(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108434858 A
(43)申请公布日 2018.08.24

(21)申请号 201810499687.6

(22)申请日 2018.05.23

(71)申请人 新疆农业大学
地址 830000 新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市农大东路311号

(72)发明人 陶洪飞 周洋 牧振伟 马合木江·艾合买提 马英杰 赵经华 洪明 马亮 付秋萍 姜有为

(74)专利代理机构 乌鲁木齐市禾工专利代理事务所 65108
代理人 陈亮

(51)Int.Cl.
B01D 36/04(2006.01)

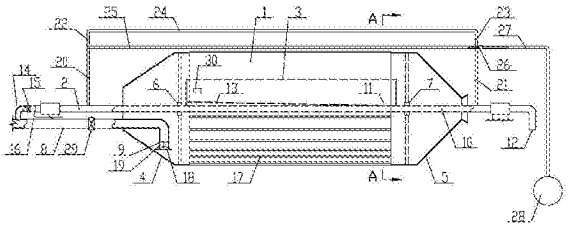
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

自清洗网筒式连续过滤器

(57)摘要

本申请涉及节水灌溉过滤装置技术领域，是一种自清洗网筒式连续过滤器，其包括过滤网筒、排污转轴、冲洗管架和集污槽，过滤网筒为轴线沿水平布置的横向圆柱筒，过滤网筒左端固定有左小右大的左锥筒圈，过滤网筒右端固定有左大右小的右锥筒圈，左锥筒圈或过滤网筒左端的内腔中心固定有左心轴座。本申请结构合理而紧凑，使用方便，其通过冲洗管架喷出的高压水流冲洗过滤网筒上部并带动其转动，能够避免网孔堵塞、防止滤饼形成、增加过滤面积，通过集污槽、排污轴腔持续排出污物，使得过滤、排污同时进行，互不干扰，在降低能耗的同时还提高了过滤效率，用于泵前泥沙过滤能够显著降低水头损失、节约能源，具有结构简单、高效节能的特点。



CN 108434858 A

1.一种自清洗网筒式连续过滤器，其特征在于：包括过滤网筒、排污转轴、冲洗管架和集污槽，过滤网筒为轴线沿水平布置的横向圆柱筒，过滤网筒左端固定有左小右大的左锥筒圈，过滤网筒右端固定有左大右小的右锥筒圈，左锥筒圈或过滤网筒左端的内腔中心固定有左心轴座，右锥筒圈或过滤网筒右端的内腔中心固定有右心轴座，过滤网筒通过左心轴座、右心轴座安装在排污转轴上并能够转动，排污转轴的左右两端分别延伸至过滤网筒的左右两边并安装有冲洗管架，所述冲洗管架能够向过滤网筒外部喷射高压水流并使过滤网筒转动，左锥筒圈左方设有进水管，进水管的右端伸至左锥筒圈内腔内并设有出水口，进水管的内腔通过出水口与左锥筒圈内腔相通，排污转轴的内部有排污轴腔，左心轴座、右心轴座之间的排污转轴上固定有集污槽，排污转轴上设有连通集污槽内腔底部与排污轴腔的排污通孔，排污转轴的右端设有排污口，集污槽内腔通过排污通孔、排污轴腔与排污口相连通。

2.如权利要求1所述的自清洗网筒式连续过滤器，其特征在于：集污槽包括左槽板、右槽板、前槽板、后槽板和槽底板，左槽板、前槽板、右槽板、后槽板依次连接并形成上大下小的斗状的导槽，导槽的下端焊接固定在排污转轴上，导槽的底部固定有沿左高右低方向倾斜的槽底板，对应排污通孔位置的槽底板右部设有集污出口，导槽的内腔通过集污出口、排污通孔与排污轴腔连通；或/和，过滤网筒外侧设有不少于三个的滤筒叶片，各滤筒叶片的内端固定在过滤网筒上，各滤筒叶片沿过滤网筒外侧圆周均匀对称布置；或/和，靠近出水口处的进水管上固定有圆锥分水盘，圆锥分水盘的边缘通过不少于两个的连接杆固定在进水管上，圆锥分水盘的圆锥面与出水口之间形成间隙，圆锥分水盘的顶点朝向出水口的中心；或/和，过滤网筒包括过滤网层、保护网层和支承栅杆，保护网层位于过滤网层外部，保护网层外侧设有支承栅杆，所述过滤网层、保护网层为硬质滤网。

