



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206089283 U

(45)授权公告日 2017.04.12

(21)申请号 201621114019.X

(22)申请日 2016.10.12

(73)专利权人 金耘

地址 100037 北京市西城区扣钟北里6楼13
层4号

(72)发明人 金耘

(74)专利代理机构 北京尚德技研知识产权代理
事务所(普通合伙) 11378

代理人 严勇刚 段泽贤

(51)Int.Cl.

C02F 9/04(2006.01)

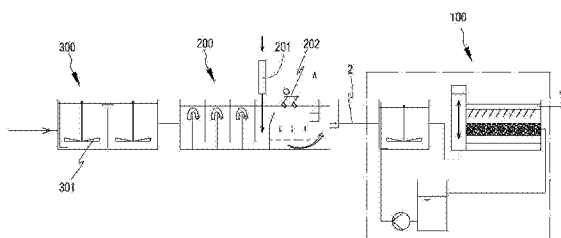
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)实用新型名称

一种污水处理设备

(57)摘要

一种污水处理设备包括沿水流方向顺序连接的混凝池、气浮池以及脉冲澄清池,所述脉冲澄清池包括脉冲发生装置、进水管、澄清池、污泥浓缩室、澄清池收集槽、澄清池排放管道以及配水管道,所述进水管中设置有一个粉末活性炭混合接触池。本实用新型通过将混凝池、气浮池以及具有活性炭吸附功能的脉冲澄清池串联使用,为了避免混凝池和气浮池投加的药剂对活性炭吸附干扰,因而后面串联了脉冲澄清池,以延长粉末活性炭与水的接触时间;而前面混凝池和气浮池投加的药剂可以去除磷和SS,也可以消除后面活性炭对COD的吸附干扰;中间的气浮池的溶气水可以促进絮体与水的混合接触,有利于去除部分溶解性COD,减少后续粉末活性炭的投加量。



1. 一种污水处理设备,其特征在于,所述污水处理设备包括沿水流方向顺序连接的混凝池(300)、气浮池(200)以及脉冲澄清池(100),所述脉冲澄清池(100)包括脉冲发生装置(1)、进水管(2)、澄清池(3)、污泥浓缩室(4)、澄清水收集槽(5)、澄清水排放管道(6)以及配水管道(7),其中,所述进水管(2)中设置有一个粉末活性炭混合接触池(21),所述污泥浓缩室(4)中的污泥通过污泥管道(8)排放至一个储泥池(81),所述储泥池(81)通过回流管道(82)与所述粉末活性炭混合接触池(21)相连,所述储泥池(81)设置有排泥管道(83),所述澄清池(3)和污泥浓缩室(4)的碳泥层和澄清水收集槽(5)之间设置有斜管。

2. 如权利要求1所述的污水处理设备,其特征在于,所述污泥浓缩室(4)的两侧对称设置有两个所述澄清池(3),所述污泥浓缩室(4)通过平行设置的两个污泥溢流墙(31)与所述两个澄清池(3)隔开,所述两个污泥溢流墙(31)之间形成有上宽下窄的楔形空间。

3. 如权利要求2所述的污水处理设备,其特征在于,所述污泥浓缩室(4)中垂直于所述污泥溢流墙(31)等间隔设置有多组隔断(32),所述隔断(32)具有上窄下宽的等边三角形截面,相邻两个所述隔断(32)与两侧的所述污泥溢流墙(31)形成一个四边均上宽下窄的泥斗(41)。

