



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117401793 A

(43) 申请公布日 2024. 01. 16

(21) 申请号 202311717714.X

(22) 申请日 2023.12.14

(71) 申请人 甘肃金桥水科技(集团)有限公司  
地址 730030 甘肃省兰州市城关区酒泉路  
279号

(72) 发明人 李小军 岳祖岩 杨延民

(74) 专利代理机构 兰州锦知源专利代理事务所  
(普通合伙) 62204

专利代理师 杜文化

(51) Int. Cl.

C02F 1/52 (2023.01)

C02F 1/38 (2023.01)

C02F 1/28 (2023.01)

B01D 21/24 (2006.01)

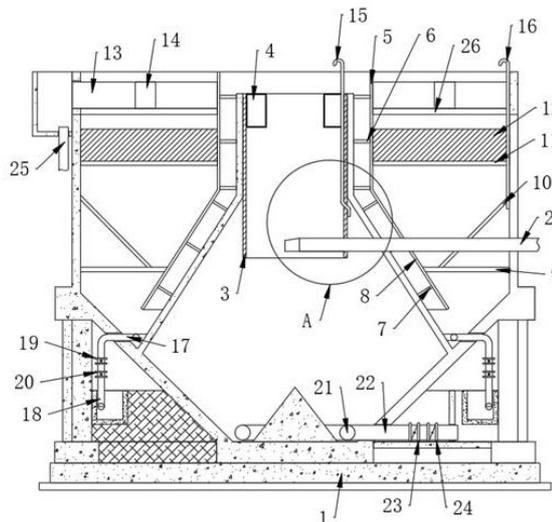
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种安装于高效澄清池内的水处理设备

(57) 摘要

本发明公开了一种安装于高效澄清池内的水处理设备,包括池体,所述池体的内侧壁贯穿有进水管,且所述进水管的另一端连接有中心筒,所述中心筒分布于所述池体的顶端中部内侧,且所述中心筒的顶端内侧安装有导流板,所述中心筒的外侧套设有直导流筒;利用设置的中心筒、导流板、导流筒和伞形板之间的设置,可以增强悬浮泥渣层吸附网捕作用,同时对低浊度运行有利,在悬浮澄清区底部设排泥管,人工或自动定时排泥,维持泥渣层高度。从而保证了原水不论在高浊度还是低浊度情况下的出水质量,而导流筒与水平面夹角采用60°,能保证原水与混凝剂有足够的反应时间和反应强度,悬浮澄清区伞形板与竖向夹角采用40°夹角,使得吸附网捕效果好。



1. 一种安装于高效澄清池内的水处理设备,包括池体(1),其特征在于:所述池体(1)的内侧壁贯穿有进水管(2),且所述进水管(2)的另一端连接有中心筒(3),所述中心筒(3)分布于所述池体(1)的顶端中部内侧,且所述中心筒(3)的顶端内侧安装有导流板(4),所述中心筒(3)的外侧套设有直导流筒(5),且所述直导流筒(5)的内侧壁安装有平撑(6),所述平撑(6)的下方分布有斜撑(7),所述直导流筒(5)的底部连接有斜导流筒(8),且所述斜导流筒(8)的一侧连接有伞形板支撑架(9),所述伞形板支撑架(9)的顶端连接有伞形板(10),且所述伞形板(10)的上方分布有斜管支架(11),所述斜管支架(11)的顶端连接有斜管(12),所述池体(1)的顶端一侧开设有直集水槽(13),且所述直集水槽(13)远离所述池体(1)的一侧分布有环形集水槽(14),所述中心筒(3)的顶端一侧连接有通气结构。

2. 根据权利要求1所述的一种安装于高效澄清池内的水处理设备,其特征在于:所述通气结构包括中部通气管(15)和周边通气管(16),所述中部通气管(15)连接于所述中心筒(3)的顶端内侧壁,且所述中部通气管(15)的另一端贯穿所述中心筒(3)的侧壁延伸与所述中心筒(3)的底部外侧,所述池体(1)的顶端内侧壁连接有周边通气管(16)。

3. 根据权利要求1所述的一种安装于高效澄清池内的水处理设备,其特征在于:所述斜导流筒(8)的下方分布有中部环形排泥管(17),且所述中部环形排泥管(17)的另一端连接有中部排泥管(18),所述中部排泥管(18)的顶端外表面安装有中部排泥手动蝶阀(19),且所述中部排泥手动蝶阀(19)的正下方分布有中部排泥电动蝶阀(20)。

