



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 116139552 B

(45) 授权公告日 2023.06.27

(21) 申请号 202310437044.X

(22) 申请日 2023.04.23

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 116139552 A

(43) 申请公布日 2023.05.23

(73) 专利权人 烟台云洋生态环境产业发展股份有限公司

地址 264006 山东省烟台市经济技术开发区金沙江路131号普晟大厦11-12层

(72) 发明人 郝伟才 高彦博 张磊 李寅
孙宝雯

(74) 专利代理机构 北京中创博腾知识产权代理有限公司(普通合伙) 11636
专利代理师 李艳艳

(51) Int.Cl.

B01D 21/00 (2006.01)

B01D 21/01 (2006.01)

B01D 21/02 (2006.01)

B01D 21/24 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 206940517 U, 2018.01.30

CN 206940517 U, 2018.01.30

RU 2006248 C1, 1994.01.30

RU 2006248 C1, 1994.01.30

审查员 宋扬

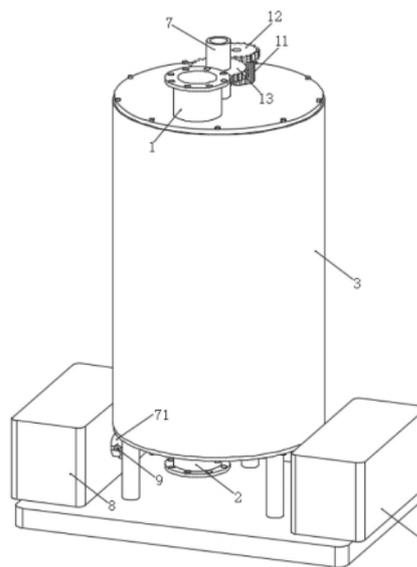
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

一种污水处理用沉淀箱

(57) 摘要

本发明公开了一种污水处理用沉淀箱,属于污水处理技术领域,包括具有进水口和出水口的箱体,还包括:位于箱体中的具有上下层次的沉淀板,且所述沉淀板之间具有若干预定高度的容纳区域,所述沉淀板的边缘和所述箱体内壁贴合;所述沉淀板内部具有主通道以及与所述主通道连通的第一通孔,所述第一通孔开设于所述沉淀板的上表面;所述主通道连通有能启闭的管道,所述管道的下端延伸到所述箱体的外侧。该发明能提高立式沉淀设备的沉淀速度,且便于排出杂质。



1. 一种污水处理用沉淀箱,包括具有进水口(1)和出水口(2)的箱体(3),其特征在于,还包括:位于箱体(3)中的具有上下层次的沉淀板(4),且所述沉淀板(4)之间具有若干预定高度的容纳区域;所述沉淀板(4)内部具有主通道(5)以及与所述主通道(5)连通的第一通孔(6),所述第一通孔(6)开设于所述沉淀板(4)的上表面;所述主通道(5)连通有能启闭的管道(7),所述管道(7)的下端延伸到所述箱体(3)的外侧;

所述沉淀板(4)的下表面具有若干和所述主通道(5)连通的第二通孔(10),若干所述第二通孔(10)等距分布。

2. 如权利要求1所述的一种污水处理用沉淀箱,其特征在于:

所述管道(7)下端延伸出所述箱体(3),所述管道(7)下端通过连接管(71)连通有杂质收集箱(8),所述连接管(71)上具有阀门(9)。

3. 如权利要求1所述的一种污水处理用沉淀箱,其特征在于:

所述管道(7)上方连通有供气件和/或供液件;

所述管道(7)的外周面上具有第三通孔(20),所述供气件和/或供液件向所述管道(7)中出入气体和/或液体,所述气体和/或液体从第三通孔(20)中喷出时,能冲刷所述沉淀板(4)的上表面和/或下表面。

4. 如权利要求1所述的一种污水处理用沉淀箱,其特征在于:

所述箱体(3)的内腔为圆柱形腔体,所述管道(7)竖直设置,且和所述箱体(3)的内腔同轴设置,所述沉淀板(4)为螺旋叶片(41),所述螺旋叶片(41)环绕设置在管道(7)上;

所述第一通孔(6)具有若干个,且设置为条形,且若干个第一通孔(6)呈环形等距设置。

5. 如权利要求4所述的一种污水处理用沉淀箱,其特征在于:

所述污水处理用沉淀箱还包括转动驱动机构,用于驱动所述管道(7)转动;所述转动驱动机构包括第一电机(11),所述第一电机(11)的输出端传动连接有第一齿轮(12);所述管道(7)的外周面固定安装有第二齿轮(13),所述第一齿轮(12)和所述第二齿轮(13)啮合。