3.如权利要求1或2所述的自清洗网筒式连续过滤器，其特征在于：进水管上有支管口并连接有清污支管，清污支管上设有清污阀，排污转轴的左端设有与排污轴腔相通的清污进水口，清污支管的右端与清污进水口相连通。

4.如权利要求3所述的自清洗网筒式连续过滤器，其特征在于：进水管上设有进水阀，进水阀为电磁阀或电动阀，清污阀为电磁阀或电动阀，进水阀的控制端子、清污阀的控制端子电连接有控制器，集污槽的上部内壁上设有液位传感器，液位传感器的输出端子与控制器电连接。

5.如权利要求1或2所述的自清洗网筒式连续过滤器，其特征在于：冲洗管架包括左架杆、右架杆、左竖管、右竖管、上喷管、左横管、右横管和前喷管，左锥筒圈左方的排污转轴上固定有左架杆，右锥筒圈右方的排污转轴上固定有右架杆，左架杆上端固定有左竖管，右架杆上端固定有右竖管，上喷管的左右两端分别与左竖管、右竖管的上端相连，左竖管下端固定有向前伸出的左横管，右竖管下端固定有向前伸出的右横管，前喷管的左右两端分别与左横管、右横管的前端相连，对应过滤网筒位置的上喷管下端、前喷管的前下端分别沿长度方向均布有冲洗孔，左竖管或右竖管或左横管或右横管上设有引水接口并连接有引水管，所述引水管连接有能够将过滤网筒过滤后的部分清水输送至引水接口的压力水泵。

6.如权利要求3所述的自清洗网筒式连续过滤器，其特征在于：冲洗管架包括左架杆、右架杆、左竖管、右竖管、上喷管、左横管、右横管和前喷管，左锥筒圈左方的排污转轴上固定有左架杆，右锥筒圈右方的排污转轴上固定有右架杆，左架杆上端固定有左竖管，右架杆

上端固定有右竖管，上喷管的左右两端分别与左竖管、右竖管的上端相连，左竖管下端固定有向前伸出的左横管，右竖管下端固定有向前伸出的右横管，前喷管的左右两端分别与左横管、右横管的前端相连，对应过滤网筒位置的上喷管下端、前喷管的前下端分别沿长度方向均布有冲洗孔，左竖管或右竖管或左横管或右横管上设有引水接口并连接有引水管，所述引水管连接有能够将过滤网筒过滤后的部分清水输送至引水接口的压力水泵。

7.如权利要求4所述的自清洗网筒式连续过滤器，其特征在于：冲洗管架包括左架杆、右架杆、左竖管、右竖管、上喷管、左横管、右横管和前喷管，左锥筒圈左方的排污转轴上固定有左架杆，右锥筒圈右方的排污转轴上固定有右架杆，左架杆上端固定有左竖管，右架杆上端固定有右竖管，上喷管的左右两端分别与左竖管、右竖管的上端相连，左竖管下端固定有向前伸出的左横管，右竖管下端固定有向前伸出的右横管，前喷管的左右两端分别与左横管、右横管的前端相连，对应过滤网筒位置的上喷管下端、前喷管的前下端分别沿长度方向均布有冲洗孔，左竖管或右竖管或左横管或右横管上设有引水接口并连接有引水管，所述引水管连接有能够将过滤网筒过滤后的部分清水输送至引水接口的压力水泵。

