



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105084596 B

(45)授权公告日 2018.04.17

(21)申请号 201510532416.2

(22)申请日 2015.08.26

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105084596 A

(43)申请公布日 2015.11.25

(73)专利权人 北京交通大学
地址 100044 北京市海淀区西直门外上园村3号

(72)发明人 姚宏 贾晓谢 于晓华

(74)专利代理机构 北京市商泰律师事务所
11255

代理人 王晓彬

(51)Int.Cl.
C02F 9/04(2006.01)

(56)对比文件

CN 201217822 Y,2009.04.08,说明书实施例1.

CN 201217822 Y,2009.04.08,说明书实施例1.

CN 103739116 A,2014.04.23,说明书第9段,附图1.

审查员 张玉云

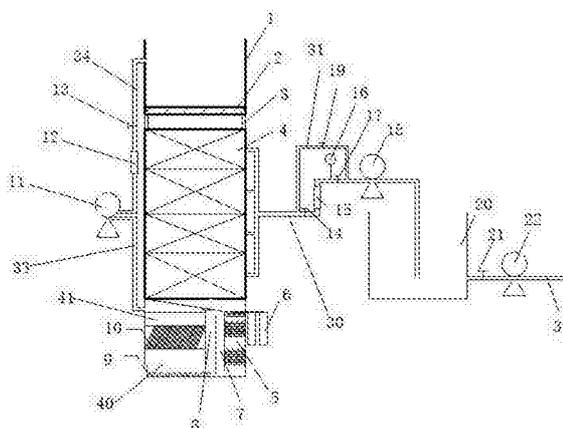
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

一种循环式雨水综合处理装置及处理方法

(57)摘要

本发明实施例公开了一种循环式雨水综合处理装置及处理方法,处理装置包含配水单元、支架和过滤单元;配水单元连接支架的第一端;过滤单元连接支架的第二端;由上述本发明的实施例提供的技术方案可以看出,本发明实施例通过过滤单元,高效的去除了雨水中的污染物;通过反冲洗装置恢复过滤膜组件的膜通量;通过混凝沉淀组件解决了循环单元进水含有较多杂质的问题,同时增强了混凝沉淀池的排泥效率;通过循环组件将混凝沉淀后的雨水再配送至雨水箱内,进行循环处理。



1. 一种使用循环式雨水综合处理装置的循环式雨水综合处理方法,处理装置包含配水单元、支架和过滤单元;

配水单元连接支架的第一端;

过滤单元连接支架的第二端;

配水单元包含配水箱和布水板;

布水板设在配水箱的底部;

过滤单元包含数个过滤膜组件、第一水管、第一阀门、第二阀门、第一流量计、真空泵、真空表和清水池;

第一水管的第一端连接数个过滤膜组件,第一水管的第二端连接清水池;

第一阀门、第二阀门、第一流量计、真空泵和真空表均设在第一水管上;

第一阀门和第二阀门分别设在第一流量计和真空表的两端;

真空表设在第一流量计和第二阀门之间;

第二阀门与清水池之间设有真空泵;

处理装置还设有反冲洗装置;

反冲洗装置包含真空泵、第四阀门、第三水管;

第三水管的第一端设在过滤膜与第一阀门之间的第一水管上,第三水管的第二端设在第二阀门与真空泵之间的第一水管上;

第四阀门设在第三水管上;

处理装置还包含混凝沉淀单元;

混凝沉淀单元包含第一导流区、计量加药泵、第二导流区、第三导流区、排泥管、斜管、沉淀区和上清液区;

第一导流区的第一端通过管道连接过滤膜;

第二导流区的第一端通过管道连接第一导流区的第二端;

第三导流区的第一端通过管道连接第二导流区的第二端;

沉淀区第一端通过斜管连接第三导流区的第二端;

上清液区的第一端通过斜管连接沉淀区的第二端;

排泥管连接沉淀区的第三端;

处理装置还包含循环组件;

循环组件包含第二水泵、第四水管、第五水管、第二流量计和第五阀门;

第四水管的第一端连接上清液区的第二端;

第二水泵的第一端连接第四水管的第二端;