6. 如权利要求5所述的一种污水处理用沉淀箱,其特征在于:

所述螺旋叶片(41)的上边缘设置有和所述主通道(5)连通的第一排杂通道(14),在打开管道(7)的情况下,所述螺旋叶片(41)转动一圈时能将聚集在箱体(3)内壁上的沉淀杂质排出。

7. 如权利要求6所述的一种污水处理用沉淀箱,其特征在于:

所述箱体(3)的内腔表面设置有若干清理机构;所述清理机构包括具有竖直设置的滑轨(15),所述滑轨(15)上滑动连接有滑块(16),所述滑块(16)上固定连接有上拨杆(17)和下拨杆(18),所述上拨杆(17)的下表面和所述螺旋叶片(41)的上表面贴合,所述下拨杆(18)的上表面和所述螺旋叶片(41)的下表面贴合。

8. 如权利要求4所述的一种污水处理用沉淀箱,其特征在于:

所述螺旋叶片(41)的下边缘和所述箱体(3)的底壁上表面贴合,所述螺旋叶片(41)的下边缘具有第二排杂通道(19),所述第二排杂通道(19)和所述主通道(5)连通。

9. 如权利要求1所述的一种污水处理用沉淀箱,其特征在于:

所述出水口(2)上设置有能启闭的挡板(21),当所述挡板(21)闭合于所述出水口(2)的上端时,所述挡板(21)上表面和所述箱体(3)底壁上表面齐平;

所述挡板(21)下侧连接有防水的推动件,用于推动挡板(21)启闭;

所述污水处理用沉淀箱还包括控制开关,所述控制开关的输出端和所述推动件信号连接,当所述控制开关被触动时,能驱使挡板(21)开启或关闭。

一种污水处理用沉淀箱

技术领域

[0001] 本发明属于污水处理技术领域,尤其涉及一种污水处理用沉淀箱。

背景技术

[0002] 沉淀箱是应用沉淀作用去除水中悬浮物的一种净化水质的设备,具有平流式、立式、辐流式等式样。其中,立式沉淀设备的优点是占用的地面空间小,对空间的利用率高。对于经过过滤之后的污水,即污水中不含大颗粒杂质,只含小颗粒杂质,例如泥沙,可采用立式的沉淀箱进行沉淀,缺点是,污水的液面高,污水中的沉淀杂质全部需要落到底壁上,沉淀所需的行程长,沉淀速度慢,并且,由于立式沉淀设备的底壁面积小,沉淀杂质堆积也会更高,因此,也不便于排出沉淀杂质。

发明内容

[0003] 针对现有技术存在的问题,本发明提供了一种污水处理用沉淀箱,具备能提高立式沉淀设备的沉淀速度,且便于排出杂质的优点,解决了现有技术中污水的液面高,污水中的沉淀杂质全部需要落到底壁上,沉淀所需的行程长,沉淀速度慢,并且,由于立式沉淀设备的底壁面积小,沉淀杂质堆积也会更高,因此,也不便于排出沉淀杂质的问题。

[0004] 本发明是这样实现的,一种污水处理用沉淀箱,包括具有进水口和出水口的箱体,还包括:位于箱体中的具有上下层次的沉淀板,且所述沉淀板之间具有若干预定高度的容纳区域;所述沉淀板内部具有主通道以及与所述主通道连通的第一通孔,所述第一通孔开设于所述沉淀板的上表面;所述主通道连通有能启闭的管道,所述管道的下端延伸到所述箱体的外侧。

[0005] 作为本发明优选的,所述管道下端延伸出所述箱体,所述管道下端通过连接管连通有杂质收集箱,所述连接管上具有阀门。

[0006] 作为本发明优选的,所述沉淀板的下表面具有若干和所述主通道连通的第二通孔,若干所述第二通孔等距分布。

[0007] 作为本发明优选的,所述管道上方连通有供气件和/或供液件;

[0008] 所述管道的外周面上具有第三通孔,所述供气件和/或供液件向所述管道中出入气体和/或液体,所述气体和/或液体从第三通孔中喷出时,能冲刷所述沉淀板的上表面和/或下表面。

[0009] 作为本发明优选的,所述箱体的内腔为圆柱形腔体,所述管道竖直设置,且和所述箱体的内腔同轴设置,所述沉淀板的形状为螺旋形,所述沉淀板环绕设置在管道上;