4. 根据权利要求1所述的一种安装于高效澄清池内的水处理设备,其特征在于:所述池体(1)的内侧壁底部连接有底部环形排泥管(21),且所述底部环形排泥管(21)的一端连接有底部排泥管(22),所述底部排泥管(22)的另一端外表面安装有底部排泥手动蝶阀(23),且所述底部排泥手动蝶阀(23)的一侧分布有底部排泥电动蝶阀(24)。

5. 根据权利要求1所述的一种安装于高效澄清池内的水处理设备,其特征在于:所述池体(1)的顶端外侧通过出水槽连接有出水管(25),所述直集水槽(13)和所述环形集水槽(14)的底部连接有集水槽支撑(26)。

6. 根据权利要求1所述的一种安装于高效澄清池内的水处理设备,其特征在于:所述进水管(2)贯穿所述斜导流筒(8)的侧壁延伸于所述中心筒(3)的内腔,且所述导流板(4)沿着所述中心筒(3)的竖直中心线对称分布。

7. 根据权利要求1所述的一种安装于高效澄清池内的水处理设备,其特征在于:所述斜导流筒(8)与水平面夹角采用 $55^\circ$ ,且所述伞形板(10)与竖向夹角采用 $35^\circ$ 夹角。

8. 根据权利要求3所述的一种安装于高效澄清池内的水处理设备,其特征在于:所述中部环形排泥管(17)呈环形等距分布于所述斜导流筒(8)的下方,且所述中部排泥管(18)的数量与所述中部环形排泥管(17)的数量一一对应。

## 一种安装于高效澄清池内的水处理设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及安装于高效澄清池内的水处理设备领域,特别是涉及一种安装于高效澄清池内的水处理设备。

### 背景技术

[0002] 澄(淀)清池是给水处理中的一种主要构筑物,是集絮凝反应过程和澄清分离过程于一体的结构,其是水处理系统中的关键组件之一,目前在水处理工程中,用于水处理的澄清设备主要有:机械加速澄清池、辐流式澄清池和平流式澄清池,这三种澄清池,它们的澄清原理分别是:机械加速澄清池是通过机械搅拌的作用,使第一反应室内的泥渣回流并与加药后的原水接触反应,在第二反应室内继续反应结成较大的絮粒,再通过导流室进入澄清室内进行沉淀分离;辐流式澄清池自池中心进水管进入池内,沿半径方向向池周缓缓流动。悬浮物在流动中沉降,并沿池底坡度进入污泥斗,澄清水从池周溢流水渠,一般直径均比较大,占地面积较大。池内需要安装专用电机驱动与池体等径的大型回转式刮泥机械进行刮泥排泥。平流式澄清池由进、出水口、水流部分和污泥斗三个部分组成。池体平面为矩形,进出口分别设在池子的两端,进口一般采用淹没进水孔,出口多采用溢流堰,以保证沉淀后的澄清水可沿池宽均匀地流入出水渠。水流部分是池的主体,池宽和池深要保证水流沿池的过水断面布水均匀,依设计流速缓慢而稳定地流过。池体一般占地面积比较大,池内需要安装机械刮泥装置进行辅助刮泥排泥。

[0003] 现有的机械搅拌澄清池和悬浮澄清池的排泥水含水率高达95%-98%,使排泥水装置的处理规模和处理费用都较高,然而根据上述所提出的对比文件可以知道,目前大多数的澄清池在使用时是通过将水静置进行澄清,然而静置澄清的方式不仅难以快速的对水进行澄清处理,使高浊度原水实现高效泥沙分离,而且难以有效的实现对澄清后的泥沙进行有效排放处理的问题。

### 发明内容

[0004] 为了克服现有技术的不足,本发明提供一种安装于高效澄清池内的水处理设备,能解决现有的澄清池在反应室内设置了特殊构造澄清装置,澄清装置安装好以后保持稳定不变的结构形态,极大地方便了操作控制和生产管理。二是该装置通过特殊构造引导泥水在池内循环流动形成悬浮泥渣层,加强絮凝过程的网捕作用,加强了絮凝沉淀效果,使得池体占地面积缩小,有效的节约池体占地面积及建设成本。三是现有的机械搅拌澄清池和悬浮澄清池的排泥的含水率高达95%-98%,使排泥水装置的处理规模和处理费用都较高,该澄清装置通过特殊构造,进行中部及底部双空间排泥方式,可大大降低排泥水含水率,排泥水含水率可稳定在90%以下,同时保证排泥通畅,池内不堵塞,避免现有通用的机械刮泥或吸泥方式进行排泥造成的设备运行故障后池体被泥沙淤堵及排泥机械设备被污泥淹埋后造成的机械损坏问题。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明提供如下技术方案:一种安装于高效澄清池内的水