4. 如权利要求3所述的污水处理设备,其特征在于,所述污泥管道(8)的排泥入口伸入到每个所述泥斗(41)的底部。

5. 如权利要求1-4之一所述的污水处理设备,其特征在于,所述回流管道(82)中设置有一个循环泵(84)。

6. 如权利要求1-4之一所述的污水处理设备,其特征在于,所述污泥管道(8)中设置有排泥泵。

7. 如权利要求1-4之一所述的污水处理设备,其特征在于,所述粉末活性炭混合接触池(21)中设置有搅拌装置(22)。

8. 如权利要求1-4之一所述的污水处理设备,其特征在于,所述混凝池(300)设置有搅拌设备(301)。

9. 如权利要求1-4之一所述的污水处理设备,其特征在于,所述气浮池(200)设置有溶气设备(201)以及浮渣刮除设备(202)。

10. 如权利要求1-4之一所述的污水处理设备,其特征在于,所述污水处理设备串联有多个混凝池(300)和/或多个气浮池(200)。

一种污水处理设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种污水处理设备。

背景技术

[0002] 通常的污水处理设备中,一般初沉进行污水的初步沉淀脱去悬浮物,不溶物,例如通过好氧消化或者厌氧消化,或者以不同顺序串联去除。初沉之后进入二沉回收生物污泥后,经消毒过滤等,排出污水处理系统。现有技术条件下,经过污水处理,二沉池出来的原水中含有大量的COD,其中绝大部分为难以生化降解溶解性惰性COD或称之为Hard COD,既难以通过普通生化反应去除,也难以通过普通的混凝沉淀的方法予以去除。

[0003] 可行的方案是采取混凝和/或气浮,或者连接脉冲澄清池进行处理。混凝和/或气浮处理中絮凝药剂投入量大,本身缺乏污泥床,水力负荷较高,对COD的去除效果有限,絮凝效果不佳。

[0004] 脉冲澄清池是利用沉积法将悬浮固体颗粒物从液体中分离出来的一种水处理设备,例如,CN 1176839 A中公开了一种脉冲澄清池水处理装置,包括脉冲发生器、进水室、进水管、进水井、布水廊道、穿孔布水管、稳流人字板、斜板、出水槽、集泥斗、排气管、排泥管,在脉冲澄清池水处理装置的泥斗高度以上的泥水分离区,安装有斜板或蜂窝斜管。该现有技术对于20度以下的原水,泥水分离区的斜板或蜂窝斜管可将因悬浮层膨胀而进入脉冲澄清池上部的悬浮颗粒去除,不致于使悬浮颗粒进入清水区,而影响脉冲澄清池水处理装置的处理效果。

[0005] CN 101862554 A中也公开了一种脉冲澄清池,其背景技术部分明确说明,澄清池按泥渣的情况一般分为泥渣循环(回流)和泥渣悬浮(过滤)等形式。其中脉冲澄清池属于悬浮泥渣型澄清池,由脉冲发生器系统、配水稳流系统、澄清系统及排泥系统组成。利用脉冲配水方法,自动调节悬浮层泥渣浓度的分布,进水按一定周期充水和放水,使悬浮层泥渣交替地膨胀和收缩,增加原水颗粒与泥渣的碰撞接触机会,从而提高澄清效果。现有技术缺点:上升流速小,池体面积大,占地大;污泥浓度小,絮凝效果差;出水水质差。该现有技术解决现有技术的缺陷的方案也是在污泥层和清水层之间设置一层斜管,其声称的技术效果是通过采用斜管装置,与现有脉冲澄清池相比,提高了水力负荷,大幅度减少占地,污泥层污泥浓度更高,利于水中固体颗粒的去除。然而,该现有技术的技术方案相对于前述CN 1176839 A中公开的内容并无明显区别,实际上仍然仅适用于悬浮泥渣澄清,经过斜管截流沉积的污泥层浓度很低,即便溢流到浓缩室的泥斗中的污泥也很稀薄,颗粒物去除效果有限,仅适用于絮凝颗粒相对较少的原水处理。

[0006] 现有脉冲澄清池的混合速度很快,处理时间太短,对溶解性难以生化降解COD的去除非常有限。加之污泥浓缩效果也不好。

实用新型内容

[0007] 本实用新型要解决的技术问题是提供一种可用于污水处理的污水处理设备,以减

少或避免前面所提到的问题。

[0008] 为解决上述技术问题,本实用新型提出了一种污水处理设备,包括沿水流方向顺序连接的混凝池、气浮池以及脉冲澄清池,所述脉冲澄清池包括脉冲发生装置、进水管、澄清池、污泥浓缩室、澄清水收集槽、澄清水排放管道以及配水管道,其中,所述进水管中设置有一个粉末活性炭混合接触池,所述污泥浓缩室中的污泥通过污泥管道排放至一个储泥池,所述储泥池通过回流管道与所述粉末活性炭混合接触池相连,所述储泥池设置有排泥管道,所述澄清池和污泥浓缩室的碳泥层和澄清水收集槽之间设置有斜管。