[0010] 所述第一通孔具有若干个,且设置为条形,且若干个第一通孔呈环形等距设置。

[0011] 作为本发明优选的,所述污水处理用沉淀箱还包括转动驱动机构,用于驱动所述管道转动;所述转动驱动机构包括第一电机,所述第一电机的输出端传动连接有第一齿轮;所述管道的外周面固定安装有第二齿轮,所述第一齿轮和所述第二齿轮啮合。

[0012] 作为本发明优选的,所述沉淀板的上边缘设置有和所述主通道连通的第一排杂通

道,在打开管道的情况下,所述沉淀板转动一圈时能将聚集在箱体内壁上的沉淀杂质排出。

[0013] 作为本发明优选的,所述箱体的内腔表面设置有若干清理机构;所述清理机构包括具有竖直设置的滑轨,所述滑轨上滑动连接有滑块,所述滑块上固定连接有上拨杆和下拨杆,所述上拨杆的下表面和所述沉淀板的上表面贴合,所述下拨杆的上表面和所述沉淀板的下表面贴合。

[0014] 作为本发明优选的,所述沉淀板的下边缘和所述箱体的底壁上表面贴合,所述沉淀板的下边缘具有第二排杂通道,所述第二排杂通道和所述主通道连通。

[0015] 作为本发明优选的,所述出水口上设置有能启闭的挡板,当所述挡板闭合于所述出水口的上端时,所述挡板上表面和所述箱体底壁上表面齐平;

[0016] 所述挡板下侧连接有防水的推动件,用于推动挡板启闭;

[0017] 所述污水处理用沉淀箱还包括控制开关,所述控制开关的输出端和所述推动件信号连接,当所述控制开关被触动时,能驱使挡板开启或关闭。

[0018] 与现有技术相比,本发明的有益效果如下:

[0019] 本发明中,污水进入箱体后,被分隔在若干个容纳区域中,在每一个容纳区域中,污水中的沉淀只要落到沉淀板的上表面即可完成沉淀,而无需落到箱体的底壁,因此缩短了沉淀所需的行程,提高了沉淀效率。在需要去除沉淀板上表面的沉淀杂质时,打开管道,靠近沉淀板的污水在重力作用下流入第一通孔,并且带动沉淀板上表面的沉淀杂质进入第一通孔,然后依次通过主通道、管道,最终排出箱体,最后关闭管道,使其他的污水从出水口排出,进入下一个处理工序。由于将污水分隔在若干个容纳区域中,每个容纳区域中的沉淀堆积不会过高,因此也便于杂质的排出。

附图说明

[0020] 图1是本发明实施例提供的污水处理用沉淀箱的立体结构示意图;

[0021] 图2是本发明实施例提供的污水处理用沉淀箱的俯视结构示意图;

[0022] 图3是本发明实施例提供的图2中A-A部分的剖视结构示意图;

[0023] 图4是本发明实施例提供的沉淀板和清洁机构的第一视角的结构示意图;

[0024] 图5是本发明实施例提供的图4中B部分的放大结构示意图;

[0025] 图6是本发明实施例提供的图4中C部分的放大结构示意图;

[0026] 图7是本发明实施例提供的沉淀板和清洁机构的第二视角的结构示意图;

[0027] 图8是本发明实施例提供的箱体底壁处的剖开结构示意图;

[0028] 图9是本发明实施例提供的图8中D部分的放大结构示意图。

[0029] 图中:1、进水口;2、出水口;3、箱体;4、沉淀板;5、主通道;6、第一通孔;7、管道;71、连接管;8、杂质收集箱;9、阀门;10、第二通孔;20、第三通孔;11、第一电机;12、第一齿轮;13、第二齿轮;14、第一排杂通道;15、滑轨;16、滑块;17、上拨杆;18、下拨杆;19、第二排杂通道;21、挡板;22、第二电机;23、转轴;24、偏心轮。

具体实施方式

[0030] 为能进一步了解本发明的发明内容、特点及功效,兹例举以下实施例,并配合附图详细说明如下。

[0031] 下面结合附图对本发明的结构作详细的描述。

[0032] 请参阅图1-图3,本发明实施例提供的一种污水处理用沉淀箱,包括具有进水口1和出水口2的箱体3,还包括:位于箱体3中的具有上下层次的沉淀板4,且所述沉淀板4之间具有若干预定高度的容纳区域(请参阅图3);所述沉淀板4内部具有主通道5以及与所述主通道5连通的第一通孔6,所述第一通孔6开设于所述沉淀板4的上表面;所述主通道5连通有能启闭的管道7,所述管道7的下端延伸到所述箱体3的外侧。