处理设备,包括池体,所述池体的内侧壁贯穿有进水管,且所述进水管的另一端连接有中心筒,所述中心筒分布于所述池体的顶端中部内侧,且所述中心筒的顶端内侧安装有导流板,所述中心筒的外侧套设有直导流筒,且所述直导流筒的内侧壁安装有平撑,所述平撑的下方分布有斜撑,

所述直导流筒的底部连接有斜导流筒,且所述斜导流筒的一侧连接有伞形板支撑架,所述伞形板支撑架的顶端连接有伞形板,且所述伞形板的上方分布有斜管支架,所述斜管支架的顶端连接有斜管,所述池体的顶端一侧开设有直集水槽,且所述直集水槽远离所述池体的一侧分布有环形集水槽,所述中心筒的顶端一侧连接有通气结构。

[0006] 作为本发明的一种优选技术方案,所述通气结构包括中部通气管和周边通气管,所述中部通气管连接于所述中心筒的顶端内侧壁,且所述中部通气管的另一端贯穿所述中心筒的侧壁延伸与所述中心筒的底部外侧,所述池体的顶端内侧壁连接有周边通气管。

[0007] 作为本发明的一种优选技术方案,所述斜导流筒的下方分布有中部环形排泥管,且所述中部环形排泥管的另一端连接有中部排泥管,所述中部排泥管的顶端外表面安装有中部排泥手动蝶阀,且所述中部排泥手动蝶阀的正下方分布有中部排泥电动蝶阀。

[0008] 作为本发明的一种优选技术方案,所述池体的内侧壁底部连接有底部环形排泥管,且所述底部环形排泥管的一端连接有底部排泥管,所述底部排泥管的另一端外表面安装有底部排泥手动蝶阀,且所述底部排泥手动蝶阀的一侧分布有底部排泥电动蝶阀。

[0009] 作为本发明的一种优选技术方案,所述池体的顶端外侧通过出水槽连接有出水管,所述直集水槽和所述环形集水槽的底部连接有集水槽支撑。

[0010] 作为本发明的一种优选技术方案,所述进水管贯穿所述斜导流筒的侧壁延伸于所述中心筒的内腔,且所述导流板沿着所述中心筒的竖直中心线对称分布。

[0011] 作为本发明的一种优选技术方案,所述斜导流筒与水平面夹角采用 $55^{\circ}$ ,且所述伞形板与竖向夹角采用 $35^{\circ}$ 夹角。

[0012] 作为本发明的一种优选技术方案,所述中部环形排泥管呈环形等距分布于所述斜导流筒的下方,且所述中部排泥管的数量与所述中部环形排泥管的数量一一对应。

[0013] 与现有技术相比,本发明能达到的有益效果是:

1、利用设置的中心筒、导流板、导流筒和伞形板之间的设置,可以增强悬浮泥渣层吸附网捕作用,同时对低浊度运行有利,在悬浮澄清区底部设排泥管,人工或自动定时排泥,维持泥渣层高度。从而保证了原水不论在高浊度还是低浊度情况下的出水质量,而导流筒与水平面夹角采用 $55^{\circ}$ ,能保证原水与混凝剂有足够的反应时间和反应强度,悬浮澄清区伞形板与竖向夹角采用 $35^{\circ}$ 夹角,使得吸附网捕效果好,不需要用电设备,通过澄清池成套澄清设备协调配合,以达到降低出水浊度的要求,运行成本低,管理简单;

2、利用中部分段式环形排泥管依靠静水压强进行排泥,由于中部排泥管道长度大,静水压强相比底部排泥管道小,为了防止由于局部阻力大而导致的排泥不畅,中部排泥管到采用分段式环形排泥管道设计,充分利用静水压强排泥有效降低了投资建设成本以及实际投产运行阶段的运行成本,底部环形排泥管依靠静水压强进行排泥,由于底部环形排泥管道长度小,净水压强远远大于排泥管道沿程阻力与局部阻力,故不再进行分段,充分利用静水压强排泥有效降低了投资建设成本以及实际投产运行阶段的运行成本。

## 附图说明

[0014] 图1为本发明安装于高效澄清池内的水处理设备结构示意图；  
图2为本发明安装于高效澄清池内的水处理设备池体中部平面结构示意图；  
图3为本发明安装于高效澄清池内的水处理设备池体下部平面结构示意图；  
图4为本发明安装于高效澄清池内的水处理设备池体平面结构示意图；  
图5为本发明安装于高效澄清池内的水处理设备图1中A处放大结构示意图；  
其中：1、池体；2、进水管；3、中心筒；4、导流板；5、直导流筒；6、平撑；7、斜撑；8、斜导流筒；9、伞形板支撑架；10、伞形板；11、斜管支架；12、斜管；13、直集水槽；14、环形集水槽；15、中部通气管；16、周边通气管；17、中部环形排泥管；18、中部排泥管；19、中部排泥手动蝶阀；20、中部排泥电动蝶阀；21、底部环形排泥管；22、底部排泥管；23、底部排泥手动蝶阀；24、底部排泥电动蝶阀；25、出水管；26、集水槽支撑。