第五水管的第一端连接第二水泵的第二端;

第五水管的第二端连接配水箱;

第二流量计和第五阀门均设在第五水管上;

第五阀门设在第二流量计与配水箱之间;

过滤膜组件为平板陶瓷膜组件;

清水池的第二端连接有雨水回用装置,其包括第一水泵、第二水管和第三阀门;

其特征在于包含如下步骤:

步骤1) 将经过初期弃流的雨水打入配水箱内,经过布水板的分离作用,雨水均匀的淋

洒在过滤膜上；

步骤2) 打开第一阀门和第二阀门,关闭第四阀门；

步骤3) 打开真空泵,在真空泵的作用下,雨水经过过滤膜组件的过滤作用进入清水池,第一流量计和真空泵用于观察运行状况,准确读取水处理量；

步骤4) 当过滤膜得膜压差达到 -0.05Mpa 时,关闭第一阀门和第二阀门,打开第四阀门,用清水池的水对过滤膜组件进行反冲洗,以便恢复其膜通量；

步骤5) 当膜通量不能很好地恢复时,将过滤膜浸泡在次氯酸钠溶液中进行化学冲洗；

步骤6) 采用淋洗使雨水流经过过滤膜表面时对过滤膜组件表面进行冲洗,降低其膜污染状况；

步骤7) 雨水流入第一导流区内与混凝剂和助凝剂接触,再经过第二导流区,使雨水与混凝剂充分混匀,再经过第三导流区,在平稳的水流中形成絮凝体；

步骤8) 经过导流区的固液混合物进入沉淀区,在沉淀区通过斜管进行固液分离,清水进入上清液区；

步骤9) 经第二水泵抽入配水箱进行回用,避免底泥排放时的浪费,提高了雨水的利用率,当沉淀区底部存有较多污泥时,打开排泥管进行排泥。

一种循环式雨水综合处理装置及处理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及水处理技术领域,尤其涉及一种循环式雨水综合处理装置及处理方法。

背景技术

[0002] 雨水作为易于获得的淡水资源,越来越受到人们的重视。发达国家对城市雨水收集、利用的研究已有数十年,近些年来,我国也开始了这方面的研究。城市雨水收集和利用,意义尤为重大,其意义主要体现在:开发雨水作为水源,多尺度合理利用宝贵的淡水资源;收集利用雨水来解决城市雨季积水问题;改良水体环境,改善城市景观甚至改善城市小气候;减小雨水外排量,节约修建和维护泵站的财力和能源。

[0003] 目前的物化处理方法中,往往采用单独的混凝沉淀或者过滤方法进行水处理,传统过滤单元容易发生堵塞且介质再生效果差、自耗水量高、排污水量大、过滤流速慢等问题。一般的水处理工艺均设有曝气设备,无形中增加了运行成本,水处理效率较低,且目前关于系统性的雨水处理工艺也甚少。

发明内容

[0004] 为了提高水处理效率,降低运行成本,本发明的实施例提供了一种循环式雨水综合处理装置,所述处理装置包含配水单元、支架和过滤单元;所述配水单元连接所述支架的第一端;所述过滤单元连接所述支架的第二端。

[0005] 进一步地,所述配水单元包含配水箱和布水板;所述布水板设在所述配水箱的底部。

[0006] 进一步地,所述过滤组件包含数个过滤膜组件、第一水管、第一阀门、第二阀门、第一流量计、真空泵、真空表和清水池;所述第一水管的第一端连接所述数个过滤膜组件,所述第一水管的第二端连接所述清水池;所述第一阀门、第二阀门、第一流量计、真空泵和真空表均设在所述第一水管上;所述第一阀门和所述第二阀门分别设在所述第一流量计和真空泵的两端;所述真空表设在所述第一流量计和所述第二阀门之间;所述第二阀门与所述清水池之间设有所述真空泵。

[0007] 进一步地,所述处理装置还设有反冲洗装置;所述反冲洗装置包含真空泵、第四阀门和第三水管;所述第三水管的第一端设在所述过滤膜组件与所述第一阀门之间的第一水管上,所述第三水管的第二端设在所述第二阀门与所述真空泵之间的所述第一水管上;所述第四阀门设在所述第三水管上。