[0033] 在本设置中,污水从进水口1进入箱体3后,被分隔在若干个容纳区域中,在每一个容纳区域中,污水中的沉淀只要落到沉淀板4的上表面即可完成沉淀,而无需落到箱体3的底壁,因此缩短了沉淀所需的行程,提高了沉淀效率。在需要去除沉淀板4上表面的沉淀杂质时,打开管道7,靠近沉淀板4的污水在重力作用下流入第一通孔6,并且带动沉淀板4上表面的沉淀杂质进入第一通孔6,然后依次通过主通道5、管道7,最终排出箱体3,最后关闭管道7,使其他的污水从出水口2排出,进入下一个处理工序。由于将污水分隔在若干个容纳区域中,每个容纳区域中的沉淀堆积不会过高,因此也便于杂质的排出。

[0034] 进一步的,对于沉淀板4而言,在一种实施例中,可设置有若干个沉淀板4,所述沉淀板4呈单排或多排排列,位于同一排的沉淀板4上下对齐从而在沉淀板4之间形成容纳区域,通过该设置,可以实现上述目的。

[0035] 在另一种实施例中,请参阅图3和图4,所述箱体3的内腔为圆柱形腔体,所述管道7竖直设置,且和所述箱体3的内腔同轴设置,所述沉淀板4的形状为螺旋形,所述沉淀板4环绕设置在管道7上。

[0036] 通过该设置,一方面,污水注入时,污水可在沉淀板4上旋转下移,从而从上到下清洗沉淀板4上表面,每次注入污水时都能起到冲刷作用;另一方面,该设置占用的水平空间更小。

[0037] 需要说明的是,通常的沉淀板4的螺距和外径比例为1:1-2,而在本设置中,沉淀板4的螺距和外径的比例为1:4-10。当螺距和外径的比例高于1:4,此时沉淀板4的螺距较大,沉淀板4的倾斜较大,沉淀板4上的沉淀杂质容易下滑。当螺距和外径的比例低于1:10,此时螺距过小,使容纳区域的高度尺寸较小,一方面,沉淀所需时间不能明显降低,另一方面,在沉淀板4的用料和工艺等方面会造成浪费,且在后续设置中,驱动沉淀板4进行转动的能耗增大。沉淀板4的螺距和外径的比例为1:4-10时,容纳区域的高度适中,并且沉淀板4上的沉淀杂质不易下滑。

[0038] 进一步的,所述沉淀板4的边缘和箱体3内壁贴合。若沉淀板4和箱体3内壁之间具有间隙,则间隙中的沉淀会落到箱体3底壁,行程较长,不利于提高沉淀速度。因此,所述沉淀板4的边缘和箱体3内壁贴合可解决该问题。并且,沉淀板4的上表面可设置为不光滑的面(例如磨砂面),防止沉淀杂质下滑。

[0039] 请参阅图1和图3,所述管道7下端延伸出所述箱体3,所述管道7下端通过连接管71连通有杂质收集箱8,所述连接管71上具有阀门9。

[0040] 通过该设置,通过阀门9的启闭即可控制管道7的启闭,当沉淀结束后,开启阀门9,即可使箱体3中水带动沉淀板4上的沉淀杂质进入第一通孔6,然后依次通过主通道5、管道7和连接管71进入到杂质收集箱8中,然后关闭阀门9,即可完成杂质的排出。优选的,杂质收集箱8具有若干个,可容纳更多的杂质。在具体实施时,可通过泵(例如污泥泵)来连通管道7

和连接管71,从而对管道7产生吸力,便于排出沉淀杂质。

[0041] 示例性的,请参阅图3和图4,所述第一通孔6具有若干个,且设置为条形,且若干个第一通孔6呈环形等距设置。一方面,沉淀板4上表面的沉淀杂质即使下滑,也会滑落到第一通孔6中,进而进入到主通道5中。另一方面,也便于后续设置的清理机构将沉淀板4上的沉淀杂质拨到第一通孔6中,从而便于沉淀杂质的排出。

[0042] 请参阅图4和图5,所述沉淀板4的下表面具有若干和所述主通道5连通的第二通孔10,若干所述第二通孔10等距分布。

[0043] 通过该设置,在一个容纳区域中,污水中的沉淀杂质下沉的同时,污水中的漂浮物杂质会上浮到上一层沉淀板4的下表面,当打开管道7排出沉淀时,水流也可带动漂浮物杂质通过第二通孔10进入到主通道5中,然后经管道7下端排出。通过本设置,不止可以去除沉淀杂质,还能去除漂浮物杂质。并且由于漂浮物杂质也只需要在容纳区间中进行上浮,上浮的行程更小,因此可提高去除漂浮物杂质的速度。