## 具体实施方式

[0015] 为了使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解，下面结合具体实施例，进一步阐述本发明，但下述实施例仅仅为本发明的优选实施例，并非全部。基于实施方式中的实施例，本领域技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得其它实施例，都属于本发明的保护范围。

### [0016] 实施例

请参照图1、图4和图5所示，本发明提供一种安装于高效澄清池内的水处理设备，包括池体1，所述池体1的内侧壁贯穿有进水管2，且所述进水管2的另一端连接有中心筒3，所述进水管2贯穿所述斜导流筒8的侧壁延伸于所述中心筒3的内腔，且所述导流板4沿着所述中心筒3的竖直中心线对称分布，所述中心筒3分布于所述池体1的顶端中部内侧，且所述中心筒3的顶端内侧安装有导流板4，所述中心筒3的外侧套设有直导流筒5，且所述直导流筒5的内侧壁安装有平撑6，所述平撑6的下方分布有斜撑7，所述直导流筒5的底部连接有斜导流筒8，且所述斜导流筒8的一侧连接有伞形板支撑架9，所述斜导流筒8与水平面夹角采用 $60^\circ$ ，且所述伞形板10与竖向夹角采用 $40^\circ$ 夹角，所述伞形板支撑架9的顶端连接有伞形板10，且所述伞形板10的上方分布有斜管支架11，所述斜管支架11的顶端连接有斜管12，所述池体1的顶端一侧开设有直集水槽13，且所述直集水槽13远离所述池体1的一侧分布有环形集水槽14，所述中心筒3的顶端一侧连接有通气结构，所述通气结构包括中部通气管15和周边通气管16，所述中部通气管15连接于所述中心筒3的顶端内侧壁，且所述中部通气管15的另一端贯穿所述中心筒3的侧壁延伸与所述中心筒3的底部外侧，所述池体1的顶端内侧壁连接有周边通气管16；

使用时，在进水喷嘴前，投加药剂后的原水，随后经过进水管2喷嘴沿切线方向进入池体1内侧中心筒3的顶部，随后沿导流板4造成一絮凝室内水流的旋转运动，这种水流旋转速度逐渐由快变慢，因而使原水絮粒在旋转运动中获得较大接触强度和良好的反应条件，得以充分的凝聚、接触、吸附，进入中心筒3内部含有混凝剂的原水通过旋流作用，使得原水中的固体颗粒和胶体颗粒失去稳定性，失去稳定性的固体颗粒与胶体颗粒更容易相互聚集，在池体1的内腔中部加速沉淀，在池体1内腔中部的较大体积的絮凝体在集泥斗即池体1的底部内侧沉淀，并经重力脱水，此阶段除浊率可达35—85%，而当水流进入澄清区后，

由于伞形板10与斜导流筒8之间的国六断面增加,导致上升流速骤减,一般取0.8-1.2mm/s,在此区间粒子间没有干扰,处于自由沉淀状况,控制一定的上升流速能很好达到分离的效果,此时出水浊度可达20NTU以下,为了更进一步降低出水浊度,利用现有空间在澄清池增设斜管12,悬浮层可达到斜管12下部,斜管12能起到稳定悬浮泥渣层的上升膨胀以及促进和加强悬浮泥渣层的接触絮凝作用,有效控制悬浮泥渣的高度,避免翻池现象,并使挟带细小颗粒的澄清液进入斜管12后进一步澄清,根据运行实践,增加斜管12后,一般出水浊度可达到10NTU以下;

作为本实施例进一步的实施方式,如图1、图2和图3所示,所述斜导流筒8的下方分布有中部环形排泥管17,且所述中部环形排泥管17的另一端连接有中部排泥管18,所述中部环形排泥管17呈环形等距分布于所述斜导流筒8的下方,且所述中部排泥管18的数量与所述中部环形排泥管17的数量一一对应,所述中部排泥管18的顶端外表面安装有中部排泥手动蝶阀19,且所述中部排泥手动蝶阀19的正下方分布有中部排泥电动蝶阀20,所述池体1的内侧壁底部连接有底部环形排泥管21,且所述底部环形排泥管21的一端连接有底部排泥管22,所述底部排泥管22的另一端外表面安装有底部排泥手动蝶阀23,且所述底部排泥手动蝶阀23的一侧分布有底部排泥电动蝶阀24,所述池体1的顶端外侧通过出水槽连接有出水管25,所述直集水槽13和所述环形集水槽14的底部连接有集水槽支撑26;