[0008] 进一步地,所述处理装置还包含混凝沉淀单元;所述混凝沉淀单元包含第一导流区、计量加药泵、第二导流区、第三导流区、排泥管、斜管、沉淀区和上清液区;所述第一导流区的第一端通过管道连接所述过滤膜;所述第二导流区的第一端通过管道连接所述第一导流区的第二端;所述第三导流区的第一端通过管道连接所述第二导流区的第二端;所述沉淀区第一端通过斜管连接所述第三导流区的第二端;所述上清液区的第一端通过斜管连接

所述沉淀区的第二端;所述排泥管连接所述沉淀区的第三端。

[0009] 进一步地,所述处理装置还包含循环单元;所述循环单元包含第二水泵、第四水管、第五水管、第二流量计和第五阀门;所述第四水管的第一端连接所述上清液区的第二端;所述第二水泵的第一端连接所述第四水管的第二端;所述第五水管的第一端连接所述第二水泵的第二端;所述第五水管的第二端连接所述配水箱;所述第二流量计和所述第五阀门均设在所述第五水管上;所述第五阀门设在所述第二流量计与所述配水箱之间。

[0010] 进一步地,所述过滤膜组件为平板陶瓷膜组件。

[0011] 一种基于循环式雨水综合处理装置的循环式雨水综合处理方法,包含如下步骤:

[0012] 步骤1) 将经过初期弃流的雨水打入所述配水箱内,经过所述布水板的分离作用,雨水均匀的淋洒在所述过滤膜上;

[0013] 步骤2) 打开所述第一阀门和所述第二阀门,关闭所述第四阀门;

[0014] 步骤3) 打开所述真空泵,在所述真空泵的作用下,雨水经过所述过滤膜的过滤作用进入所述清水池,所述第一流量计和所述真空泵用于观察运行状况,准确读取水处理量;

[0015] 步骤4) 当所述过滤膜得过膜压差达到 -0.05Mpa 时,关闭所述第一阀门和所述第二阀门,打开所述第四阀门,用所述清水池的水对所述过滤膜进行反冲洗,以便恢复其膜通量。

[0016] 步骤5) 当膜通量不能很好地恢复时,将所述过滤膜浸泡在次氯酸钠溶液中进行化学冲洗;

[0017] 步骤6) 采用淋洗使水流经过所述过滤膜表面时对所述过滤膜表面进行冲洗,降低其膜污染状况;

[0018] 步骤7) 雨水流入所述第一导流区内与混凝剂和助凝剂接触,再经过所述第二导流区,使雨水与混凝剂充分混匀,再经过所述第三导流区,在平稳的水流中形成絮凝体;

[0019] 步骤8) 经过导流区的固液混合物进入所述沉淀区,在所述沉淀区通过所述斜管进行固液分离,清水进入所述上清液区。

[0020] 步骤9) 经所述第二水泵抽入所述配水箱进行回用,避免底泥排放时的浪费,提高了雨水的利用率,当所述沉淀区底部存有较多污泥时,打开所述排泥管进行排泥。

[0021] 由上述本发明的实施例提供的技术方案可以看出,本发明实施例通过过滤组件,高效的去除了雨水中的污染物;通过反冲洗装置恢复过滤组件的膜通量;通过混凝沉淀组件解决了循环单元进水含有较多杂质的问题,同时增强了混凝沉淀池的排泥效率;通过循环组件将混凝沉淀后的雨水再配送至雨水箱内,进行循环处理。

[0022] 本发明附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出,这些将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0023] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0024] 图1为本发明实施例一提供的一种循环式雨水综合处理装置的结构图。

具体实施方式

[0025] 下面详细描述本发明的实施方式,所述实施方式的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施方式是示例性的,仅用于解释本发明,而不能解释为对本发明的限制。