[0044] 需要说明的是,在第一通孔6和第二通孔10的宽度尺寸较大(长度尺寸和宽度尺寸的比例在10:1以下)时,所述第二通孔10和所述第一通孔6交错分布,或者两者之间有部分不对齐,从而不会使大量的沉淀杂质依次通过第一通孔6和第二通孔10而掉落到下一个容纳区间中,也不会使大量的漂浮物杂质依次通过第二通孔10和第一通孔6而上浮到上一个容纳区间中,从而将沉淀和漂浮物的运动空间限制在容纳区域中。

[0045] 当然,在第一通孔6和第二通孔10的宽度尺寸较小(长度尺寸和宽度尺寸的比例在10:1以上)时,为了加工第一通孔6和第二通孔10的便捷性,也可使两者对齐,因为第一通孔6和第二通孔10的宽度尺寸较小,杂质穿过的数量在工艺要求之内,不会影响运行。

[0046] 进一步的,所述管道7上方连通有供气件和/或供液件(图中未示出)。

[0047] 通过该设置,第一,可直接将溶解后的絮凝剂通过管道7注入到每一个容纳区域中,提高絮凝剂的注入效率。第二,可反向冲洗第一通孔6和第二通孔10,防止堵塞。第三,可通过供气件向管道7中供气,使气体从第一通孔6中排出,从而可以提高漂浮物的上浮速度(适用于沉淀杂质已经排出的情况下)。在具体实施时,可以单独设置供气件或者供液件,也可通过设置供气件和供液件,两者通过切换阀和管道7的上端连通。供气件和供液件可根据距离的使用需要设置为高压或普通液体泵,或气泵,在此不再赘述。

[0048] 所述管道7的外周面上具有第三通孔20,所述第三通孔20设置有单向阀,允许流体通过管道7流向腔体内,阻止腔体内的流体流入所述管道7内,所述供气件和/或供液件向所述管道7中出入气体和/或液体,所述气体和/或液体从第三通孔20中喷出时,能冲刷所述沉淀板4的上表面和/或下表面。在具体实施时,所述第三通孔20可向不同方向倾斜,从而提高清理面积。

[0049] 请参阅图1和图3,本装置还包括转动驱动机构,用于驱动所述管道7转动;所述转动驱动机构包括第一电机11,所述第一电机11的输出端传动连接有第一齿轮12;所述管道7的外周面固定安装有第二齿轮13,所述第一齿轮12和所述第二齿轮13啮合。

[0050] 例如,所述第一电机11的输出端传动连接有第一齿轮12的设置为:第一电机11的输出端通过变速箱传动连接于第一齿轮12。通过该设置,一方面,能够驱动管道7和沉淀板4转动,另一方面,不会阻碍管道7的上端和供气件和/或供液件通过管道7连接。

[0051] 沉淀板4转动的优点在于:

[0052] 第一,沉淀板4边缘可设置毛刷,从而在沉淀板4转动时,可以清理箱体3的内壁。请参阅图4-图6,沉淀板4的上边缘设置有和所述主通道5连通的第一排杂通道14,在打开管道7的情况下,沉淀板4转动一圈时可将聚集在箱体3内壁和沉淀板4边缘之间的沉淀杂质排出。并且,也可便于将毛刷清理内壁的杂质排出。优选的,第一通孔6:第二通孔10:第一排杂通道14的出液体积比为4:2:1。通过该设置,在排出各项杂质时,可降低对污水的排出量。

[0053] 第二,能在箱体3内壁上设置清理机构,通过沉淀板4的转动,拨动沉淀板4上的沉淀杂质和/或沉淀板4下的漂浮物进入到第一通孔6或第二通孔10。例如:

[0054] 请参阅图5和图7,所述清理机构包括具有竖直设置的滑轨15,所述滑轨15上滑动连接有滑块16,所述滑块16上固定连接有上拨杆17和下拨杆18,所述上拨杆17的下表面和所述沉淀板4的上表面贴合,所述下拨杆18的上表面和所述沉淀板4的下表面贴合。

[0055] 通过该设置,在排出杂质时,驱使沉淀板4转动,从而使上拨杆17将沉淀板4的上表面的杂质拨动到第一通孔6中,并且,下拨杆18将沉淀板4下表面的杂质拨动到第二通孔10中,从而便于杂质排出。

[0056] 上拨杆17和下拨杆18可设置为橡胶等容易形变和复位的材质,或者拨杆主体采用刚性材质,和沉淀板4贴合的部位为橡胶等容易形变和复位的材质。进一步的,箱体3的内腔表面设置竖直的滑槽,滑块16和滑轨15均设置于滑槽中,因此,不会妨碍沉淀板4和箱体3的内腔表面贴合。

