[0031]

支撑架	10	过滤机构	331
第一支撑台	11	细过滤砂层	3311
环形滑槽	111	粗过滤砂层	3312
第二支撑台	12	曝气机构	332
支撑柱	13	曝气室	3321
旋流锥筒	20	曝气头	3322
第一清洁孔	21	环形储水袋	34
自清洁组件	30	清洁喷头	35
密封套	31	第二清洁孔	36
支撑环	311	动力组件	37
滚珠	312	电机	371
橡胶垫	313	锥齿轮	372
储水夹套	32	锥齿环	373
排砂阀	321	减速机	374
废水处理组件	33		

### 具体实施方式

[0032] 为了便于理解本发明,下面将参照相关附图对本发明进行更全面的描述。附图中给出了本发明的首选实施例。但是,本发明可以以许多不同的形式来实现,并不限于本文所描述的实施例。相反地,提供这些实施例的目的是使对本发明的公开内容更加透彻全面。

[0033] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的

技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是旨在于限制本发明。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0034] 请参阅图1至图8,本发明提出一种具有自清洁功能的水力旋流器,包括支撑架10、穿设于支撑架10上的旋流锥筒20,套设于旋流锥筒20外部并用于清洁旋流锥筒20内壁的自清洁组件30。在旋流锥筒20的底端壳体上开设有多列第一清洁孔21,其中,相对应的两列所述第一清洁孔21的轴线上下交错设置。

[0035] 对上述的自清洁组件30而言,该自清洁组件30包括套设于旋流锥筒20外部且固定于支撑架10内部的储水夹套32,以及位于储水夹套32与旋流锥筒20之间的间隙内且与支撑架10转动连接的密封套31。

[0036] 在本实施例中,上述的密封套31与储水夹套32之间所形成的间隙内由上至下依次设有环形储水袋34以及废水处理组件33。其中,环形储水袋34通过管道与加压水泵相连接。在上述的密封套31的壳体上开设有与第一清洁孔21逐一对应的第二清洁孔36。在实际应用中,当环形储水袋34注水而膨胀时,清洁喷头35依次穿过第二清洁孔36和第一清洁孔21对旋流锥筒20内壁进行清洁。

[0037] 需要说明的是,在本实施例中,在旋流锥筒20的内壁表面附着过多杂质时,泵体向旋流锥筒20与其外所套设的环形储水袋34内注水,使得环形储水袋34膨胀,直至环形储水袋34上的多个清洁喷头35经过旋流锥筒20上的第一清洁孔21和密封套31上的第二清洁孔36进入储水夹套32内部;开启清洁喷头35上的阀体,使得清洁喷头35喷射高压水流,从而利用该高压水流对旋流锥筒20的内壁板结杂质进行清理。

[0038] 在实际应用中,通过旋流锥筒20外所套设的密封套31进行旋转,使得密封套31上的第二清洁孔36与旋流锥筒20上的第一清洁孔21错位,从而不影响旋流锥筒20内部旋流效果,防止旋流锥筒20内的流体进入承载环形储水袋34的储水夹套32内。

[0039] 在本实施例中,上述的支撑架100包括套设于旋流锥筒20顶端且固定于密封套31顶端表面的第一支撑台11、固定于第一支撑台11的底端表面的四个顶角处的支撑柱13,以及固定于支撑柱13底端的第二支撑台12。作为补充的,在密封套31的内壁表面粘接有橡胶垫313。

[0040] 需要说明的是,由于第二支撑台12位于地面等支撑面上,而第二支撑台12顶端通过支撑柱13与第一支撑台11相连接,且旋流锥筒20穿设在第一支撑台11上,因此可利用第一支撑台11为旋流锥筒20提供稳定的支撑。

[0041] 在此还需要指出的是,由于第二支撑台12的体积大于第一支撑台11的体积,该设置可使得由第一支撑台11和第二支撑台12构成的支撑架100形成大小头结构,从而提升支撑架100的稳定性。另一方面,利用密封套31内壁的橡胶垫313减小其与旋流锥筒20之间的间隙,可提高旋流锥筒20的密封性。