自清洗网筒式连续过滤器

技术领域

[0001] 本申请涉及节水灌溉过滤装置技术领域，是一种自清洗网筒式连续过滤器。

背景技术

[0002] 节水灌溉在经济社会的可持续发展中具有重大战略意义，国家农业节水纲要中制定的我国至2020年需达到的目标为全国农田有效灌溉面积达到10亿亩，新增节水灌溉工程面积3亿亩，其中新增高效节水灌溉工程面积1.5亿亩以上，农田灌溉水利用系数达到0.55以上，全国旱作物节水技术推广面积达到5亿亩以上，高效用水技术覆盖率达到50%以上。微灌工程技术在高效节水方面发挥着重要的作用，微灌系统的首部枢纽是整个系统的核心，但是由于灌溉水源往往存在含沙量高、泥沙粒径大、微生物多等问题，易造成滴头、微喷头等灌水器堵塞，影响灌溉水质量，造成作物减产，严重时甚至会造成整个微灌系统瘫痪。为保证微灌系统正常运行，灌溉水的处理就显得尤为重要，目前通常为设置沉沙池并配置组合式过滤器，对灌溉水进一步沉降过滤后，再将过滤水输送到管道系统用于微灌。但是现有使用的水力旋流过滤器、砂石过滤器、网式过滤器及叠片过滤器等过滤装置，以及由其组合而成的组合式过滤器，都属于泵后式过滤器，存在易堵塞、过滤效率低、需频繁冲洗、成本及能耗较高等问题，无法满足节水灌溉的实际需要，严重制约了先进节水灌溉技术的快速推广和应用。

发明内容

[0003] 本申请的目的在于提供了一种自清洗网筒式连续过滤器，克服了上述现有技术之不足，其能有效解决现有节水灌溉过滤装置存在的易堵塞、过滤效率低、需频繁冲洗、成本及能耗较高的问题。

[0004] 本申请的目的是这样实现的：一种自清洗网筒式连续过滤器，包括过滤网筒、排污转轴、冲洗管架和集污槽，过滤网筒为轴线沿水平布置的横向圆柱筒，过滤网筒左端固定有左小右大的左锥筒圈，过滤网筒右端固定有左大右小的右锥筒圈，左锥筒圈或过滤网筒左端的内腔中心固定有左心轴座，右锥筒圈或过滤网筒右端的内腔中心固定有右心轴座，过滤网筒通过左心轴座、右心轴座安装在排污转轴上并能够转动，排污转轴的左右两端分别延伸至过滤网筒的左右两边并安装有冲洗管架，所述冲洗管架能够向过滤网筒外部喷射高压水流并使过滤网筒转动，左锥筒圈左方设有进水管，进水管的右端伸至左锥筒圈内腔内并设有出水口，进水管的内腔通过出水口与左锥筒圈内腔相通，排污转轴的内部有排污轴腔，左心轴座、右心轴座之间的排污转轴上固定有集污槽，排污转轴上设有连通集污槽内腔底部与排污轴腔的排污通孔，排污转轴的右端设有排污口，集污槽内腔通过排污通孔、排污轴腔与排污口相连通。

[0005] 进一步的，集污槽包括左槽板、右槽板、前槽板、后槽板和槽底板，左槽板、前槽板、右槽板、后槽板依次连接并形成上大下小的斗状的导槽，导槽的下端焊接固定在排污转轴上，导槽的底部固定有沿左高右低方向倾斜的槽底板，对应排污通孔位置的槽底板右部设

有集污出口，导槽的内腔通过集污出口、排污通孔与排污轴腔连通。

[0006] 进一步的，过滤网筒外侧设有不少于三个的滤筒叶片，各滤筒叶片的内端固定在过滤网筒上，各滤筒叶片沿过滤网筒外侧圆周均匀对称布置。

[0007] 进一步的，靠近出水口处的进水管上固定有圆锥分水盘，圆锥分水盘的边缘通过不少于两个的连接杆固定在进水管上，圆锥分水盘的圆锥面与出水口之间形成间隙，圆锥分水盘的顶点朝向出水口的中心。

