



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102583617 B

(45) 授权公告日 2014. 02. 26

(21) 申请号 201210072393. 8

CN 201722172 U, 2011. 01. 26, 说明书第 8、10 段以及附图 1.

(22) 申请日 2012. 03. 19

陈家庆主编. 环保设备原理与设计. 《环保设备原理与设计》. 中国石化出版社, 2006, 73-77.

(73) 专利权人 南京中衡元环保设备有限公司
地址 210002 江苏省南京市中山东路 198 号
龙台国际大厦 706 室

审查员 魏棣

(72) 发明人 荆建波 张继荣

(74) 专利代理机构 江苏圣典律师事务所 32237
代理人 龚拥军

(51) Int. Cl.
C02F 1/24 (2006. 01)

(56) 对比文件
CN 102086055 A, 2011. 06. 08, 说明书 4-11 段.
CN 201840969 U, 2011. 05. 25, 说明书第 11-19 段及附图 1.

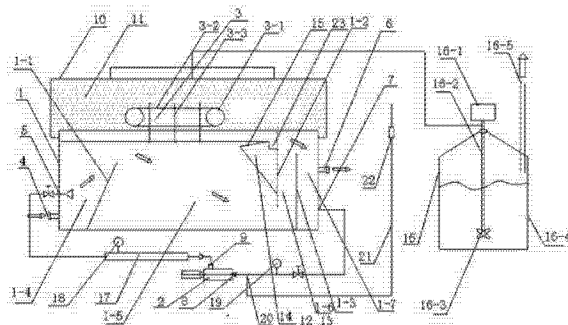
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

隔离式多相均衡气浮装置

(57) 摘要

本发明公开了一种隔离式多相均衡气浮装置,包括气浮室、多相溶气泵和刮渣装置;刮渣装置设置在气浮室上部;还包括隔离罩;刮渣装置包括传动齿轮、传动链条和刮板;气浮室内依次设有第一下挡板、上挡板和第二下挡板;还包括刮渣斜岸,当刮板运动至刮渣斜岸上方时,刮板能够与刮渣斜岸的倾斜面的最低处相接触;刮渣斜岸固定安装在上挡板上,刮渣斜岸上部与上挡板之间设有长条形凹槽;还包括引气旋流发生器。本发明采用全封闭式气浮并增加了尾气吸收处理系统,尾气经过引气旋流发生器处理后排放。本发明内部结构简单,操作和维修非常容易,是工业和市政污水处理的最佳选择。相对其它传统的气浮技术,更能适用于含挥发性有毒有害气体的污水。



CN 102583617 B

1. 一种隔离式多相均衡气浮装置,包括气浮室(1)、多相溶气泵(2)和用于将污染物从水中清除的刮渣装置(3);所述气浮室(1)一端设有废水进口(4)和溶气水入口(5),另一端设有清水出口(6)和回流水出口(7);多相溶气泵(2)的进水口(8)通过管道与回流水出口(7)连通,多相溶气泵(2)的出水口(9)与溶气水入口(5)连通;所述刮渣装置(3)设置在气浮室(1)上部;还包括隔离罩(10),所述隔离罩(10)设置在气浮室(1)上方并与气浮室(1)密封连接,隔离罩(10)与气浮室之间的空腔为隔离室(11),所述刮渣装置(3)位于隔离室(11)内;所述隔离罩(10)的至少一个端面设有供刮渣装置(3)进出的进出口(12)和用于将进出口(12)密封的可活动式端板(13);所述刮渣装置(3)包括传动齿轮(3-1)、传动链条(3-2)和刮板(3-3);所述刮板(3-3)安装在传动链条(3-2)上,传动齿轮(3-1)驱动传动链条(3-2)往复运动,传动链条(3-2)带动刮板(3-3)循环运动;所述气浮室(1)内依次设有第一下挡板(1-1)、上挡板(1-2)和第二下挡板(1-3),将气浮室(1)内分为接触室(1-4)、分离室(1-5)、上升区(1-6)和出水区(1-7),接触室(1-4)和分离室(1-5)上口相通,分离室(1-5)和上升区(1-6)下口相通,上升区(1-6)和出水区(1-7)上口相通;还包括刮渣斜岸(14),当刮板(3-3)运动至刮渣斜岸(14)上方时,所述刮板(3-3)能够与刮渣斜岸(14)的倾斜面(15)的最低处相接触;其特征在于:所述刮渣斜岸(14)固定安装在上挡板(1-2)上,所述刮渣斜岸(14)上部与上挡板(1-2)之间设有长条形凹槽(23),当刮板(3-3)运动至长条形凹槽(23)处时,废渣正好被刮板(3-3)推入长条形凹槽(23)内;所述刮板(3-3)为弹性橡胶刮片;还包括用于将隔离室(11)内的尾气引出同时将尾气中的有毒有害气体去除的引气旋流发生器(16)。