水流经伞形板10从混合反应区溢流进入悬浮区,同时原水与混凝剂进一步接触凝聚,随着导流区体积的不断增大,水流速度降低,很平缓的进入伞形板10包围的锥底式悬浮澄清区,锥形泥渣间产生涡流,使原水和凝聚剂的混合、絮凝体的反应作用进行得更加彻底,在这一范围内,不同粒径的絮凝体都因动力平衡关系,悬浮于水中,组成较好悬浮泥渣层;当原水浊度较低时,一些比较重而尚有活性的悬浮结体,还能充分发挥其截留原水中杂质的作用,泥渣浓度保持在1700—2500mg/L的高浓度,比表面积很大,高度在1.5m-2.5m之间,应用泥渣层的吸附能力,对杂质过滤吸附网捕,使原水经过了第二次澄清,而澄清后产生的泥沙分别通过在池体1中部设置的中部环形排泥管17依靠静水压强进行排泥,同时底部环形排泥管21依靠静水压强进行排泥,并且通过中部排泥手动蝶阀19和中部排泥电动蝶阀20以及底部排泥手动蝶阀23和底部排泥电动蝶阀24可选择进行人工或自动启闭排泥管路进行排泥作业;

具体工作原理:

使用时,在进水喷嘴前,投加药剂后的原水,随后经过进水管2喷嘴沿切线方向进入池体1内侧中心筒3的顶部,随后沿导流板4造成一絮凝室内水流的旋转运动,这种水流旋转速度逐渐由快变慢,因而使原水絮粒在旋转运动中获得较大接触强度和良好的反应条件,得以充分的凝聚、接触、吸附,进入中心筒3内部含有混凝剂的原水通过旋流作用,使得原水中的固体颗粒和胶体颗粒失去稳定性,失去稳定性的固体颗粒与胶体颗粒更容易相互聚集,在池体1的内腔中部加速沉淀,在池体1内腔中部的较大体积的絮凝体在集泥斗即池体1的底部内侧沉淀,并经重力脱水,此阶段除浊率可达35—85%,而当水流进入澄清区后,由于伞形板10与斜导流筒8之间的国六断面增加,导致上升流速骤减,一般取0.8-1.2mm/s,在此区间粒子间没有干扰,处于自由沉淀状况,控制一定的上升流速能很好达到分离的效果,此时出水浊度可达20NTU以下,为了更进一步降低出水浊度,利用现有空间在澄清池增设斜管12,悬浮层可达到斜管12下部,斜管12能起到稳定悬浮泥渣层的上升膨胀以及促进

和加强悬浮泥渣层的接触絮凝作用,有效控制悬浮泥渣的高度,避免翻池现象,并使挟带细小颗粒的澄清液进入斜管12后进一步澄清,根据运行实践,增加斜管12后,一般出水浊度可达到10NTU以下,而后水流经伞形板10从混合反应区溢流进入悬浮区,同时原水与混凝剂进一步接触凝聚,随着导流区体积的不断增大,水流速度降低,很平缓的进入伞形板10包围的锥底式悬浮澄清区,锥形泥渣间产生涡流,使原水和凝聚剂的混合、絮凝体的反应作用进行得更加彻底,在这一范围内,不同粒径的絮凝体都因动力平衡关系,悬浮于水中,组成较好悬浮泥渣层;当原水浊度较低时,一些比较重而尚有活性的悬浮结体,还能充分发挥其截留原水中杂质的作用,泥渣浓度保持在1700—2500mg/L的高浓度,比表面积很大,高度在1.5m-2.5m之间,应用泥渣层的吸附能力,对杂质过滤吸附网捕,使原水经过了第二次澄清,而澄清后产生的泥沙分别通过在池体1中部设置的中部环形排泥管17依靠静水压强进行排泥,同时底部环形排泥管21依靠静水压强进行排泥,并且通过中部排泥手动蝶阀19和中部排泥电动蝶阀20以及底部排泥手动蝶阀23和底部排泥电动蝶阀24可选择进行人工或自动启闭排泥管路进行排泥作业。

[0017] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的仅为本发明的优选例,并不用来限制本发明,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