[0057] 请参阅图3和图7,所述沉淀板4的下边缘和所述箱体3的底壁上表面贴合,所述沉淀板4的下边缘具有第二排杂通道19,所述第二排杂通道19和所述主通道5连通,通过转动沉淀板4,可将箱体3的底壁上表面的杂质排出,并且还可清理箱体3的底壁上表面。

[0058] 进一步的,请参阅图8和图9,所述出水口2上设置有能启闭的挡板21,当所述挡板21闭合于所述出水口2的上端时,所述挡板21上表面和所述箱体3底壁上表面齐平;

[0059] 所述挡板21下侧连接有防水的推动件,用于推动挡板21启闭;

[0060] 所述污水处理用沉淀箱还包括控制开关,所述控制开关的输出端和所述推动件信号连接,当所述控制开关被触动时,能驱使挡板21开启或关闭。

[0061] 通过该设置,在沉淀板4的下边缘清理箱体3底壁上表面的沉淀杂质时,由于设置挡板21,沉淀杂质不会落到出水口2中,当沉淀板4转动一圈清理结束时,拨动控制开关,从而推动件推动挡板21开启,此时可将去除沉淀后的污水从出水口2排出。

[0062] 例如,所述推动件包括第二电机22、转轴23和偏心轮24,所述第二电机22固定连接于所述出水口2的外侧,所述转轴23的一端和所述第二电机22的输出端固定连接,所述转轴23通过密封轴承连接于所述出水口2,且所述转轴23的另一端延伸到所述出水口2的外侧,所述偏心轮24固定连接于所述转轴23。所述第二电机22通过转轴23带动偏心轮24转动,从而将挡板21向上推动,挡板21一侧通过弹片和箱体3的底壁上表面连接,因此能被偏心轮24向上推动而倾斜。

[0063] 例如,控制开关设置可为接触式的控制开关,设置在箱体3底壁上表面或箱体3底壁,当沉淀板4转动360°时,可将箱体3底壁上的杂质去除,清理后,沉淀板4碰触控制开关,从而使挡板21开启,从而排出污水。

[0064] 本发明的工作原理:

[0065] 第一步,使出水口2处于关闭状态,开启进水口1,污水从进水口1进入箱体3,并沿

着沉淀板4螺旋下滑,直至灌注到箱体的预定容积,此时,污水被分隔在若干容纳区域中;

[0066] 第二步,通过关闭阀门9,从而将管道7的下端关闭,然后从管道7的上端灌入液体状态的絮凝剂,絮凝剂通过第一通孔6、第二通孔10和第三通孔20灌注到容纳区域中;

[0067] 第三步,开始沉淀,在每一个容纳区域中,污水中的沉淀只要落到沉淀板4的上表面即可完成沉淀,而无需落到箱体3的底壁,因此缩短了沉淀所需的行程,提高了沉淀效率;

[0068] 第四步,在需要去除沉淀板4上表面的沉淀杂质时,打开管道7,靠近沉淀板4的污水在重力作用下流入第一通孔6,并且带动沉淀板4上表面的沉淀杂质进入第一通孔6,然后依次通过主通道5、管道7,最终排出箱体3;