[0009] 优选地,所述污泥浓缩室的两侧对称设置有两个所述澄清池,所述污泥浓缩室通过平行设置的两个污泥溢流墙与所述两个澄清池隔开,所述两个污泥溢流墙之间形成有上宽下窄的楔形空间。

[0010] 优选地,所述污泥浓缩室中垂直于所述污泥溢流墙等间隔设置有多组隔断,所述隔断具有上窄下宽的等边三角形截面,相邻两个所述隔断与两侧的所述污泥溢流墙形成一个四边均上宽下窄的泥斗。

[0011] 优选地,所述污泥管道的排泥入口伸入到每个所述泥斗的底部。

[0012] 优选地,所述回流管道中设置有一个循环泵。

[0013] 优选地,所述污泥管道中设置有排泥泵。

[0014] 优选地,所述粉末活性炭混合接触池中设置有搅拌装置。

[0015] 优选地,所述混凝池设置有搅拌设备。

[0016] 优选地,所述气浮池设置有溶气设备以及浮渣刮除设备。

[0017] 优选地,所述污水处理设备串联有多组混凝池和/或多组气浮池。

[0018] 本实用新型的污水处理设备通过将混凝池、气浮池以及脉冲澄清池串联使用,脉冲澄清池设置粉末活性炭混合接触池,为了避免混凝池和气浮池投加的药剂对粉末活性炭吸附干扰,因而后面串联了具有活性炭吸附功能的脉冲澄清池,以延长粉末活性炭与水的接触时间;而前面混凝池和气浮池投加的药剂可以去除磷和SS,也可以消除后面活性炭对COD的吸附干扰;中间的气浮池的溶气水可以促进絮体与水的混合接触,有利于去除部分溶解性COD,减少后续粉末活性炭的投加量。

[0019] 粉末活性炭混合接触池的设置可以将现有脉冲澄清池由原有单纯的澄清作用升级为除澄清之外的粉末活性炭吸附水中其它有机污染物如COD、BOD等的功能;可以实现对有机污染物的“安保性”拦截,降低污染物浓度波动造成对出水水质的影响,对于难降解的化工废水、市政废水惰性COD去除效果最佳。另外,较之现有脉冲澄清池,本实用新型还提供了炭泥回流的改进方案,对于进水水质波动较大的污水处理具有较高的经济效率提升;对于进水水源污染物较轻的给水“安保型”水处理具有较好效果。

附图说明

[0020] 以下附图仅旨在对本实用新型做示意性说明和解释,并不限定本实用新型的范围。其中,

[0021] 图1显示的是根据本实用新型的一个具体实施例的污水处理设备的结构示意图;

[0022] 图2显示的是图1所示污水处理设备中的脉冲澄清池的一种具体实施例的结构示意图。

具体实施方式

[0023] 为了对本实用新型的技术特征、目的和效果有更加清楚的理解,现对照附图说明本实用新型的具体实施方式。其中,相同的部件采用相同的标号。

[0024] 基于背景技术部分提及的现有技术的缺陷,本实用新型提供了一种污水处理设备,参见图1,其显示的是根据本实用新型的一个具体实施例的污水处理设备的结构示意图。

[0025] 图中所示污水处理设备包括沿水流方向顺序连接的混凝池300、气浮池200以及脉冲澄清池100。即本实用新型为了克服现有技术中单独采用混凝和/或气浮处理以及脉冲澄清池絮凝不够,对COD的去除效果有限的缺陷,提供了一种将混凝池300、气浮池200以及脉冲澄清池100串联使用的方案,通过在混凝和气浮处理阶段分别投加PAC、PAM药剂进行化学除磷和去除SS,然后通过脉冲澄清池对COD进行吸附。