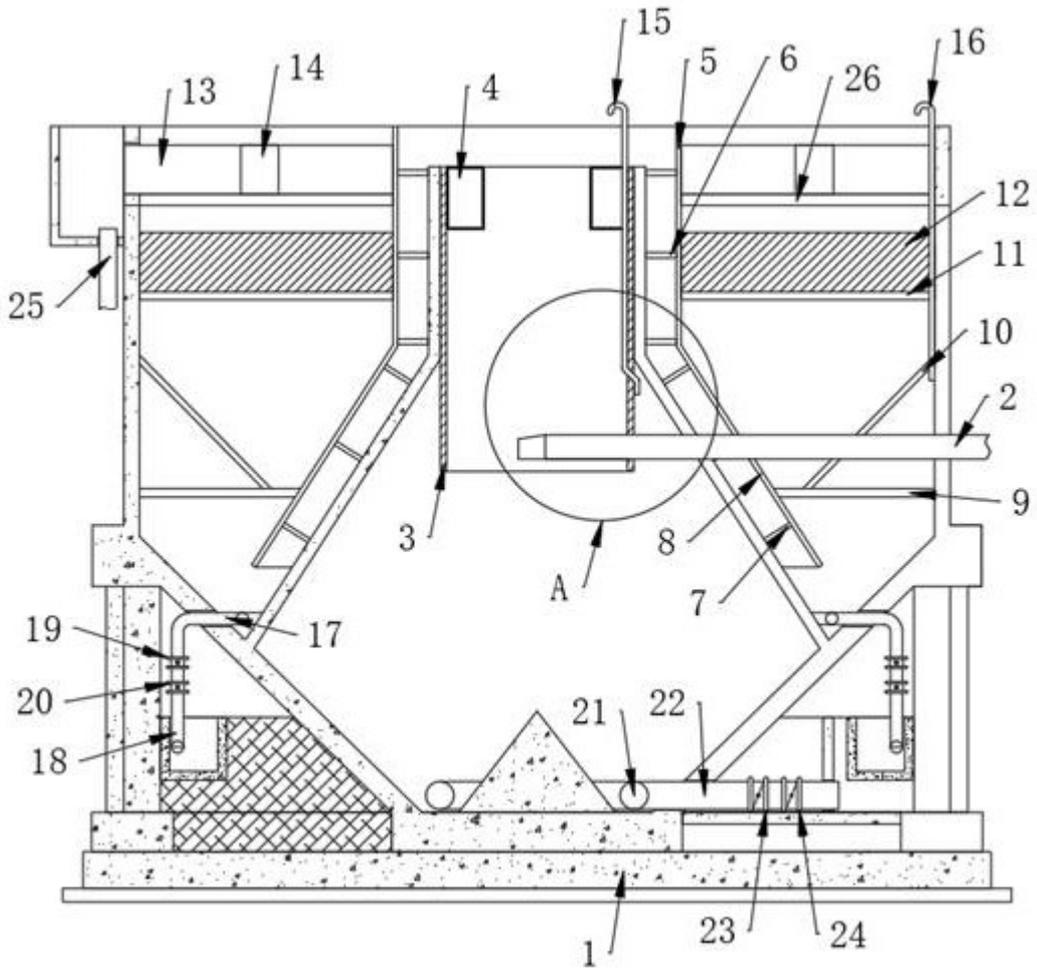


图1

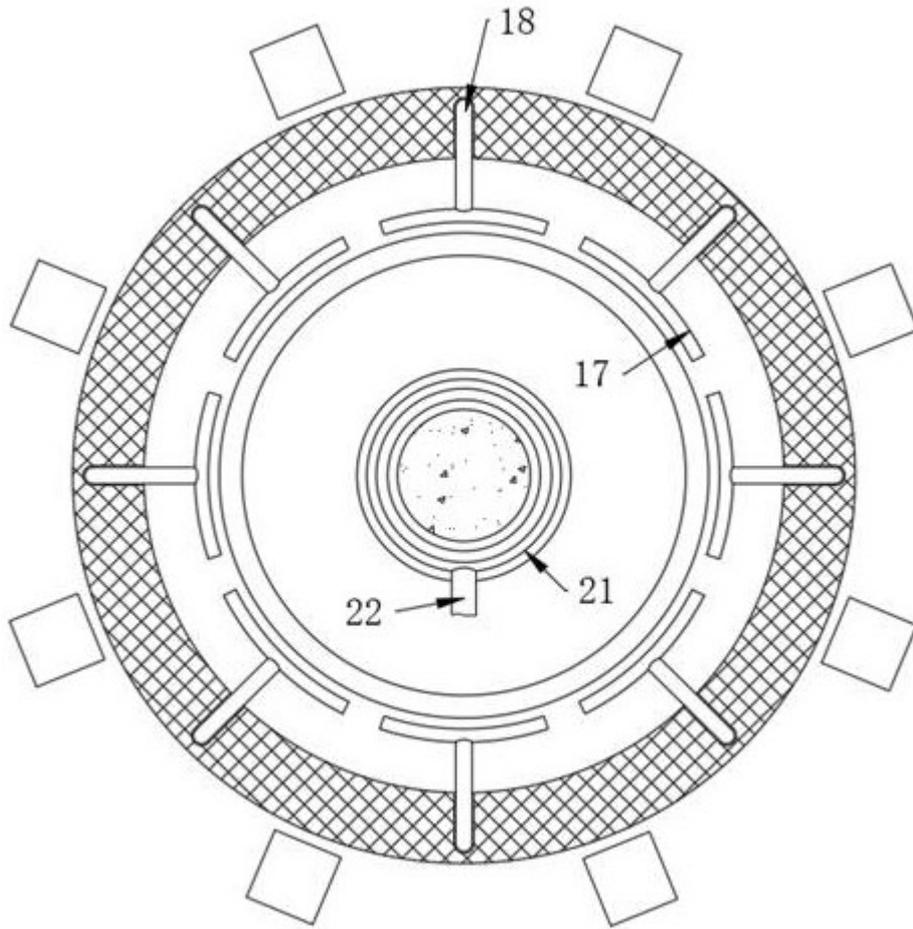