[0069] 第五步,关闭管道7,打开出水口2,使沉淀后的污水从出水口2排出。

[0070] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

[0071] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

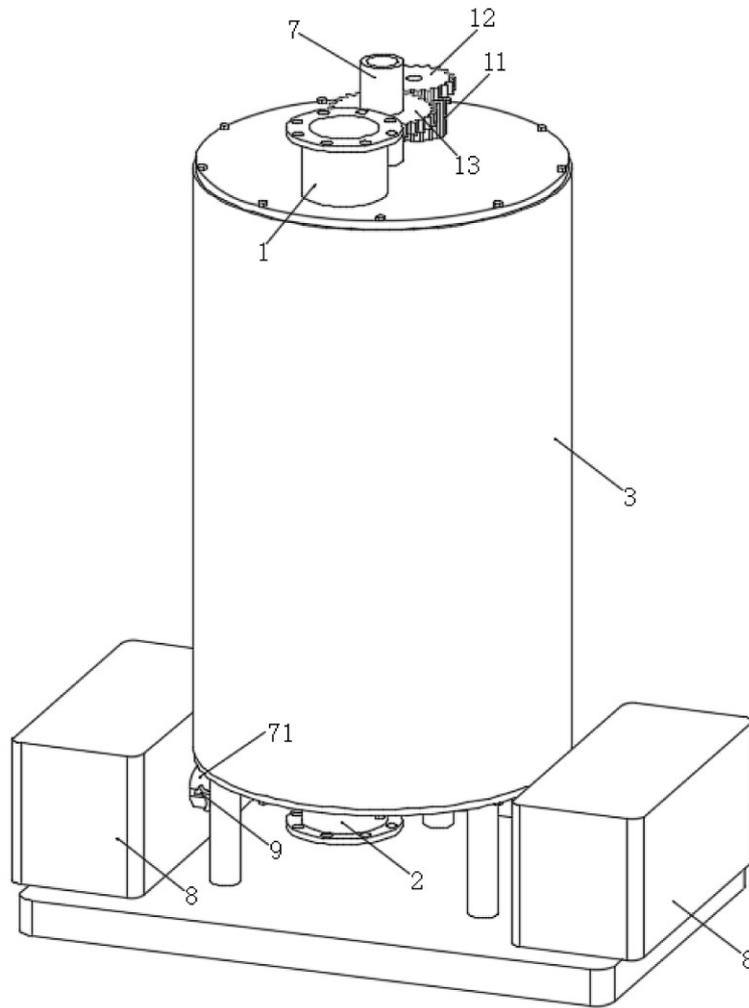


图 1

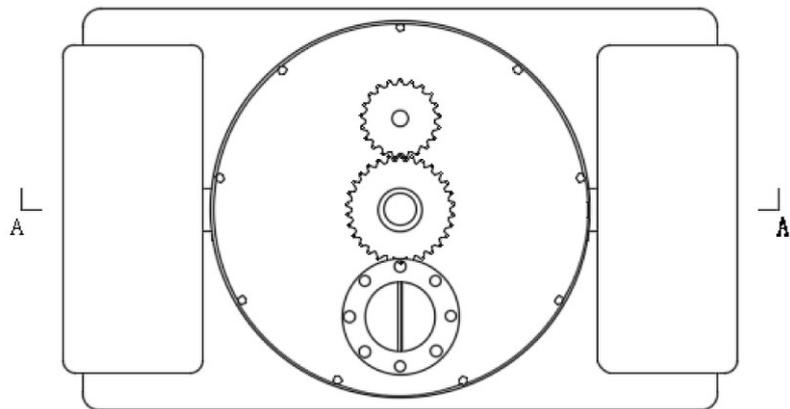


图 2

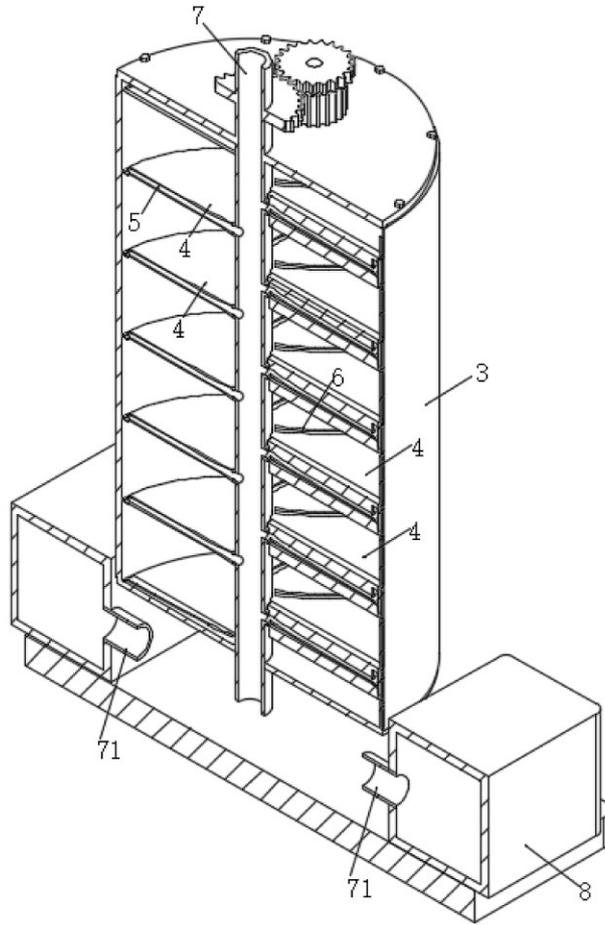