[0008] 进一步的，过滤网筒包括过滤网层、保护网层和支承栅杆，保护网层位于过滤网层外部，保护网层外侧设有支承栅杆，所述过滤网层、保护网层为硬质滤网。

[0009] 进一步的，进水管上有支管口并连接有清污支管，清污支管上设有清污阀，排污转轴的左端设有与排污轴腔相通的清污进水口，清污支管的右端与清污进水口相连通。

[0010] 进一步的，进水管上设有进水阀，进水阀为电磁阀或电动阀，清污阀为电磁阀或电动阀，进水阀的控制端子、清污阀的控制端子电连接有控制器，集污槽的上部内壁上设有液位传感器，液位传感器的输出端子与控制器电连接。

[0011] 进一步的，冲洗管架包括左架杆、右架杆、左竖管、右竖管、上喷管、左横管、右横管和前喷管，左锥筒圈左方的排污转轴上固定有左架杆，右锥筒圈右方的排污转轴上固定有右架杆，左架杆上端固定有左竖管，右架杆上端固定有右竖管，上喷管的左右两端分别与左竖管、右竖管的上端相连，左竖管下端固定有向前伸出的左横管，右竖管下端固定有向前伸出的右横管，前喷管的左右两端分别与左横管、右横管的前端相连，对应过滤网筒位置的上喷管下端、前喷管的前下端分别沿长度方向均布有冲洗孔，左竖管或右竖管或左横管或右横管上设有引水接口并连接有引水管，所述引水管连接有能够将过滤网筒过滤后的部分清水输送至引水接口的压力水泵。

[0012] 本申请结构合理而紧凑，使用方便，其通过冲洗管架喷出的高压水流冲洗过滤网筒上部并带动其转动，能够避免网孔堵塞、防止滤饼形成、增加过滤面积，通过集污槽、排污轴腔持续排出污物，使得过滤、排污同时进行，互不干扰，在降低能耗的同时还提高了过滤效率，用于泵前泥沙过滤能够显著降低水头损失、节约能源，具有结构简单、高效节能的特点。

附图说明

[0013] 本申请的具体结构由以下的附图和实施例给出：

图1是本申请最佳实施例的主视局部剖视结构示意图；

图2是图1中A-A处的剖视放大结构示意图；

图3是本申请的工作状态示意图。

[0014] 图例：1、过滤网筒，2、排污转轴，3、集污槽，4、左锥筒圈，5、右锥筒圈，6、左心轴座，7、右心轴座，8、进水管，9、出水口，10、排污轴腔，11、排污通孔，12、排污口，13、槽底板，14、清污支管，15、清污阀，16、清污进水口，17、滤筒叶片，18、圆锥分水盘，19、连接杆，20、左架杆，21、右架杆，22、左竖管，23、右竖管，24、上喷管，25、前喷管，26、引水接口，27、引水管，28、压力水泵，29、进水阀，30、液位传感器，31、沉沙池，32、过滤池，33、出水管，34、排污池，35、回水管，36、拦污栅，37、回水滤网。