图2

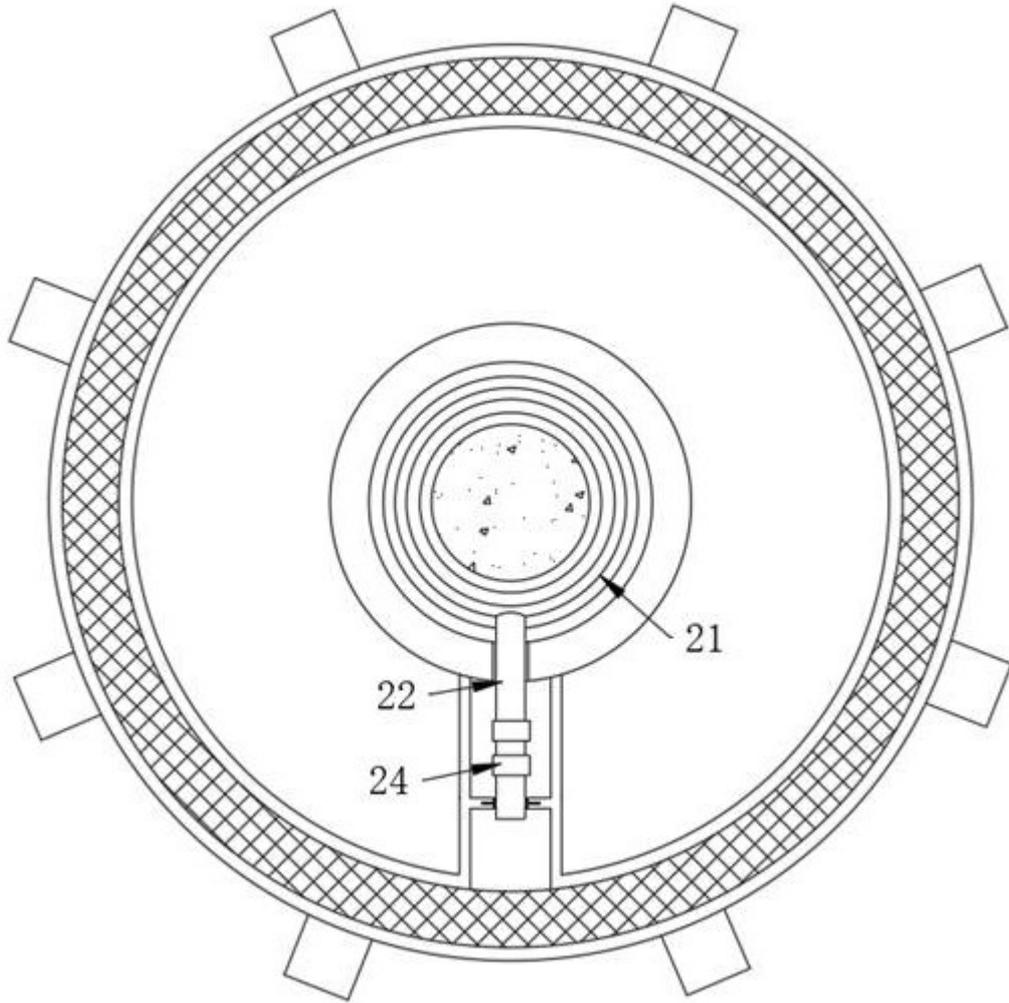


图3