[0026] 特别的,本实用新型的脉冲澄清池100包括脉冲发生装置1、进水管2、澄清池3、污泥浓缩室4、澄清池3清水收集槽5、澄清池3清水排放管道6以及配水管道7等结构,其具体结构如图2所示,其显示的是图1所示污水处理设备中的脉冲澄清池的一种具体实施例的结构示意图。

[0027] 图2中,本实用新型的脉冲澄清池100与现有技术显著不同的是,本实用新型在进水管2中设置了一个粉末活性炭混合接触池21,通过粉末活性炭混合接触池21向原水中添加粉末活性炭,通过增加粉末活性炭的投加,将原有脉冲池形成的悬浮泥渣替换为以炭泥为主和泥渣为辅的炭泥层(图中未示出)。即,通过设置粉末活性炭混合接触池21,本实用新型将现有脉冲澄清池由原有单纯的澄清作用升级为除澄清之外的粉末活性炭吸附水中其它有机污染物如COD、BOD等的新型功能;实现对有机污染物的“安保性”拦截,降低污染物浓度波动造成对出水水质的影响。经过实验验证,本实用新型的上述改进对于难降解的化工废水、市政废水惰性COD去除效果最佳;对于处于饮用水水源下游(污染物富集型水源)的城市饮用水处理效果和保障效果佳。

[0028] 回到图1所示本实用新型的污水处理设备,通过对脉冲澄清池100的详细说明,可以看出,本实用新型的特点不仅仅是将混凝池300、气浮池200以及脉冲澄清池100串联使用,而且所用的脉冲澄清池100采用了粉末活性炭的物理吸附功能,以获得对难溶性COD、BOD等的去除。

[0029] 具体的,由于混凝池300与气浮池200本身缺乏污泥床,水力负荷较高,采用具有粉末活性炭吸附功能的脉冲澄清池100可以克服炭水接触时间短,对溶解性难以生化降解COD的去除有限的缺陷。

[0030] 另外,混凝池300与气浮池200在去除污水中的SS的过程中,化学除磷投加的PAC与PAM,对粉末活性炭吸附有干扰作用,会增大粉末活性炭的耗量,且粉末活性炭吸附饱和度未能充分利用,粉末活性炭耗量会增加。因此粉末活性炭吸附的最佳条件是尽可能延长粉末活性炭与水的接触时间,只有采用泥床式过滤系统才能提供充分炭水接触时间,这也是本实用新型在混凝池300与气浮池200之后串联具有粉末活性炭吸附功能的脉冲澄清池100的重要原因之一。即,首先进行加药进行混凝絮凝,进行沉淀或气浮,进行化学除磷和去除SS,消除对溶解性难以生化降解COD的吸附干扰,然后采用粉末活性炭混合接触池21使污水与粉末活性炭充分混合,最后进入澄清池3进行活性炭吸附,在池内形成活性炭床,并实现

水炭分离。

[0031] 并且,在后续单独置活性炭混合以及吸附的前提下,前面的化学除磷和SS去除工艺可以采用沉淀或气浮。考虑到二沉池出水悬浮物较轻,以及气浮池的溶气水可以促进絮体与水的混合接触,有利于去除部分溶解性COD,减少后续粉末活性炭的投加量,因此混凝之后采用气浮工艺更为有利。这也是本实用新型在混凝池300与具有粉末活性炭吸附功能的脉冲澄清池100之间串联气浮池200的重要原因之一。