2. 根据权利要求1所述的隔离式多相均衡气浮装置,其特征在于:所述引气旋流发生器包括吸收罐(16-4)和依次固定连接的电机(16-1)、传动轴(16-2)、螺旋叶片(16-3);吸收罐(16-4)上方设有气体排放口(16-5);所述电机(16-1)驱动传动轴(16-2)旋转,传动轴(16-2)带动螺旋叶片(16-3)旋转,传动轴(16-2)伸入吸收罐(16-4)内,所述传动轴(16-2)内设有轴向空腔,所述轴向空腔上部与隔离室(11)相连通,轴向空腔的下部为通口;当螺旋叶片(16-3)旋转时,在螺旋叶片(16-3)上方形成负压。

3. 根据权利要求1所述的隔离式多相均衡气浮装置,其特征在于:在多相溶气泵(2)的出水口(9)和溶气水入口(5)之间还串联有均衡器(17);所述均衡器(17)包括均衡罩(17-1)和位于均衡罩(17-1)内的波纹导流板(17-2)。

4. 根据权利要求3所述的隔离式多相均衡气浮装置,其特征在于:还设有用于检测均衡器(17)内压力的第一压力表(18),以及用于检测回流水压力的第二压力表(19);在与多相溶气泵(2)的气体入口(20)相连通的空气管道(21)上还安装有用于检测空气管道(21)内的空气流量的空气流量计(22)。

隔离式多相均衡气浮装置

技术领域

[0001] 本发明属于物理方法分离领域,尤其涉及一种隔离式多相均衡气浮装置。

背景技术

[0002] 气浮是利用高度分散的微小气泡为载体去粘附废水中的污染物,使其密度小于水而上浮到水面,从而分离水和悬浮物的水处理方法。也有使水中表面活性剂附着在气泡表面上浮,从而与水分离,称为泡沫气浮法。气浮法使用的设备,包括完成分离过程的气浮池和产生气泡的附属设备。水处理中,气浮法可用于沉淀法不适用的场合,以分离比重接近于水和难以沉淀的悬浮物,例如油脂、纤维、藻类等,也可用以浓缩活性污泥。

[0003] 原理:悬浮物表面有亲水和憎水之分。憎水性颗粒表面容易附着气泡,因而可用气浮法。亲水性颗粒用适当的化学药品处理后可以转为憎水性。水处理中的气浮法,常用混凝剂使胶体颗粒结成为絮体,絮体具有网络结构,容易截留气泡,从而提高气浮效率。再者,水中如有表面活性剂(如洗涤剂)可形成泡沫,也有附着悬浮颗粒一起上升的作用。

[0004] 气泡产生方法:产生微气泡的方法,常用的有曝气气浮法和溶气气浮法两种。另外还有电解法,但不常用。

[0005] 电解法:电解法是向污水中通入 5 ~ 10V 的直流电,从而产生微小气泡,但由于电耗大电极板极易结垢,所以主要用于中小规模的工业废水处理。

[0006] 曝气气浮法:曝气气浮法又称分散空气法,是在气浮池的底部设置微孔扩散板或扩散管,压缩空气从板面或管面以微小气泡形式逸出于水中。也有在池底处安装叶轮,轮轴垂直于水面,而压缩空气通到叶轮下方,借叶轮高速转动时的搅拌作用,将大气泡切割成为小气泡。