[0042] 在本发明中,密封套31延伸至第一支撑台11的顶端外周面固定有支撑环311,支撑环311的底端表面嵌入有多个滚珠312。其中,滚珠312与环形滑槽111滑动连接,环形滑槽111开设于第一支撑台11的内部,密封套31的驱动端与动力组件37相连接。

[0043] 上述的动力组件37包括固定于第一支撑台11内部的电机371、与电机371的输出轴相连接的减速机374,固定于减速机374输出轴上的锥齿轮372,以及与锥齿轮372底端相啮

合且固定于支撑环311顶端表面的锥齿环373。

[0044] 需要说明的是,由于密封套31顶端通过其上支撑环311支撑在第一支撑台11上,且由于支撑环311底端表面嵌入有滚珠312,该设置可使得支撑环311转动时通过其底端滚珠312在第一支撑台11内部的滚动,从而防止支撑环311与第一支撑台11之间产生干摩擦,延长支撑环311与第一支撑台11的使用寿命。

[0045] 进一步的,上述结构设置可使得电机371输出轴带动与其连接的减速机374进行旋转时,由于减速机374输出轴上的锥齿轮372与支撑环311顶端锥齿环373相啮合,从而将扭矩传递给支撑环311顶端锥齿环373并带动锥齿环373上的密封套31进行旋转,且通过设置减速机374以提高密封套31转动时的扭矩。

[0046] 在本发明中,上述的废水处理组件33包括套设于密封套31外部且由上至下依次设置的过滤机构331以及曝气机构332。所述曝气机构332包括套设于密封套31外部且固定于密封套31内部底端的曝气室3321,以及固定与曝气室3321顶端表面的曝气头3322。

[0047] 具体的,过滤机构331包括位于曝气室3321与环形储水袋34之间的间隙内且由上至下依次设有的粗过滤砂层3312以及细过滤砂层3311。在本实施例中,曝气室3321呈圆台形。其中,曝气室3321底端径向平面的半径等于所述储水夹套32内部径向平面的半径,储水夹套32的底端固定有多个排砂阀321,多个排砂阀321环绕所述储水夹套32径向平面的中轴线逐一等距设置。

[0048] 需要说明的是,在本实施例中,上述结构设置可使得储水夹套32底部污水依次通过过滤机构331进行过滤,通过曝气机构332进行杀菌。进一步的,使得曝气室3321内的高温气体进行至储水夹套32内部后,由于储水夹套32以及曝气室3321顶端滞留有大量从旋流锥筒20进入其内的污水,从而利用曝气室3321上的曝气头3322对该污水进行曝气杀菌,并对过滤机构331内的细过滤砂层3311进行冲刷,提高细过滤砂层3311的使用时间。

[0049] 进一步的,使得污水流经旋流锥筒20上的第一清洁孔21和密封套31上的第二清洁孔36进入储水夹套32内部后;由于储水夹套32内部的曝气室3321与环形储水袋34之间的间隙内由上至下依次设有粗过滤砂层3312以及细过滤砂层3311,从而利用粗过滤砂层3312以及细过滤砂层3311对该污水进行过滤,减少旋流器内部的二次污染。

[0050] 进一步的,利用曝气室3321的顶端斜面引导粗过滤砂层3312以及细过滤砂层3311的过滤砂排出,加速工人更换粗过滤砂层3312以及细过滤砂层3311。

[0051] 使得储水夹套32能够通过底端设置的多个排砂阀321引导粗过滤砂层3312以及细过滤砂层3311的过滤砂排出,加速工人更换粗过滤砂层3312以及细过滤砂层3311。

[0052] 在本发明中,上述的第一清洁孔21与第二清洁孔36的横截面均为梯形。需要说明的是,在本实施例中,利用第一清洁孔21与第二清洁孔36呈大小头的结构,方便第一清洁孔21和第二清洁孔36利用其内腔大头一端引导环形储水袋34上的清洁喷头35进入旋流锥筒20内。

[0053] 本发明的具体操作方式如下:

[0054] 在使用水力旋流器进行离心分离时,首先通过旋流锥筒20外所套设的密封套31进行旋转,使得密封套31上的第二清洁孔36与旋流锥筒20上的第一清洁孔21错位,从而不影响旋流锥筒20内部旋流效果,防止旋流锥筒20内的流体进入承载环形储水袋34的储水夹套32内;



[0055] 再通过泵体向旋流锥筒20与其外所套设的环形储水袋34内注水,使得环形储水袋34膨胀,直至环形储水袋34上的多个清洁喷头35经过旋流锥筒20上的第一清洁孔21和密封套31上的第二清洁孔36进入储水夹套32内部;开启清洁喷头35上的阀体,使得清洁喷头35喷射高压水流,从而利用该高压水流对旋流锥筒20内壁板结杂质进行清理;

[0056] 污水流经旋流锥筒20上的第一清洁孔21和密封套31上的第二清洁孔36进入储水夹套32内部后,由于储水夹套32内部的曝气室3321与环形储水袋34之间的间隙内由上至下依次设有粗过滤砂层3312以及细过滤砂层3311,从而利用粗过滤砂层3312以及细过滤砂层3311对该污水进行过滤;由于储水夹套32以及曝气室3321顶端滞留有大量从旋流锥筒20进入其内的污水,从而利用曝气室3321上的曝气头3322对该污水进行曝气杀菌。

[0057] 最后应说明的是:以上所述实施例,仅为本发明的具体实施方式,用以说明本发明的技术方案,而非对其限制,本发明的保护范围并不局限于此,尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,其依然可以对前述实施例所记载的技术方案进行修改或可轻易想到变化,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改、变化或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明实施例技术方案的精神和范围,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