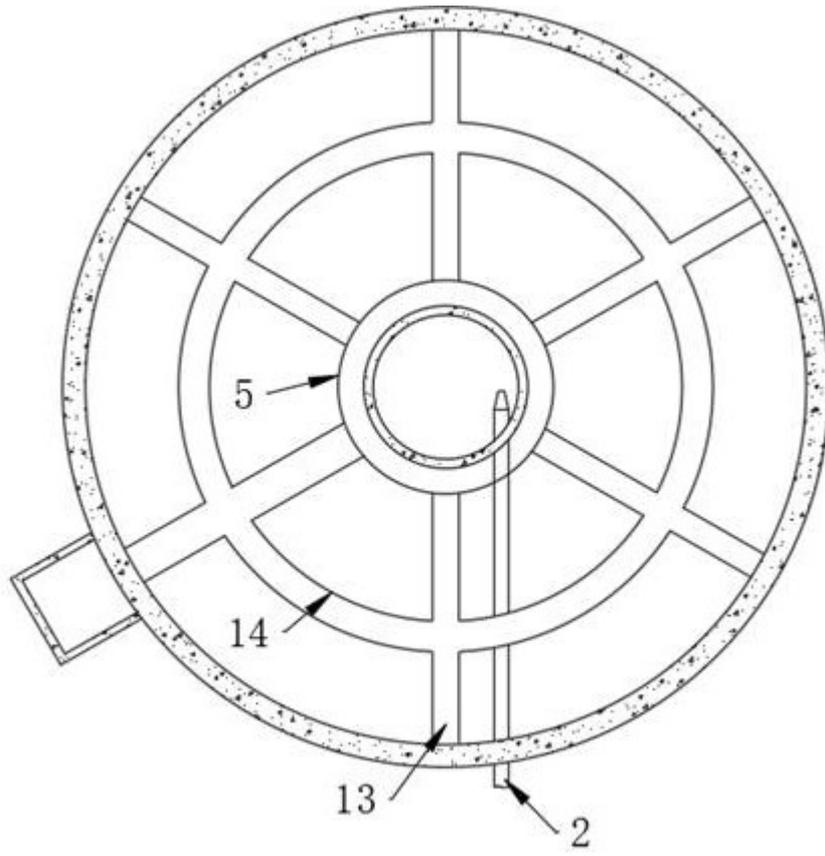


图4

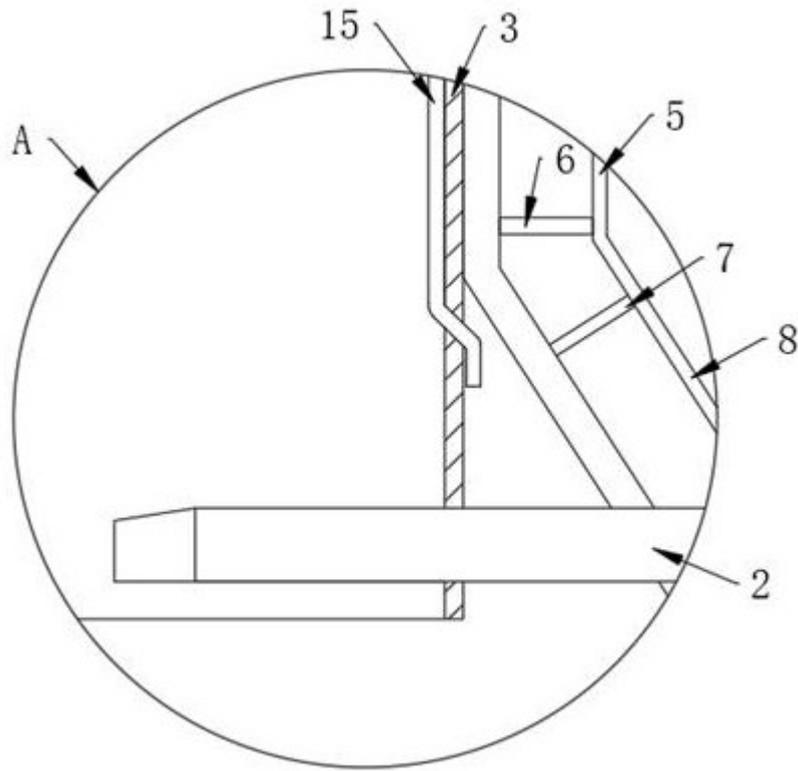


图5