[0007] 溶气气浮法:溶解在水中的气体,在水面气压降低时就可以从水中逸出。有两种方法:①使气浮池上的空间呈为真空状态,处在常压下的水流进池后即释出微气泡,称真空溶气法;②空气加压溶入水中达到饱和,溶气水流减压进入气浮池时即释出微气泡,称加压溶气法。后者较为常用。加压溶气水可以是所处理水的全部或一部分,也可以是气浮池出水的回流水,回流量占所处理水量的百分比称回流比,是影响气浮效率的重要因素,须由试验确定。加压溶气法的设备有加压泵、溶气罐和空气压缩机等。溶气罐为承压钢筒,内部常设置导流板或放置填料。溶气罐出水通过减压阀或释放器进入气浮池。

[0008] 上述各现有技术不论是固液分离还是液液分离,都会产生尾气,但是却不能做到将分离后的尾气隔离,更不能将分离后的尾气中有毒有害气体有效吸收;相反,尾气会散入空气,尤其当工人靠近气浮装置,或者对气浮装置检修时,尾气中的有毒有害气体将会危害人身健康。

发明内容

[0009] 本发明所要解决的技术问题是针对上述现有技术的不足,提供一种能够将尾气隔离、同时方便操作和检修还不会危害人身健康的隔离式多相均衡气浮装置

[0010] 为解决上述技术问题,本发明采取的技术方案为:一种隔离式多相均衡气浮装置,包括气浮室、多相溶气泵和用于将污染物从水中清除的刮渣装置;所述气浮室一端设有废水进口和溶气水入口,另一端设有清水出口和回流水出口;多相溶气泵的进水口通过管道与回流水出口连通,多相溶气泵的出水口与溶气水入口连通;所述刮渣装置设置在气浮室上部;还包括隔离罩,所述隔离罩设置在气浮室上方并与气浮室密封连接,隔离罩与气浮室之间的空腔为隔离室,所述刮渣装置位于隔离室内;所述隔离罩的至少一个端面设有供刮渣装置进出的进出口和用于将进出口密封的可活动式端板;所述刮渣装置包括传动齿轮、传动链条和刮板;所述刮板安装在传动链条上,传动齿轮驱动传动链条往复运动,传动链条带动刮板循环运动;所述气浮室内依次设有第一下挡板、上挡板和第二下挡板,将气浮室内分为接触室、分离室、上升区和出水区,接触室和分离室上口相通,分离室和上升区下口相通,上升区和出水区上口相通;还包括刮渣斜岸,当刮板运动至刮渣斜岸上方时,所述刮板能够与刮渣斜岸的倾斜面的最低处相接触;所述刮渣斜岸固定安装在上挡板上,所述刮渣斜岸上部与上挡板之间设有长条形凹槽,当刮板运动至长条形凹槽处时,废渣正好被刮板推入长条形凹槽内;所述刮板为弹性橡胶刮片;还包括用于将隔离室内的尾气引出同时将尾气中的有毒有害气体去除的引气旋流发生器。

[0011] 作为本发明进一步改进的技术方案,作为本发明进一步改进的技术方案,所述引气旋流发生器包括吸收罐 16-4 和依次固定连接的电机 16-1、传动轴 16-2、螺旋叶片 16-3;吸收罐 16-4 上方设有气体排放口 16-5;所述电机 16-1 驱动传动轴 16-2 旋转,传动轴 16-2 带动螺旋叶片 16-3 旋转,传动轴 16-2 伸入吸收罐 16-4 内,所述传动轴 16-2 内设有轴向空腔,所述轴向空腔上部与隔离室 11 相连通,轴向空腔的下部为通口;当螺旋叶片 16-3 旋转时,在螺旋叶片 16-3 上方形成负压。