具体实施方式

[0015] 本申请不受下述实施例的限制，可根据本申请的技术方案与实际情况来确定具体的实施方式。

[0016] 实施例：如图1—3所示，该自清洗网筒式连续过滤器包括过滤网筒1、排污转轴2、冲洗管架和集污槽3，过滤网筒1为轴线沿水平布置的横向圆柱筒，过滤网筒1左端固定有左小右大的左锥筒圈4，过滤网筒1右端固定有左大右小的右锥筒圈5，左锥筒圈4或过滤网筒1左端的内腔中心固定有左心轴座6，右锥筒圈5或过滤网筒1右端的内腔中心固定有右心轴座7，过滤网筒1通过左心轴座6、右心轴座7安装在排污转轴2上并能够转动，排污转轴2的左右两端分别延伸至过滤网筒1的左右两边并安装有冲洗管架，所述冲洗管架能够向过滤网筒1外部喷射高压水流并使过滤网筒1转动，左锥筒圈4左方设有进水管8，进水管8的右端伸至左锥筒圈4内腔内并设有出水口9，进水管8的内腔通过出水口9与左锥筒圈4内腔相通，排污转轴2的内部有排污轴腔10，左心轴座6、右心轴座7之间的排污转轴2上固定有集污槽3，排污转轴2上设有连通集污槽3内腔底部与排污轴腔10的排污通孔11，排污转轴2的右端设有排污口12，集污槽3内腔通过排污通孔11、排污轴腔10与排污口12相连通。本申请在过滤作业过程中，通过冲洗管架喷出的高压水流冲洗过滤网筒1上部并带动过滤网筒1转动，过滤网筒1的转动能够避免网孔堵塞、防止滤饼形成、增加过滤面积，通过集污槽3进行集污排污，通过排污通孔11、排污轴腔10、排污口12持续排出污物，使得过滤、排污同时进行，互不干扰，在降低能耗的同时还提高了过滤效率，将现有普遍采用的泵后过滤形式改为泵前过滤，能够显著降低水头损失、节约能源；本申请可替代现有过滤器用于泥沙过滤，具有结构简单、高效节能的特点，实现了泵前过滤，解决了现有过滤器易堵塞、能耗高等突出问题。

[0017] 如图1—3所示，集污槽3包括左槽板、右槽板、前槽板、后槽板和槽底板13，左槽板、前槽板、右槽板、后槽板依次连接并形成上大下小的斗状的导槽，导槽的下端焊接固定在排污转轴2上，导槽的底部固定有沿左高右低方向倾斜的槽底板13，对应排污通孔11位置的槽底板13右部设有集污出口，导槽的内腔通过集污出口、排污通孔11与排污轴腔10连通。实际使用时，最好使前槽板、后槽板的上端尽可能地靠近过滤网筒1上部内壁，以便较多地承接冲刷下来的污物；槽底板13呈左高右低设置，便于使槽底板13上集聚的污物随水流快速由集污出口进入排污通孔11内。

[0018] 如图1—2所示，过滤网筒1外侧设有不少于三个的滤筒叶片17，各滤筒叶片17的内端固定在过滤网筒1上，各滤筒叶片17沿过滤网筒1外侧圆周均匀对称布置。通过滤筒叶片17能够使冲洗管架喷射的高压水流有效驱动过滤网筒1旋转，进一步降低能源损耗、节省成本。

[0019] 如图1、3所示，靠近出水口9处的进水管8上固定有圆锥分水盘18，圆锥分水盘18的边缘通过不少于两个的连接杆19固定在进水管8上，圆锥分水盘18的圆锥面与出水口9之间形成间隙，圆锥分水盘18的顶点朝向出水口9的中心。通过圆锥分水盘18能够使进水管8输送来的待过滤灌溉水尽可能地分散开并有效减速，利于污物的分离，同时减小对过滤网筒1的冲击，过滤效果更好；实际使用时，连接杆19的数量最好为三个并均匀布置，这样使用效果较好，便于制造且连接强度也较好。

[0020] 根据实际需要，过滤网筒1包括过滤网层、保护网层和支承栅杆，保护网层位于过

滤网层外部，保护网层外侧设有支承栅杆，所述过滤网层、保护网层为硬质滤网。通过过滤网层、保护网层构成双层滤网，通过支承栅杆固定、支撑及保护滤网，不但过滤效果更好，而且滤网强度更高，过滤网筒1的使用寿命更长。

[0021] 如图1、3所示，进水管8上有支管口并连接有清污支管14，清污支管14上设有清污阀15，排污转轴2的左端设有与排污轴腔10相通的清污进水口16，清污支管14的右端与清污进水口16相连通。通过清污支管14能够利用进水管8中的压力水流冲洗排污轴腔10，有效实现清污，通过清污阀15能够根据实际需要控制清污水流，使用更加方便。

[0022] 如图1—3所示，进水管8上设有进水阀29，进水阀29为电磁阀或电动阀，清污阀15为电磁阀或电动阀，进水阀29的控制端子、清污阀15的控制端子电连接有控制器，集污槽3的上部内壁上设有液位传感器30，液位传感器30的输出端子与控制器电连接。实际使用时，通过控制器预先设置的程序，按照集污槽3的预设液位、预设时间进行排污轴腔10的自动清污，不但使用更加方便，而且能够有效降低能耗、实现有效过滤。