[0026] 本技术领域技术人员可以理解,除非特意声明,这里使用的单数形式“一”、“一个”、“所述”和“该”也可包括复数形式。应该进一步理解的是,本发明的说明书中使用的措辞“包括”是指存在所述特征、整数、步骤、操作、元件和/或组件,但是并不排除存在或添加一个或多个其他特征、整数、步骤、操作、元件、组件和/或它们的组。应该理解,当我们称元件被“连接”或“耦接”到另一元件时,它可以直接连接或耦接到其他元件,或者也可以存在中间元件。此外,这里使用的“连接”或“耦接”可以包括无线连接或耦接。这里使用的措辞“和/或”包括一个或多个相关联的列出项的任一单元和全部组合。

[0027] 本技术领域技术人员可以理解,除非另外定义,这里使用的所有术语(包括技术术语和科学术语)具有与本发明所属领域中的普通技术人员的一般理解相同的意义。还应该理解的是,诸如通用字典中定义的那些术语应该被理解为具有与现有技术的上下文中的意义一致的意义,并且除非像这里一样定义,不会用理想化或过于正式的含义来解释。

[0028] 为便于对本发明实施例的理解,下面将结合附图以几个具体实施例为例做进一步的解释说明,且各个实施例并不构成对本发明实施例的限定。

[0029] 实施例一

[0030] 为了解决上述现有技术的缺点,本发明实施例设计了一种循环式雨水综合处理装置,如图1所示,处理装置包含配水单元、支架3和过滤单元;配水单元连接支架3的第一端,配水单元包含配水箱1和布水板2;布水板2设在配水箱1的底部;过滤单元连接支架3的第二端,过滤单元包含数个过滤膜组件4、第一水管30、第一阀门14、第二阀门17、第一流量计15、真空泵18、真空表16和清水池20;第一水管30的第一端连接数个过滤膜组件4,第一水管30的第二端连接清水池;第一阀门14、第二阀门17、第一流量计15和真空表16均设在第一水管30上;第一阀门14和第二阀门17分别设在第一流量计15的两端;真空表16设在第一流量计15和第二阀门17之间;第二阀门17与清水池之间设有真空泵18。

[0031] 在优选方案中,过滤膜组件4为平板陶瓷膜组件。

[0032] 工作原理:

[0033] 将经过初期弃流的雨水打入配水箱1内,经过布水板2的分离作用,雨水均匀的淋洒在过滤膜组件4上,此时第一阀门14和第二阀门17打开,第四阀门19关闭,在真空泵18的作用下,雨水经过过滤膜4的过滤作用进入清水池,流量计和真空泵18用于观察运行状况,打开第一水泵22,打开第三阀门21,将清水池20的水抽到清水箱内。

[0034] 由上述本发明的实施例提供的技术方案可以看出,本发明实施例通过过滤组件,高效的去除了雨水中的污染物。

[0035] 实施例二

[0036] 为了解决上述现有技术的缺点,本发明实施例设计了一种循环式雨水综合处理装置,如图1所示,处理装置包含配水单元、支架3和过滤单元;配水单元连接支架3的第一端,配水单元包含配水箱1和布水板2;布水板2设在配水箱1的底部;过滤单元连接支架3的第二

端,过滤单元包含数个过滤膜4、第一水管30、第一阀门14、第二阀门17、第一流量计15、真空泵18、真空表16和清水池20;第一水管30的第一端连接数个过滤膜组件4,第一水管30的第二端连接清水池20;第一阀门14、第二阀门17、第一流量计15和真空表16均设在第一水管30上;第一阀门14和第二阀门17分别设在第一流量计15的两端;真空表16设在第一流量计15和第二阀门17之间;第二阀门17与清水池之间设有真空泵18;处理装置还设有反冲洗装置;反冲洗装置包含第四阀门19、第三水管31和真空泵18;第三水管31的第一端设在过滤膜组件4与第一阀门14之间的第一水管30上,第三水管31的第二端设在第二阀门17与真空泵18之间的第一水管30上;第四阀门19设在第三水管31上。

[0037] 在优选方案中,过滤膜组件4为平板陶瓷膜组件。

[0038] 工作原理:

[0039] 将经过初期弃流的雨水打入配水箱1内,经过布水板2的分离作用,雨水均匀的淋洒在过滤膜组件4上;打开第一阀门14和第二阀门17,关闭第四阀门19;打开真空泵18,在真空泵18的作用下,雨水经过过滤膜4的过滤作用进入清水池20,第一流量计15和真空表16用于观察运行状况,准确读取水处理量;当过滤膜4得过膜压差达到 -0.05Mpa 时,关闭第一阀门14和第二阀门17,打开第四阀门19,用清水池20的水对过滤膜组件4进行反冲洗,以便恢复其膜通量。

[0040] 由上述本发明的实施例提供的技术方案可以看出,本发明实施例通过过滤组件,高效的去除了雨水中的污染物;通过反冲洗装置恢复过滤组件的膜通过量。

[0041] 实施例三

[0042] 为了解决上述现有技术的缺点,本发明实施例设计了一种循环式雨水综合处理装置,如图1所示,处理装置包含配水单元、支架3和过滤单元;配水单元连接支架3的第一端,配水单元包含配水箱1和布水板2;布水板2设在配水箱1的底部;过滤单元连接支架3的第二端,过滤单元包含数个过滤膜组件4、第一水管30、第一阀门14、第二阀门17、第一流量计15、真空泵18、真空表16和清水池20;第一水管30的第一端连接数个过滤膜组件4,第一水管30的第二端连接清水池20;第一阀门14、第二阀门17、第一流量计15和真空表16均设在第一水管30上;第一阀门14和第二阀门17分别设在第一流量计15的两端;真空表16设在第一流量计15和第二阀门17之间;第二阀门17与清水池之间设有真空泵18;处理装置还设有反冲洗装置;反冲洗装置包含真空泵18、第四阀门19、和第三水管31;第三水管31的第一端设在过滤膜组件4与第一阀门14之间的第一水管30上,第三水管31的第二端设在第二阀门17与真空泵18之间的第一水管30上;第四阀门19设在第三水管31上;处理装置还包含混凝沉淀组件;混凝沉淀组件包含第一导流区5、计量加药泵6、第二导流区7、第三导流区8、排泥管、斜管、沉淀区40和上清液区41;第一导流区5的第一端通过管道连接过滤膜组件4;第二导流区7的第一端通过管道连接第一导流区5的第二端;第三导流区8的第一端通过管道连接第二导流区7的第二端;沉淀区40第一端通过斜管连接第三导流区8的第二端;上清液区41的第一端通过斜管连接沉淀区40的第二端;排泥管连接沉淀区40的第三端。

[0043] 在优选方案中,过滤膜组件4为平板陶瓷膜组件。

[0044] 工作原理:

[0045] 将经过初期弃流的雨水打入配水箱1内,经过布水板2的分离作用,雨水均匀的淋洒在过滤膜组件4上;打开第一阀门14和第二阀门17,关闭第四阀门19;打开真空泵18,在真

空泵18的作用下,雨水经过过滤膜4的过滤作用进入清水池20,第一流量计15和真空表16用于观察运行状况,准确读取水处理量;当过滤膜组件4得过膜压差达到 -0.05Mpa 时,关闭第一阀门14和第二阀门17,打开第四阀门19,用清水池20的水对过滤膜组件4进行反冲洗,以便恢复其膜通量;当膜通量不能很好地恢复时,将过滤膜4浸泡在次氯酸钠溶液中进行化学冲洗;采用淋洗使水流经过过滤膜组件4表面时对过滤膜组件4表面进行冲洗,降低其膜污染状况;雨水流入第一导流区5内与混凝剂和助凝剂接触,再经过第二导流区7,使雨水与混凝剂充分混匀,再经过第三导流区8,在平稳的水流中形成絮凝体;经过导流区的固液混合物进入沉淀区40,在沉淀区40通过斜管10进行固液分离,清水进入上清液区41。

[0046] 由上述本发明的实施例提供的技术方案可以看出,本发明实施例通过过滤组件,高效的去除了雨水中的污染物;通过反冲洗装置恢复过滤组件的膜通过量;通过混凝沉淀组件解决了膜过滤后混凝沉淀池排泥所带走的过多雨水问题。