[0032] 通过上述分析可知,本实用新型沿水流方向按顺序串联使用混凝池300、气浮池200以及脉冲澄清池100是具有特别的用意的:混凝池300中可以投放混凝剂,例如PAC,经过搅拌设备301加速混凝过程;气浮池200中可以投入絮凝剂,例如PAM,通过溶气设备201导入溶气将浮渣带到水面,通过浮渣刮除设备202刮除大部分浮渣排出气浮池200;剩余原水通过进水管2进入脉冲澄清池100进行处理。为了避免投加的PAC与PAM对粉末活性炭吸附干扰,因而后面串联了具有活性炭吸附功能的脉冲澄清池100,以延长粉末活性炭与水的接触时间;而前面混凝池300和气浮池200投加的PAC与PAM可以去除磷和SS,也可以消除后面活性炭对COD的吸附干扰;中间的气浮池200的溶气水可以促进絮体与水的混合接触,有利于去除部分溶解性COD,减少后续粉末活性炭的投加量。因而本实用新型的混凝池300、气浮池200以及脉冲澄清池100的使用并非简单的组合,而是前后顺序具备特别的用途,不可任意调整。当然,本领域技术人员应当理解,在图1所示本申请特定的连接顺序下,也可以根据需要串联多个混凝池300和/或多个气浮池200,例如图1中的混凝池300串联使用了两组,气浮池200也可以串联使用一组或两组。

[0033] 进一步地,如图2所示,污泥浓缩室4中的污泥通过污泥管道8排放至一个储泥池81,储泥池81通过回流管道82与粉末活性炭混合接触池21相连,储泥池81设置有排泥管道83,澄清池3和污泥浓缩室4的碳泥层和澄清清水收集槽5之间设置有斜管(图2未示出,可以参见图1)。即,由于本实用新型通过添加粉末活性炭,因而在澄清池3和污泥浓缩室4中形成的是碳泥层,为了显示碳泥层下部的结构,例如配水管道7、整流板9等结构,图2中没有将碳泥层和斜管画出来(图1中示意性显示了斜管及其下方的碳泥层),并且图中的澄清清水收集槽5也是示意性显示在清水层上方的。

[0034] 较之现有脉冲澄清池,本实用新型还提供了炭泥回流的改进方案,通过设置在储泥池81中的回流管道82,将储泥池81中新鲜的不饱和炭泥回流输送至粉末活性炭混合接触池21中进行二次利用。上述炭泥回流的改进方案对于进水水质波动较大的污水处理具有较高的经济效率提升;对于进水水源污染物较轻的给水“安保型”水处理具有较好效果,未吸附饱和的炭泥将重新得到应用,而吸附饱和的碳泥将通过排泥管道83排出进行后续处理。

[0035] 在一个具体实施例中,如图所示,在污泥浓缩室4的两侧对称设置有两个澄清池3,污泥浓缩室4通过平行设置的两个污泥溢流墙31与两个澄清池3隔开,两个污泥溢流墙31之间形成有上宽下窄的楔形空间。也就是本实用新型通过在污泥浓缩室4的两侧并排对称设置两个澄清池3,中间通过两个污泥溢流墙31进行隔开,可以充分利用场地空间,也就是两个澄清池3可以共用一个污泥浓缩室4,两个澄清池3中形成的污泥堆积超过污泥溢流墙31的高度之后,可以越过污泥溢流墙31溢流到中间的污泥浓缩室4中,因而污泥浓缩室4收集污泥的效率可以成倍提高,而场地占用的空间却相对现有技术更少,空间利用率也更高。另外,两个污泥溢流墙31之间形成的上宽下窄的楔形空间,一方面便于污泥溢流过来之后顺

利沿着两侧斜面流入污泥浓缩室4,另一方面上宽下窄的楔形空间有利于在污泥浓缩室4的底部形成更大的浓缩强度,使得底部的污泥得到更大的压缩力,有利于快速将污泥中的水分挤出获得较高污泥浓度的浓缩污泥。

[0036] 进一步地,在另一个具体实施例中,污泥浓缩室4中垂直于污泥溢流墙31等间隔设置有多组隔断32,隔断32具有上窄下宽的等边三角形截面,相邻两个隔断32与两侧的污泥溢流墙31形成一个四边均上宽下窄的泥斗41。即,污泥浓缩室4通过设置隔断32形成了多个泥斗41,每个泥斗41相互独立分开,泥斗41的四边都是上宽下窄的斜面,与古代称量稻米的“斗”的形状类似。本实用新型的这种独立结构的泥斗41,可以使得每个泥斗41中的污泥独立进行浓缩,避免不同区域污泥浓度不同进行浓缩的时候,不同浓度的污泥横向流动导致浓缩效率降低。另外,隔断32垂直于污泥溢流墙31等间隔设置的好处是每个泥斗41的结构可以保持完全相同,而且泥斗41相对的两个面的斜度相同,因而两侧的压缩力均匀一致,可以进一步提高浓缩效率,而且同样斜度的斜面也更容易施工,可以节约施工成本和时间。