[0023] 如图1—3所示，冲洗管架包括左架杆20、右架杆21、左竖管22、右竖管23、上喷管24、左横管、右横管和前喷管25，左锥筒圈4左方的排污转轴2上固定有左架杆20，右锥筒圈5右方的排污转轴2上固定有右架杆21，左架杆20上端固定有左竖管22，右架杆21上端固定有右竖管23，上喷管24的左右两端分别与左竖管22、右竖管23的上端相连，左竖管22下端固定有向前伸出的左横管，右竖管23下端固定有向前伸出的右横管，前喷管25的左右两端分别与左横管、右横管的前端相连，对应过滤网筒1位置的上喷管24下端、前喷管25的前下端分别沿长度方向均布有冲洗孔，左竖管22或右竖管23或左横管或右横管上设有引水接口26并连接有引水管27，所述引水管27连接有能够将过滤网筒1过滤后的部分清水输送至引水接口26的压力水泵28。通过上喷管24的冲洗孔喷出的高压水流垂直冲洗滤网，通过前喷管25的冲洗孔喷出的高压水流驱动过滤网筒1转动，解决了嵌在网孔内的污物难以清除的问题，大大提高了冲净率；通过压力水泵28能够吸取过滤后的部分清水，并形成高压水流输送给上喷管24、前喷管25；前喷管25的冲洗孔位于其前下端，能够使喷射的水流冲力沿切线方向推动过滤网筒1旋转，使用效果更好。

[0024] 上述说明仅仅是为清楚地说明本申请所作的举例，而并非是对本申请的实施方式的限定。凡是属于本申请的技术方案所引申出的显而易见的变化或变动仍处于本申请的保护范围之列。

[0025] 本申请的工作过程如下：如图3所示，事先设置沉沙池31并储存待过滤的灌溉水，进水管8的进口位于沉沙池31内并设有拦污栅36，最好使进水管8中的待过滤灌溉水的压力水头为0.2至0.5米，设置与沉沙池31相隔离的过滤池32，将本申请安装在过滤池32上方，过滤池32设有带阀门的出水管33，并且出水管33能够与节水灌溉的管道系统相连实现供水，压力水泵28安装在过滤池32底部或者出水管33的支管上，压力水泵28开启前，过滤池32中须预留一部分水供压力水泵28抽取，对应排污口12的位置设置排污池34，排污池34的位置高于过滤池32并且其下部有带回水滤网37的回水管35，回水管35的出口与过滤池32上部相通。进行过滤作业时，首先，控制器使进水阀29开启、清污阀15保持关闭，同时压力水泵28启动，沉沙池31内的待过滤灌溉水通过拦污栅36后，由进水管8进入左锥筒圈4及过滤网筒1内，通过过滤网筒1自内向外过滤，所有大于滤网孔径尺寸的污物均被截留在过滤网筒1内，压力水泵28将过滤后的清水通过引水管27输送至上喷管24和前喷管25，前喷管25喷射出的

高压水流推动滤筒叶片17使过滤网筒1转动，随着过滤网筒1转动，粘附在滤网上的污物被上喷管24喷出的高压水流冲入集污槽3内，并随水流通过排污轴腔10、排污口12进入排污池34中，过滤网筒1过滤后的清水持续进入过滤池32中，过滤池32内的清水由出水管33进入管道系统，通过加压或自压的方式输送至田间；接着，随着靠近排污通孔11处的排污轴腔10中污物的累积，排污轴腔10逐渐堵塞、集污槽3内的水位逐渐上升，当集污槽3内的实际水位高于液位传感器30时，液位传感器30发送信号至控制器使得清污阀15自动开启，进水管8内的压力水流通过清污支管14对排污轴腔10进行彻底冲洗并使其疏通，排污轴腔10内积存的污物随水流进入排污池34内，排污池34内收集的浑水经沉淀后被回水滤网37过滤，通过回水管35进入过滤池32内被再次利用，从而尽可能地减少耗水量；最后，当达到预设的清污时长后，或者集污槽3内的实际水位值降至液位传感器30以下位置时，控制器使清污阀15自动关闭，清污结束，这样就实现了在持续过滤灌溉水的同时，能够根据需要自动进行清污作业，从而在降低能耗的前提下，显著地提高了过滤效率。