[0012] 作为本发明进一步改进的技术方案,在多相溶气泵的出水口和溶气水入口之间还串联有均衡器;所述均衡器包括均衡罩和位于均衡罩内的波纹导流板。

[0013] 作为本发明进一步改进的技术方案,还设有用于检测均衡器内压力的第一压力表,以及用于检测回流水压力的第二压力表;在与多相溶气泵的气体入口相连通的空气管道上还安装有用于检测空气管道内的空气流量的空气流量计。

[0014] 本发明通过多相溶气泵来产生溶气水,溶气水在气浮室释放,这些释放出来的气泡直径最小可达到纳米级,在气浮室大量的微气泡和水中的污染物诸如油类、脂肪、悬浮物接触,并把污染物吸附在气泡上面,随着气泡缓慢上升,把污染物带到水面,并通过刮渣装置将污染物从水中清除。

[0015] 本发明采用全封闭式气浮,并增加了尾气吸收处理系统,尾气通过隔离室收集后,经过引气旋流发生器处理后排放。本发明内部结构简单,操作和维修非常容易,是工业和市政污水处理的最佳选择。另外,相对其它传统的气浮技术,更能适用于含挥发性有毒有害气体的污水。

附图说明

[0016] 图 1 为本发明的结构示意图。

[0017] 图 2 为本发明的刮渣装置结构示意图。

[0018] 图 3 为本发明的均衡器结构示意图。

[0019] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步说明。

具体实施方式

[0020] 参见图 1、图 2 和图 3，本隔离式多相均衡气浮装置，包括气浮室 1、多相溶气泵 2 和用于将污染物从水中清除的刮渣装置 3；所述气浮室 1 一端设有废水进口 4 和溶气水入口 5，另一端设有清水出口 6 和回流水出口 7；多相溶气泵 2 的进水口 8 通过管道与回流水出口 7 连通，多相溶气泵 2 的出水口 9 与溶气水入口 5 连通；所述刮渣装置 3 设置在气浮室 1 上部；其特征在于：还包括隔离罩 10，所述隔离罩 10 设置在气浮室 1 上方并与气浮室 1 密封连接，隔离罩 10 与气浮室之间的空腔为隔离室 11，所述刮渣装置 3 位于隔离室 11 内；所述隔离罩 10 的至少一个端面设有供刮渣装置 3 进出的进出口 12 和用于将进出口 12 密封的可活动式端板 13。本发明通过多相溶气泵来产生溶气水，溶气水在气浮室释放，这些释放出来的气泡直径最小可达到纳米级，在气浮室大量的微气泡和水中的污染物诸如油类、脂肪、悬浮物接触，并把污染物吸附在气泡上面，随着气泡缓慢上升，把污染物带到水面，并通过刮渣装置将污染物从水中清除。

[0021] 所述刮渣装置 3 包括传动齿轮 3-1、传动链条 3-2 和刮板 3-3；所述刮板 3-3 安装在传动链条 3-2 上，传动齿轮 3-1 驱动传动链条 3-2 往复运动，传动链条 3-2 带动刮板 3-3 循环运动。

[0022] 所述气浮室 1 内依次设有第一下挡板 1-1、上挡板 1-2 和第二下挡板 1-3，将气浮室 1 内分为接触室 1-4、分离室 1-5、上升区 1-6 和出水区 1-7，接触室 1-4 和分离室 1-5 上口相通，分离室 1-5 和上升区 1-6 下口相通，上升区 1-6 和出水区 1-7 上口相通。多相溶气泵来产生溶气水，溶气水在气浮室释放，这些释放出来的气泡直径最小可达到纳米级，在气浮室大量的微气泡和水中的污染物诸如油类、脂肪、悬浮物接触，并把污染物吸附在气泡上面，随着气泡缓慢上升，把污染物带到水面，并通过刮渣装置将污染物从水中清除

[0023] 还包括刮渣斜岸 14，当刮板 3-3 运动至刮渣斜岸 14 上方时，所述刮板 3-3 能够与刮渣斜岸 14 的倾斜面 15 的最低处相接触。所述刮渣斜岸 14 固定安装在上挡板 1-2 上，所述刮渣斜岸 14 上部与上挡板 1-2 之间设有长条形凹槽 23，当刮板 3-3 运动至长条形凹槽 23 处时，废渣正好被刮板 3-3 推入长条形凹槽 23 内。所述刮板 3-3 为弹性橡胶刮片。