[0037] 在又一个具体实施例中,污泥管道8的排泥入口伸入到每个泥斗41的底部,即,对应于每个泥斗41,污泥管道8设置有多组支管89,每个支管89的端部的排泥入口对应伸入到每个泥斗41的底部。本实施例通过泥斗41的斗形结构对污泥进行浓缩,位于泥斗41的底部的污泥受到的上层累计的作用力最大,因而将污泥管道8的支管89的排泥入口伸入到泥斗41的底部,可以通过这个压力将污泥挤压进入污泥管道8,当泥斗41的深度进一步加深,甚至可以无需外加排泥泵就可以实现将污泥通过污泥管道8排入到储泥池81中。当然,在污泥管道8中设置排泥泵(图中未示出)也是本申请可以选择的一种方案,在泥斗41设计深度恰当的情况下,可以降低对排泥泵的性能要求,可以节约一部分设备成本。

[0038] 进一步地,为了提高回流速度和效率,如图所示,回流管道82中可以设置一个循环泵84。另外,为了提高混合效率,粉末活性炭混合接触池21中还可以设置搅拌装置22。

[0039] 本实用新型的脉冲澄清池100的工作原理如下:

[0040] 原水经过混凝池300以及气浮池200处理之后,剩余原水通过进水管2进入粉末活性炭混合接触池21,与粉末活性炭混合接触池21中的粉末活性炭接触反应,当然,也可以在粉末活性炭混合接触池21中进一步投放去除SS,化学除磷的PAC与PAM等化学药剂等物质。

[0041] 混合之后的剩余原水通过进水管2进入脉冲发生装置1的底部,通过脉冲发生装置1的真空产生装置以脉冲方式通过配水管7进入两侧的澄清池3中。澄清池3中的整流斜板依靠阻力配水原理实现均匀配水,悬浮颗粒物与粉末活性炭结合形成碳泥和絮体层,未完全分离的微小絮体通过斜管截留并沿斜管滑落至碳泥层实现二次澄清;积累的炭泥和絮体层可对水中杂质形成过滤拦截,可对有机污染物如COD、BOD等进行吸附去除。澄清水通过澄清水收集槽5、澄清水排放管道6收集引出。

[0042] 随着污泥的累积升高,两侧澄清池3中的污泥溢流越过污泥溢流墙31进入中间的污泥浓缩室4,在各个泥斗41中浓缩。

[0043] 浓缩之后的污泥通过污泥管道8排放到储泥池81,储泥池81中新鲜的不饱和炭泥回流输送至粉末活性炭混合接触池21中进行二次利用,吸附饱和的炭泥将通过排泥管道83排出进行后续处理。

[0044] 综上所述,本实用新型的污水处理设备通过将混凝池、气浮池以及脉冲澄清池串

联使用,脉冲澄清池设置粉末活性炭混合接触池,为了避免混凝池和气浮池投加的药剂对粉末活性炭吸附干扰,因而后面串联了具有活性炭吸附功能的脉冲澄清池,以延长粉末活性炭与水的接触时间;而前面混凝池和气浮池投加的药剂可以去除磷和SS,也可以消除后面活性炭对COD的吸附干扰;中间的气浮池的溶气水可以促进絮体与水的混合接触,有利于去除部分溶解性COD,减少后续粉末活性炭的投加量。

[0045] 粉末活性炭混合接触池的设置可以将现有脉冲澄清池由原有单纯的澄清作用升级为除澄清之外的粉末活性炭吸附水中其它有机污染物如COD、BOD等的功能;可以实现对有机污染物的“安保性”拦截,降低污染物浓度波动造成对出水水质的影响,对于难降解的化工废水、市政废水惰性COD去除效果最佳。