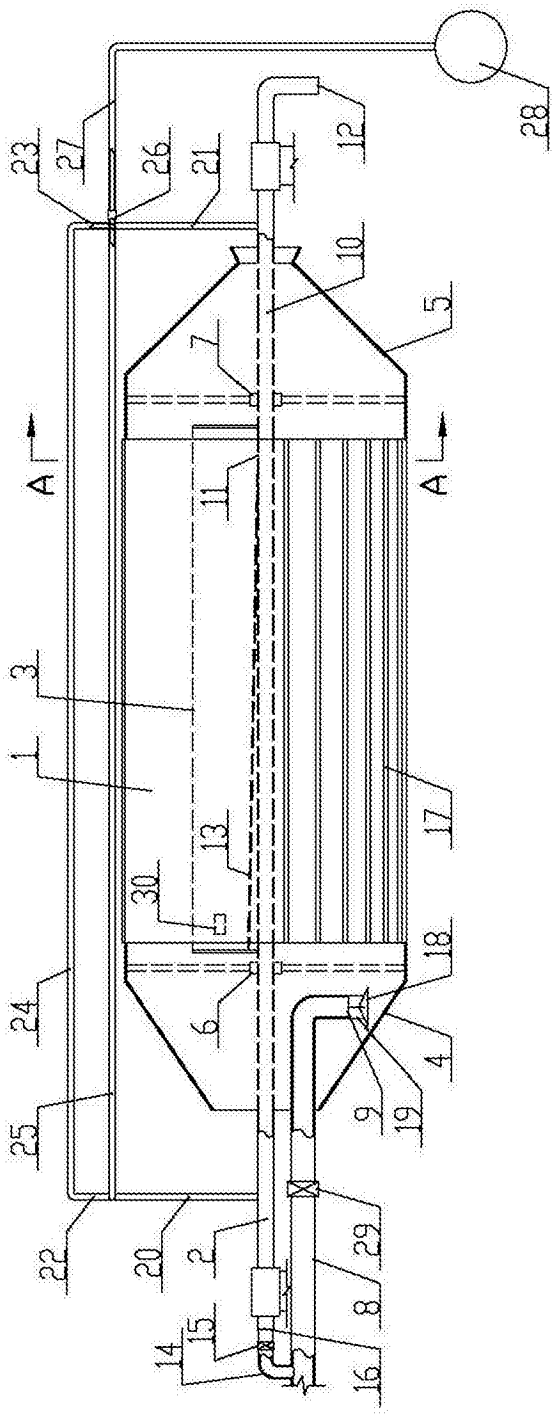

28
23
27
26
21
12
10
5
7
A
A
11
3
1
17
13
30
18
24
6
4
9
19
25
2
29
22