[0024] 还包括用于将隔离室 11 内的尾气引出同时将尾气中的有毒有害气体去除的引气旋流发生器 16。所述引气旋流发生器包括吸收罐 16-4 和依次固定连接的电机 16-1、传动轴 16-2、螺旋叶片 16-3；吸收罐 16-4 上方设有气体排放口 16-5；所述电机 16-1 驱动传动轴 16-2 旋转，传动轴 16-2 带动螺旋叶片 16-3 旋转，传动轴 16-2 伸入吸收罐 16-4 内，所述传动轴 16-2 内设有轴向空腔，所述轴向空腔上部与隔离室 11 相连通，轴向空腔的下部为通口；当螺旋叶片 16-3 旋转时，在螺旋叶片 16-3 上方形成负压。

[0025] 在多相溶气泵 2 的出水口 9 和溶气水入口 5 之间还串联有均衡器 17；所述均衡器 17 包括均衡罩 17-1 和位于均衡罩 17-1 内的波纹导流板 17-2。在均衡器 17 上还设有用于检测均衡器 17 内压力的第一压力表 18，在回流水管道上还安装有用于检测回流水压力的第二压力表 19；在与多相溶气泵 2 的气体入口 20 相连通的空气管道 21 上还安装有用于检测空气管道 21 内的空气流量的空气流量计 22。

[0026] 本隔离式多相均衡气浮装置的工艺说明：废水首先经过静态混合器，在静态混合

器中与混凝剂和助凝剂充分混合反应,然后进入隔离式多相均衡气浮装置,微气泡和水中的污染物诸如油类、脂肪、悬浮物等接触,并把污染物吸附在气泡上面,随着气泡缓慢上升,把污染物带到水面,通过刮渣装置收集至作为浮渣收集槽的长条形凹槽,最终泵送至回收处;尾气通过引气旋流发生器处理后排放。

[0027] 与现有技术相比,本隔离式多相均衡气浮装置的优点有:气泡直径小于 $30\ \mu\text{m}$,能有效去除水中悬浮物;节省投资,省去压力容器、空压机、循环泵等设备,设备占地面积减少 30%;运行费用低,由于省去压力容器、空压机、循环泵等设备,节省运行费用 15%--30%;维修方便,独创新型刮渣装置;操作简便,不需要频繁调节;不需要清理喷嘴,即时启动,可频繁关启;隔离式,可实现水、气、渣隔离排放。

[0028] 关于溶气部分,本隔离式多相均衡气浮装置由 1 台进口的多相溶气泵来完成,50m³/h 处理量时,电机功率仅需 4KW,最大回流量 15m³/h,由回流管、进气管、空气流量计、独创均衡器、压力表、隔膜阀等部分组成。关于刮渣装置,由于刮渣装置能够通过进出口抽出和送入,即可双向抽出检修,工作时,进出口密封,因此可称为抽屉式刮渣装置,其传动链条为机械链条刮板,机械链条刮板由两条不锈钢材质链条作为传动主体,每只刮板由不锈钢夹板和弹性橡胶刮片组成,两端有连接件支撑,也可以仅由弹性橡胶刮片组成,本实施例采用后者。引气旋流发生器由一台引气旋流机和吸收罐组成,吸收罐内贮存吸收液。引气旋流发生器主要用来吸收处理尾气中含有的有毒有害气体,引气旋流发生器把隔离室内的尾气引至吸收罐并把气体充分打散,使之与吸收液充分反应。引气旋流发生器必须能够满足隔离罩内正压 0.01MPa ~ 0.05MPa 压力,以保证罩内无气体外泄。