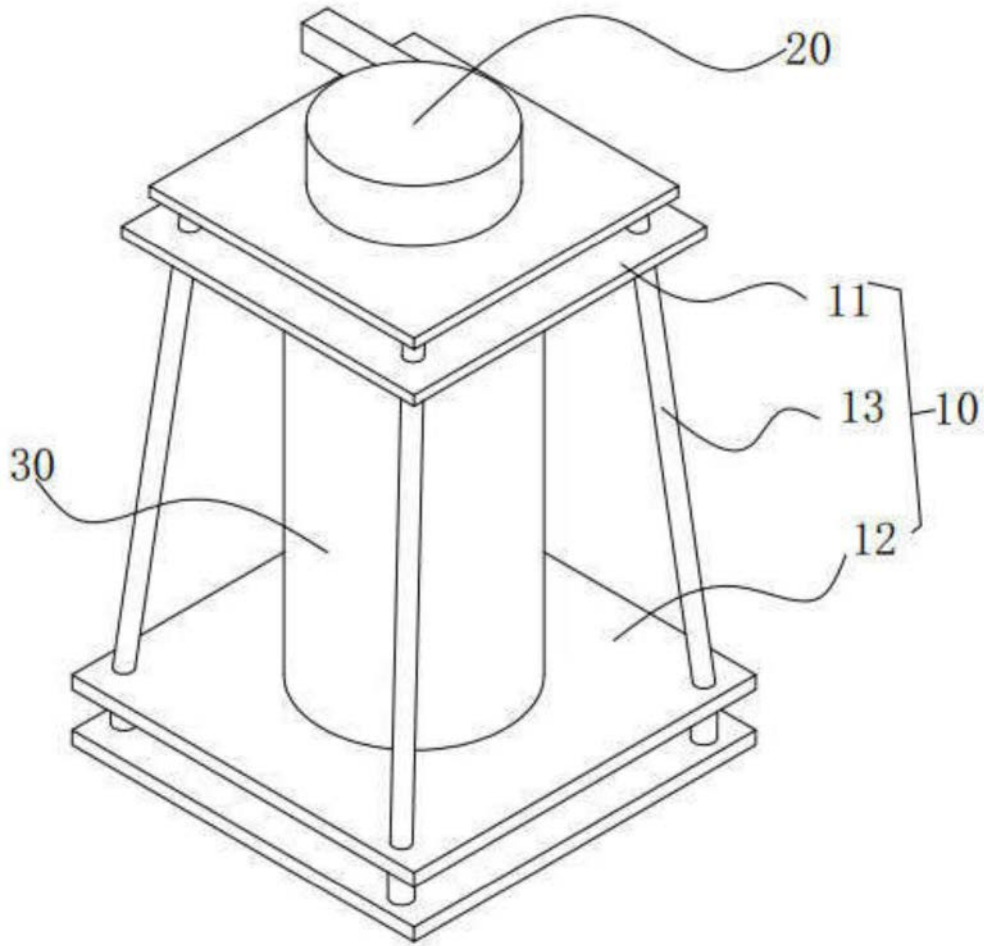


图1

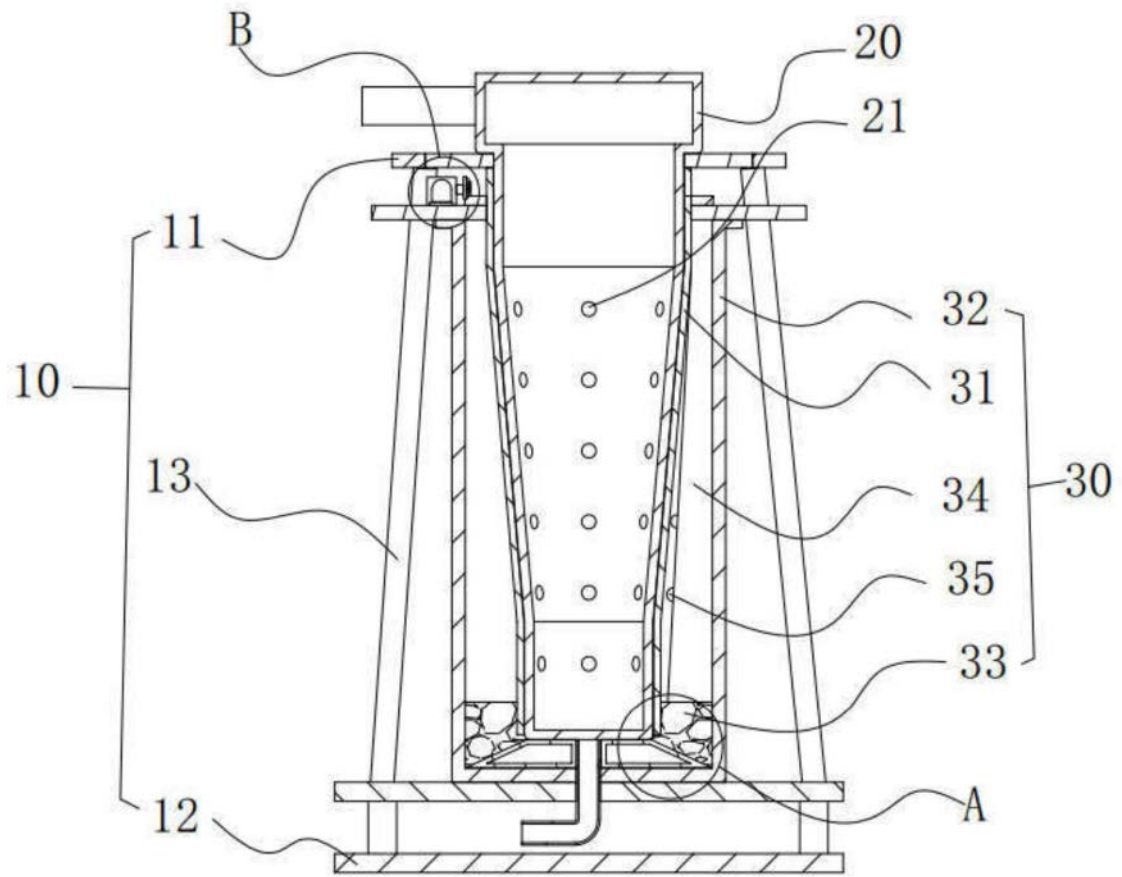