[0046] 另外,较之现有脉冲澄清池,本实用新型还提供了炭泥回流的改进方案,对于进水水质波动较大的污水处理具有较高的经济效率提升;对于进水水源污染物较轻的给水“安保型”水处理具有较好效果。

[0047] 本领域技术人员应当理解,虽然本实用新型是按照多个实施例的方式进行描述的,但是并非每个实施例仅包含一个独立的技术方案。说明书中如此叙述仅仅是为了清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体加以理解,并将各实施例中所涉及的技术方案看作是可以相互组合成不同实施例的方式来理解本实用新型的保护范围。

[0048] 以上所述仅为本实用新型示意性的具体实施方式,并非用以限定本实用新型的范围。任何本领域的技术人员,在不脱离本实用新型的构思和原则的前提下所作的等同变化、修改与结合,均应属于本实用新型保护的范围。

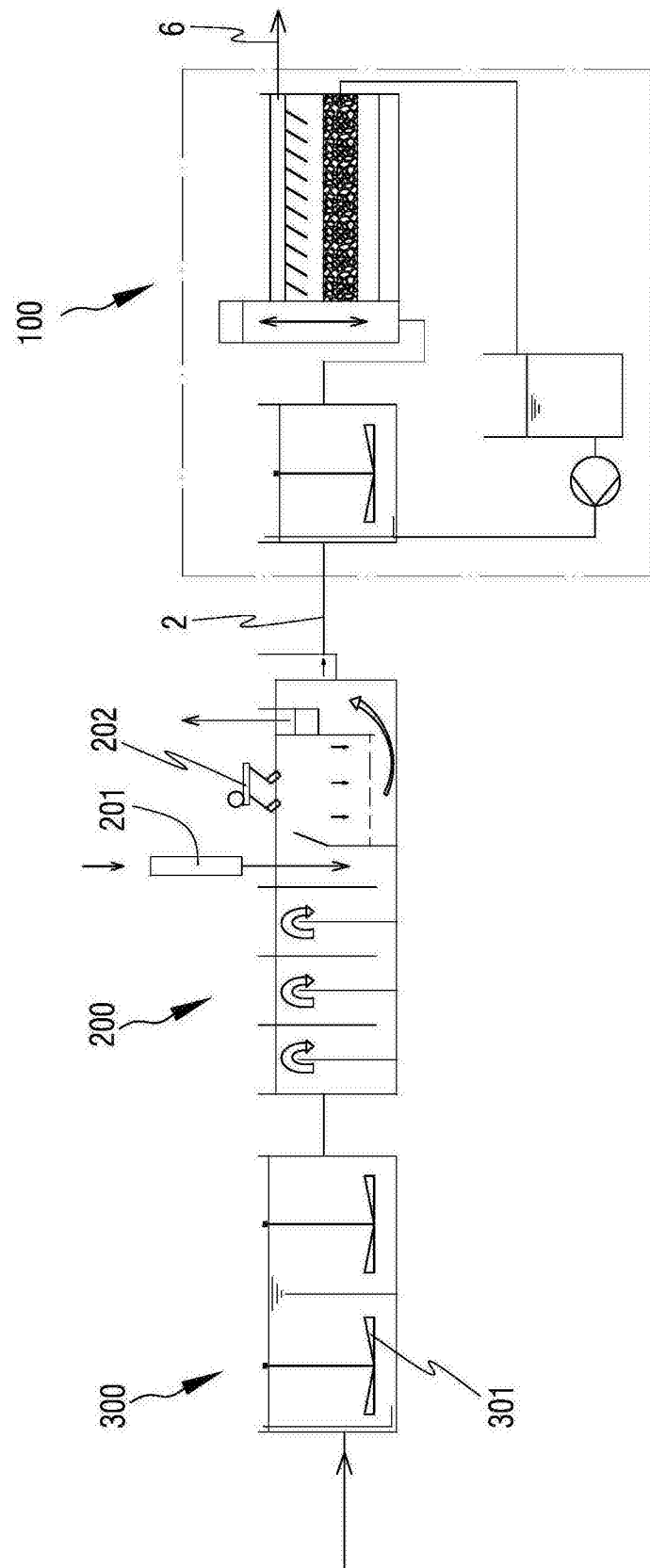


图1

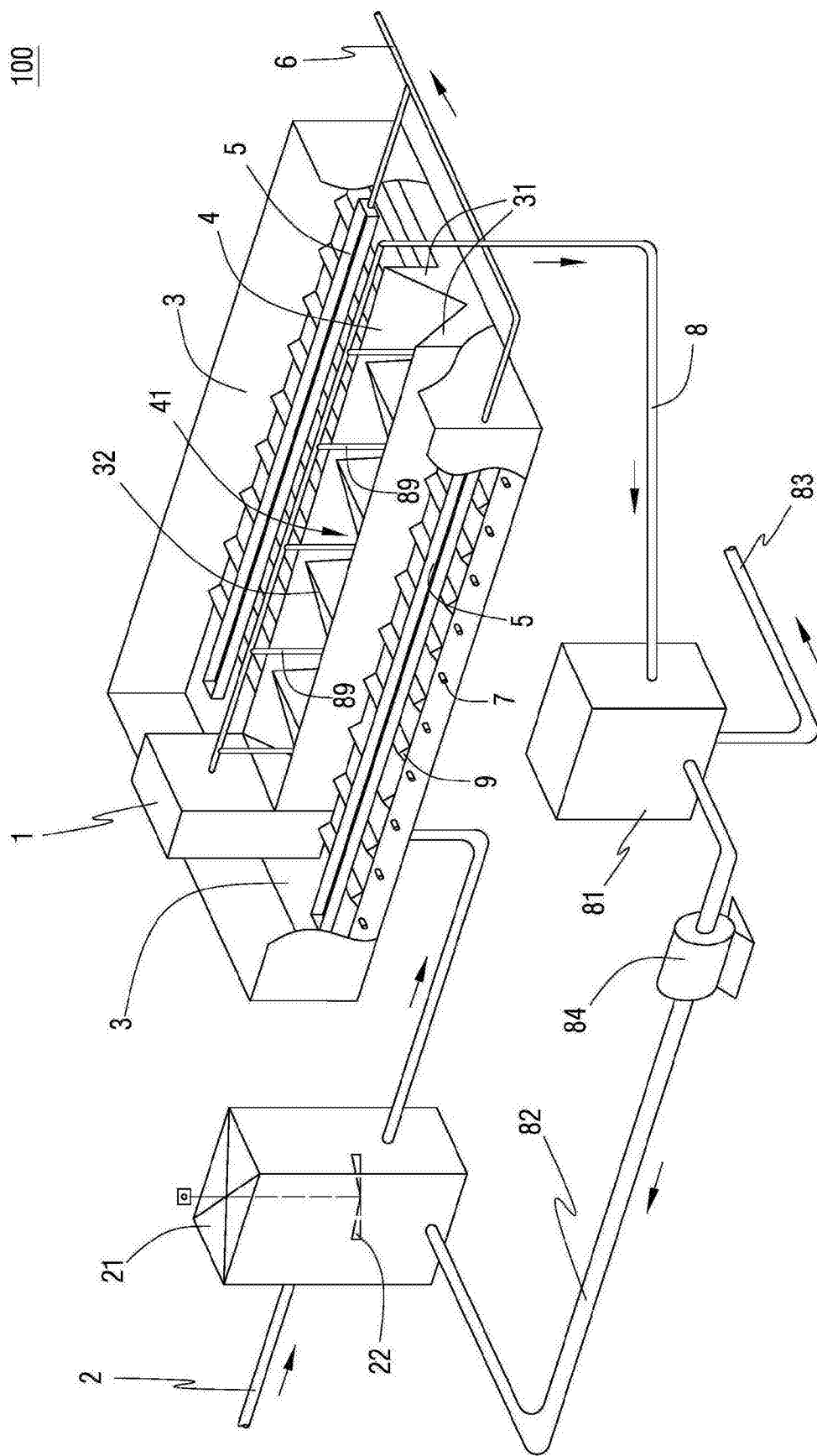


图2