[0029] 本隔离式多相均衡气浮装置可实现固-液分离,污水中的固体颗粒粒度很小,颗粒本身及其形成的絮体密度接近或低于水,很难利用沉淀的方法从水中去除。也可实现液-液分离,从污水中回收油、有机溶剂的微细油滴、表面活性剂及各种金属离子等。实际生产中多用在含挥发性有毒有害气体的废水中,可有效去除废水中的油类和悬浮物等污染物。在整个运行过程中,隔离室内的正压在 0.01MPa ~ 0.05MPa。

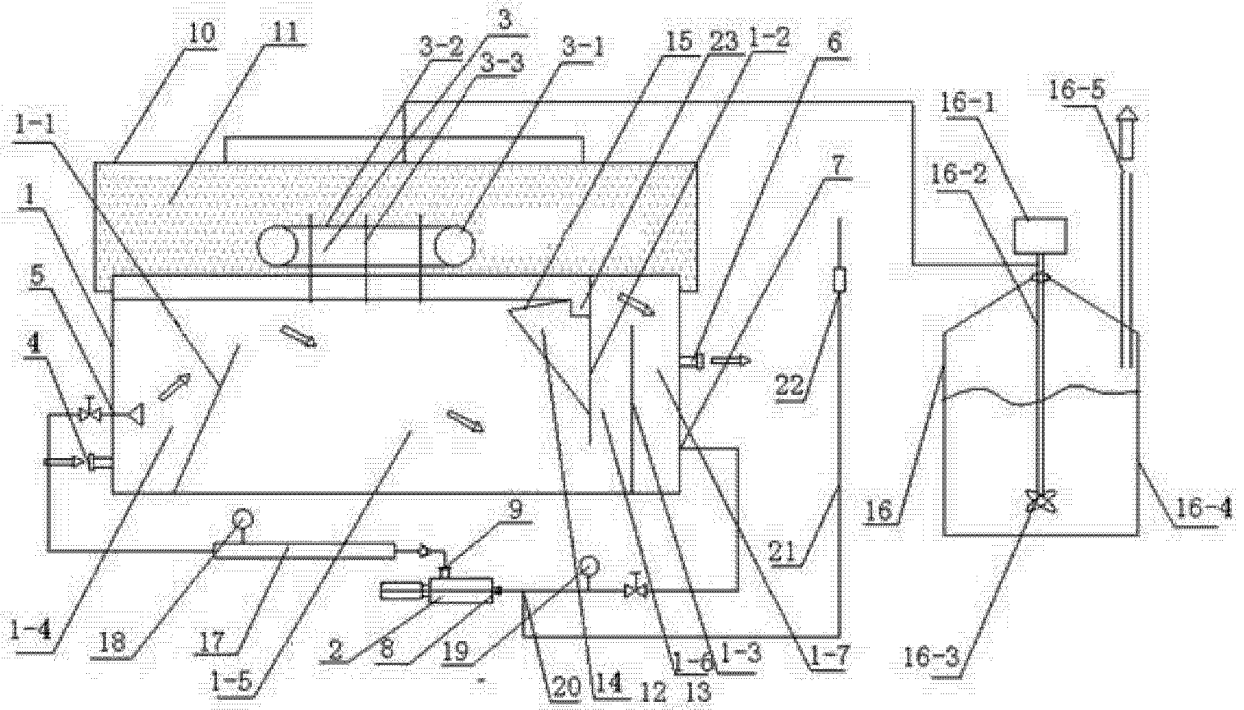


图 1

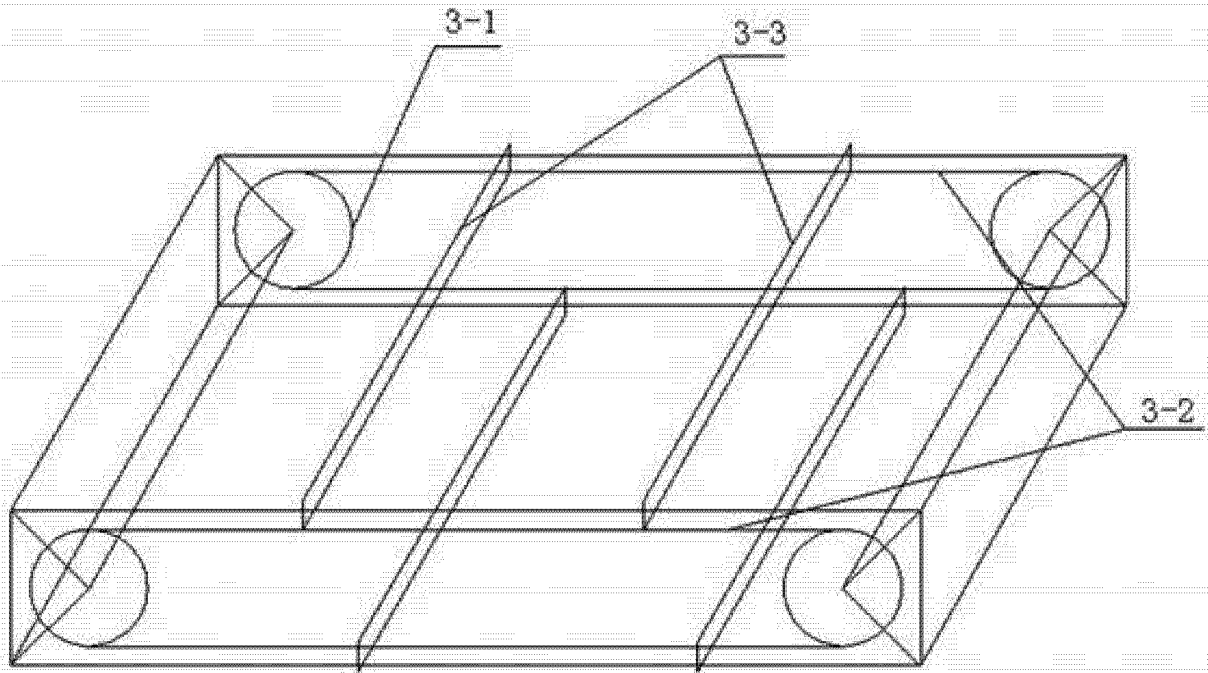


图 2

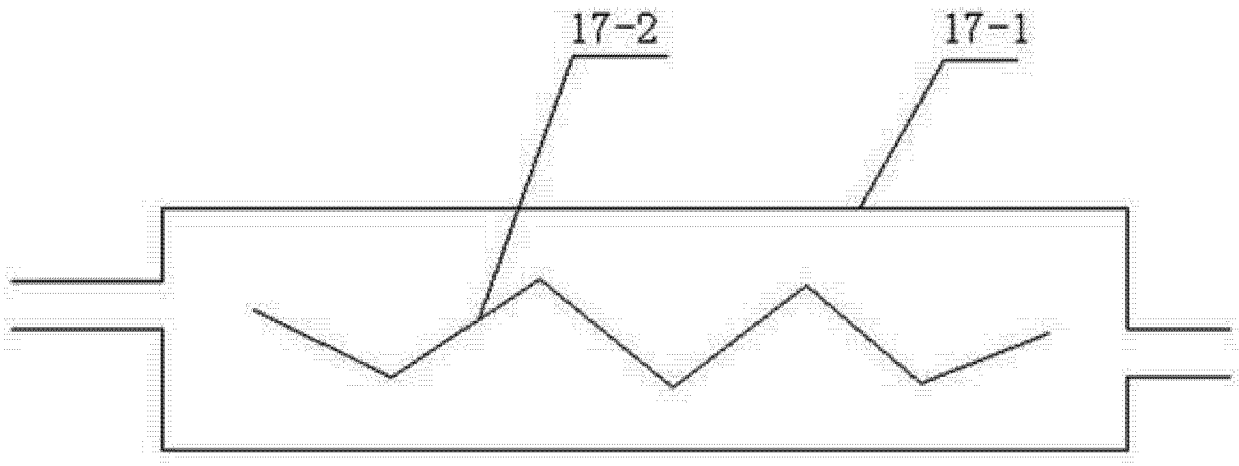


图 3