图2

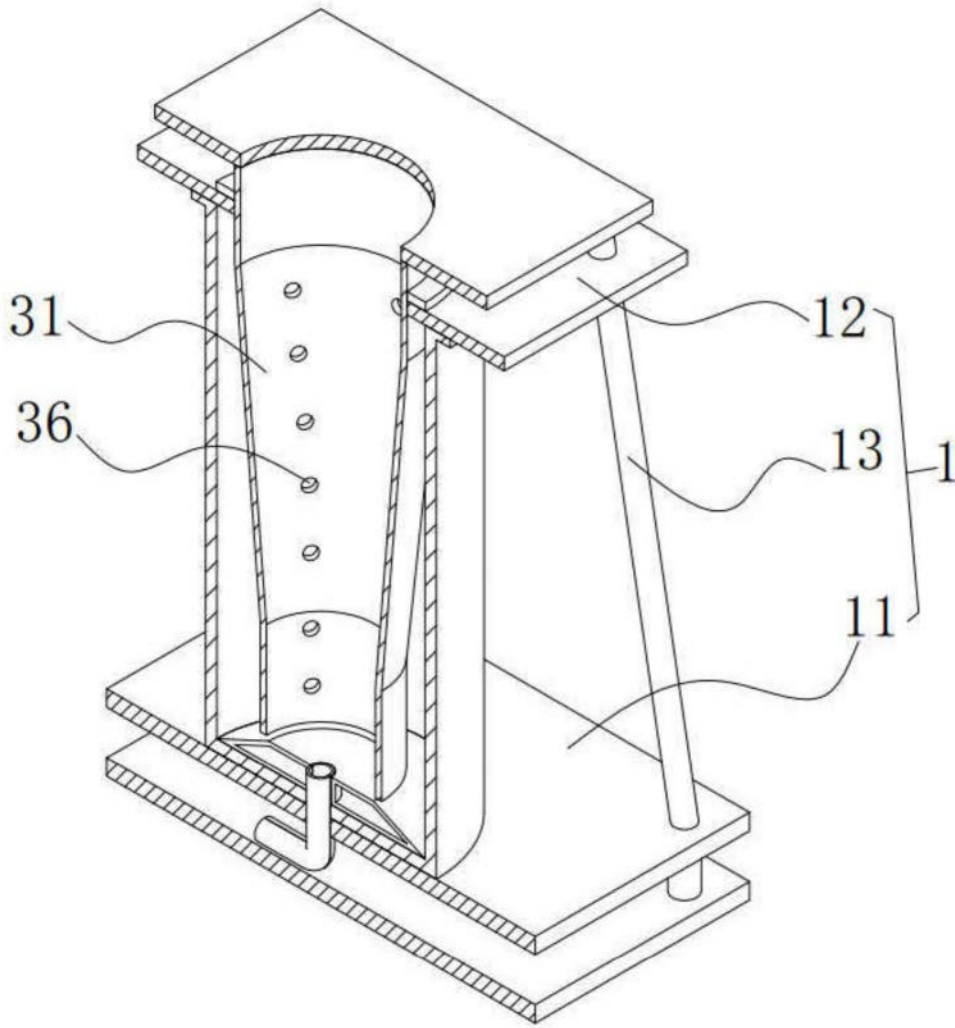


图3