20
8
15
14
16

图1

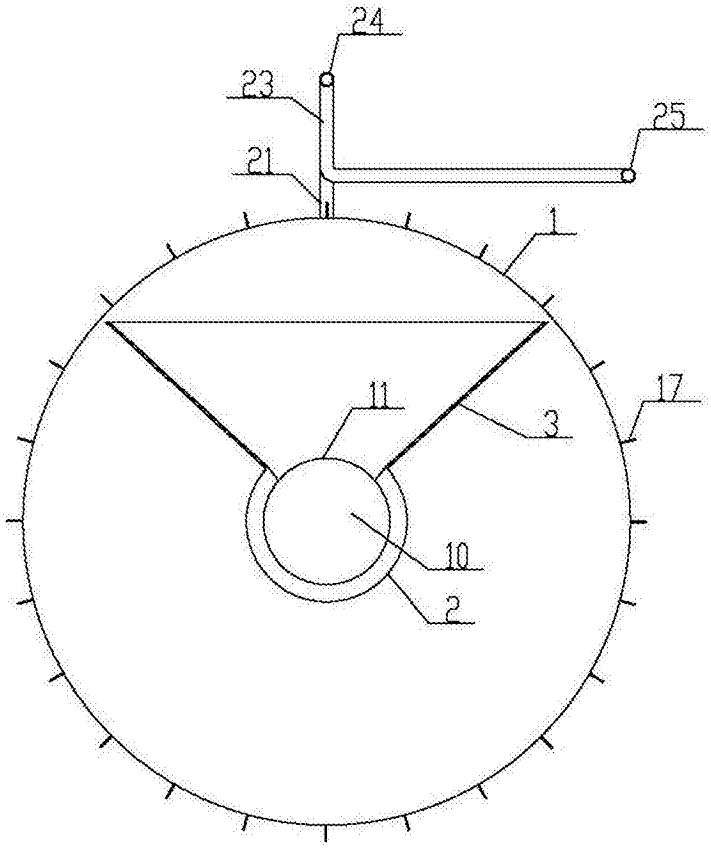


图2

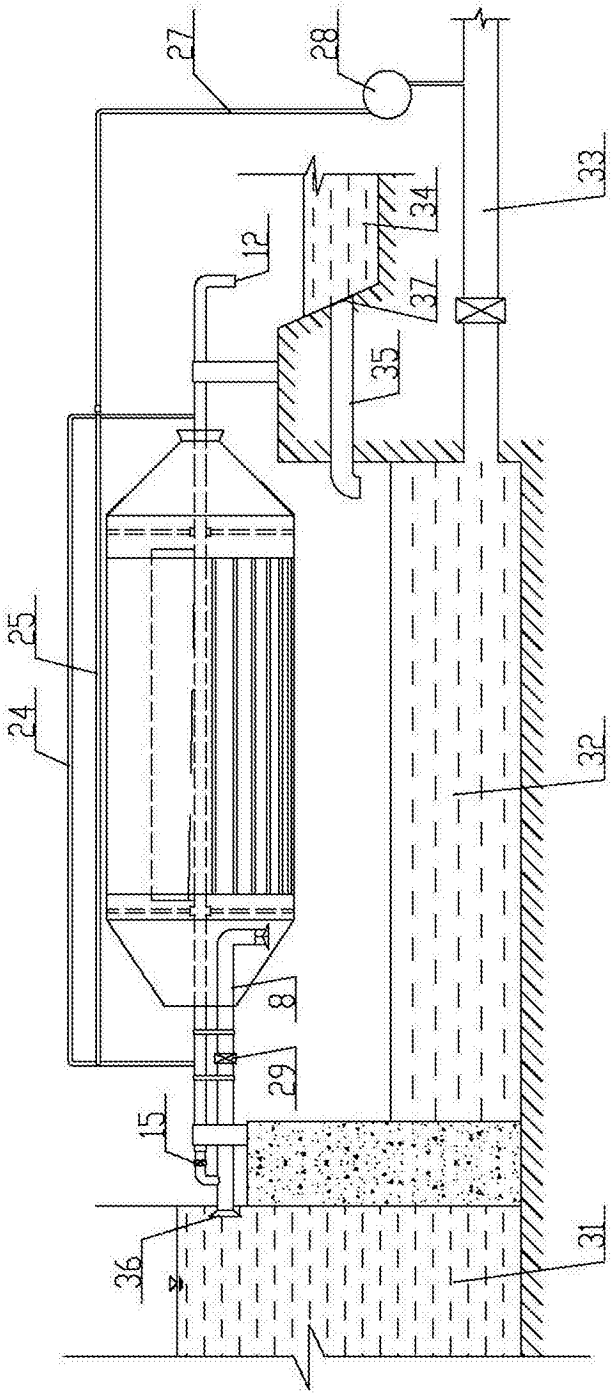


图3