图 3

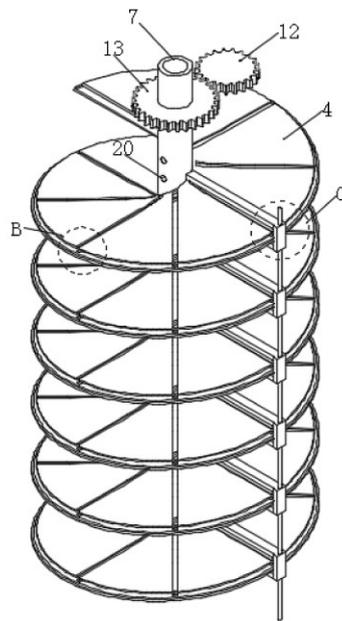


图 4

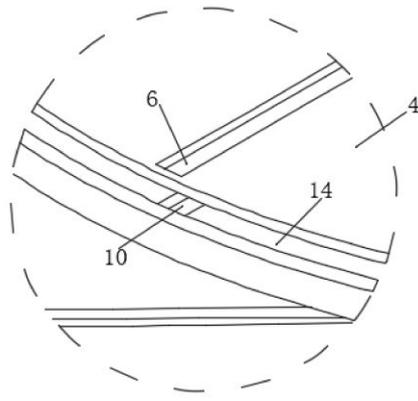


图 5

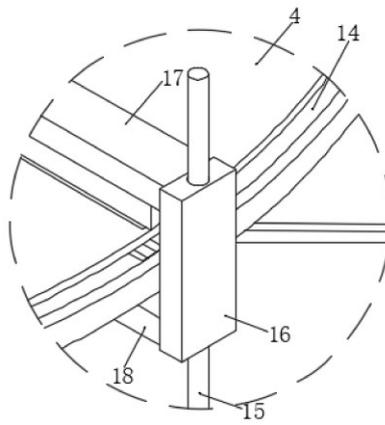


图 6

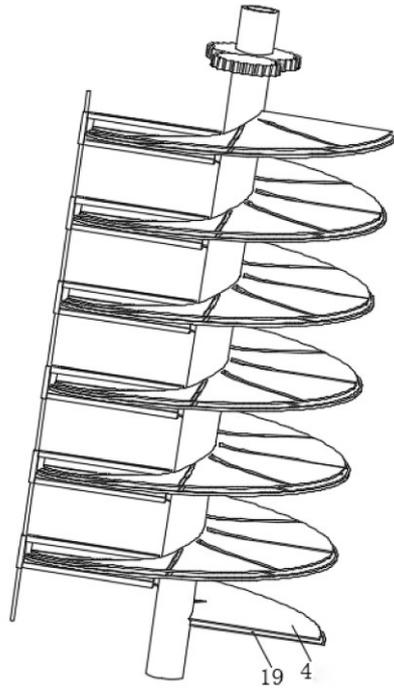


图 7

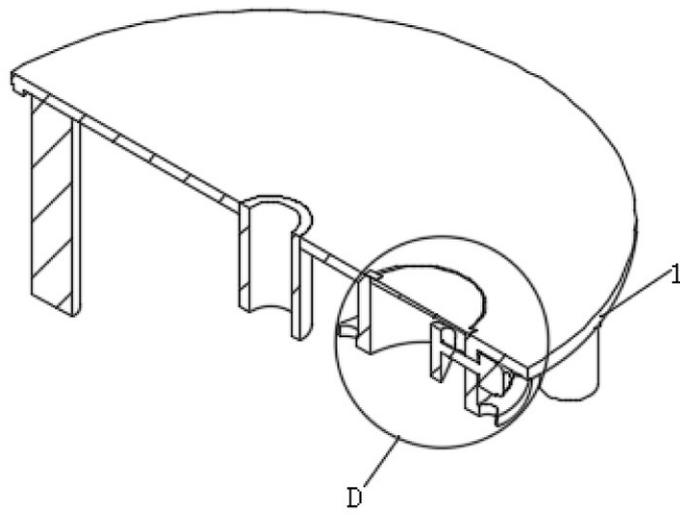


图 8

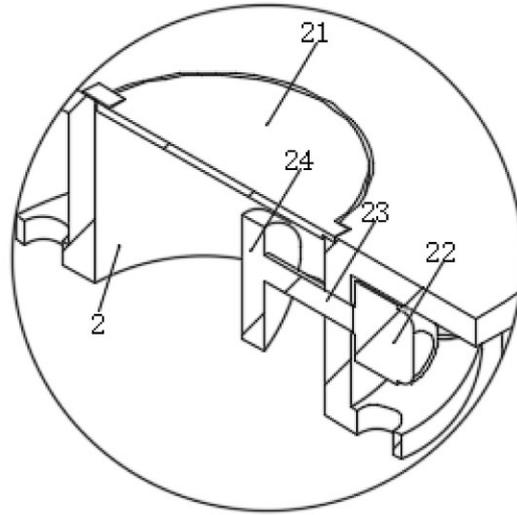


图 9