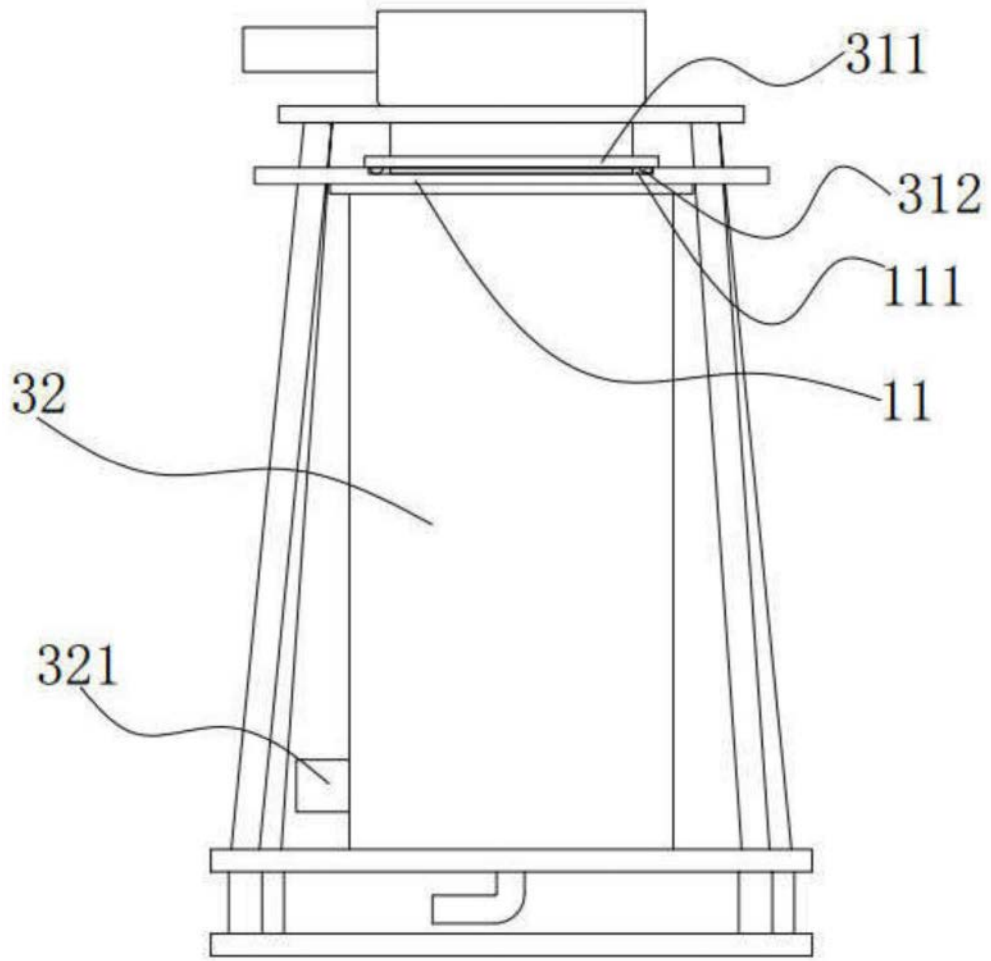


图4

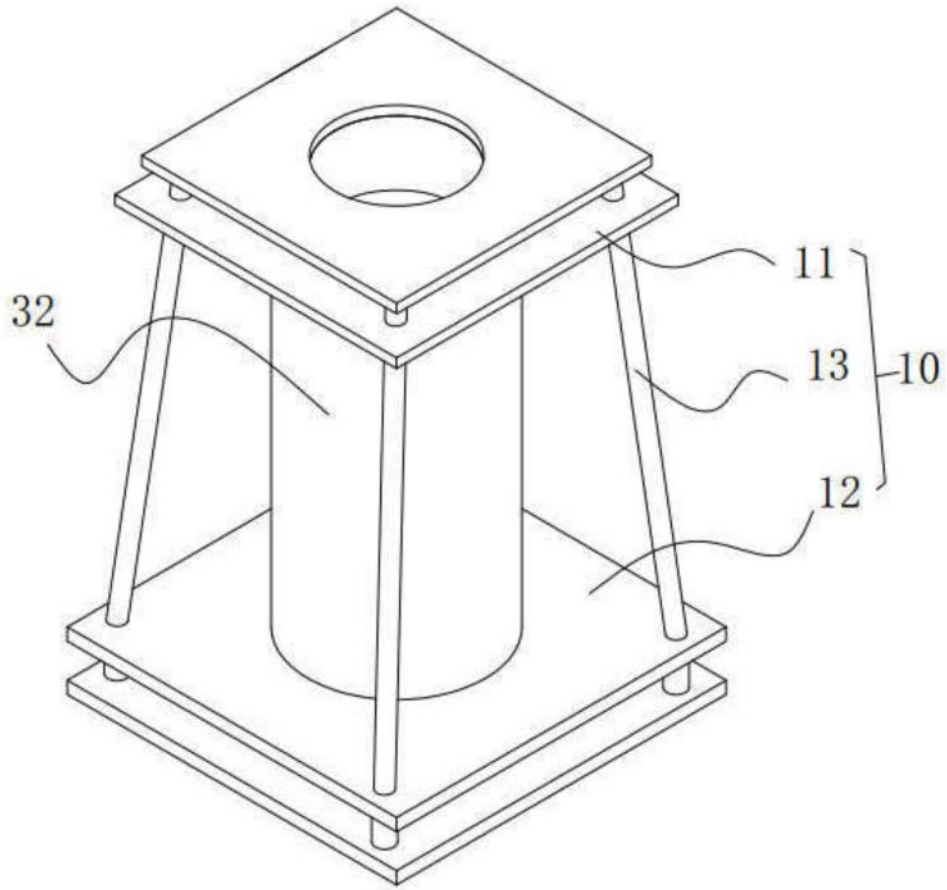


图5

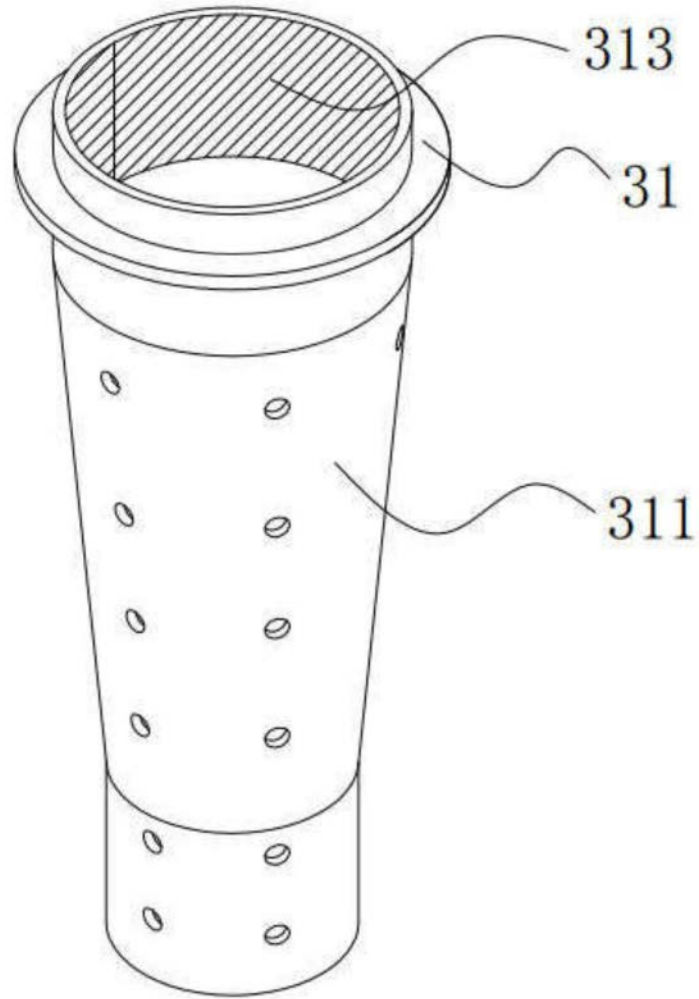


图6

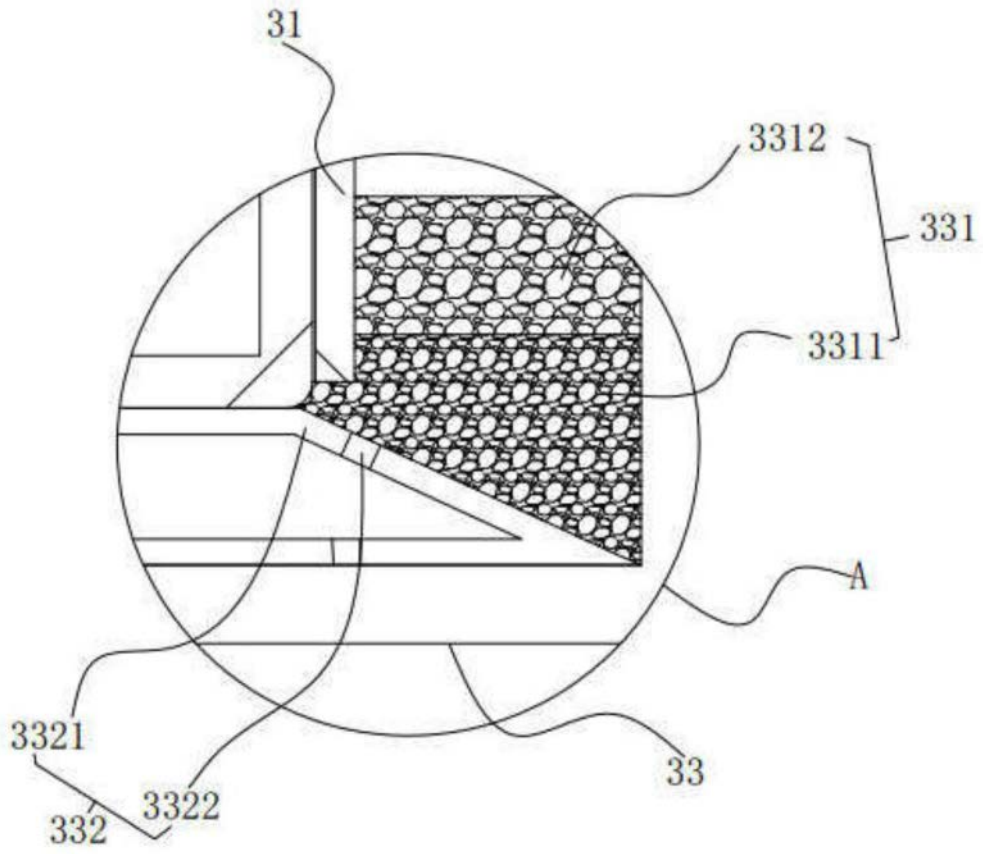


图7



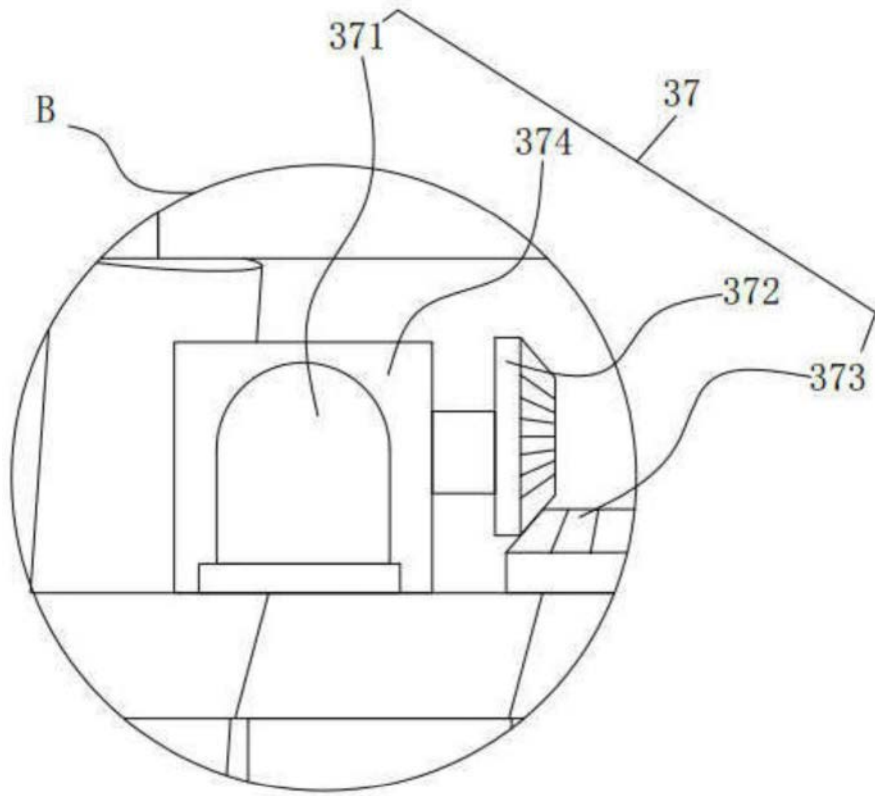


图8