[0047] 实施例四

[0048] 为了解决上述现有技术的缺点,本发明实施例设计了一种循环式雨水综合处理装置,如图1所示,处理装置包含配水单元、支架3和过滤单元;配水单元连接支架3的第一端,配水单元包含配水箱1和布水板2;布水板2设在配水箱1的底部;过滤单元连接支架3的第二端,过滤单元包含数个过滤膜4、第一水管30、第一阀门14、第二阀门17、第一流量计15、真空泵18、真空表16和清水池20;第一水管30的第一端连接数个过滤膜4,第一水管30的第二端连接清水池;第一阀门14、第二阀门17、第一流量计15和真空表16均设在第一水管30上;第一阀门14和第二阀门17分别设在第一流量计15的两端;真空表16设在第一流量计15和第二阀门17之间;第二阀门17与清水池之间设有真空泵18;处理装置还设有反冲洗装置;反冲洗装置包含真空泵18、第四阀门2、19和第三水管31;第三水管31的第一端设在过滤膜组件4与第一阀门14之间的第一水管30上,第三水管的第二端设在第二阀门17与真空泵18之间的第一水管30上;第四阀门19设在第三水管上;处理装置还包含混凝沉淀组件;混凝沉淀组件包含第一导流区5、计量加药泵6、第二导流区7、第三导流区8、排泥管、斜管、沉淀区40和上清液区41;第一导流区5的第一端通过管道连接过滤膜4;第二导流区7的第一端通过管道连接第一导流区5的第二端;第三导流区8的第一端通过管道连接第二导流区7的第二端;沉淀区40第一端通过斜管连接第三导流区8的第二端;上清液区41的第一端通过斜管连接沉淀区40的第二端;排泥管连接沉淀区40的第三端;处理装置还包含循环单元;循环单元包含第二水泵11、第四水管33、第五水管34、第二流量计12和第五阀门13;第四水管的第一端连接上清液区41的第二端;第二水泵11的第一端连接第四水管33的第二端;第五水管34的第一端连接第二水泵11的第二端;第五水管34的第二端连接配水箱1;第二流量计12和第五阀门13均设在第五水管34上;第五阀门13设在第二流量计12与配水箱1之间。

[0049] 在优选方案中,过滤膜组件4为平板陶瓷膜组件。

[0050] 工作原理:

[0051] 将经过初期弃流的雨水打入配水箱1内,经过布水板2的分离作用,雨水均匀的淋洒在过滤膜4上;打开第一阀门14和第二阀门17,关闭第四阀门19;打开真空泵18,在真空泵18的作用下,雨水经过过滤膜4的过滤作用进入清水池20,第一流量计15和真空表16用于观察运行状况,准确读取水处理量;当过滤膜4得过膜压差达到 -0.05Mpa 时,关闭第一阀门14和第二阀门17,打开第四阀门19,用清水池20的水对过滤膜组件4进行反冲洗,以便恢复其

膜通量;当膜通量不能很好地恢复时,将过滤膜组件4浸泡在次氯酸钠溶液中进行化学冲洗;采用淋洗使水流经过过滤膜组件4表面时对过滤膜组件4表面进行冲洗,降低其膜污染状况;雨水流入第一导流区5内与混凝剂和助凝剂接触,再经过第二导流区7,使雨水与混凝剂充分混匀,再经过第三导流区8,在平稳的水流中形成絮凝体;经过导流区的固液混合物进入沉淀区40,在沉淀区40通过斜管10进行固液分离,清水进入上清液区41;经第二水泵11抽入配水箱1进行回用,避免底泥排放时的浪费,提高了雨水的利用率,当沉淀区40底部存有较多污泥时,打开排泥管9进行排泥。

[0052] 由上述本发明的实施例提供的技术方案可以看出,本发明实施例通过过滤组件,高效的去除了雨水中的污染物;通过反冲洗装置恢复过滤组件的膜通过量;通过混凝沉淀组件解决了膜过滤后混凝沉淀池排泥所带走的过多雨水问题;通过循环组件将混凝沉淀后的雨水再配送至雨水箱内,用于淋洒回用。

[0053] 以上,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应该以权利要求的保护范围为准。

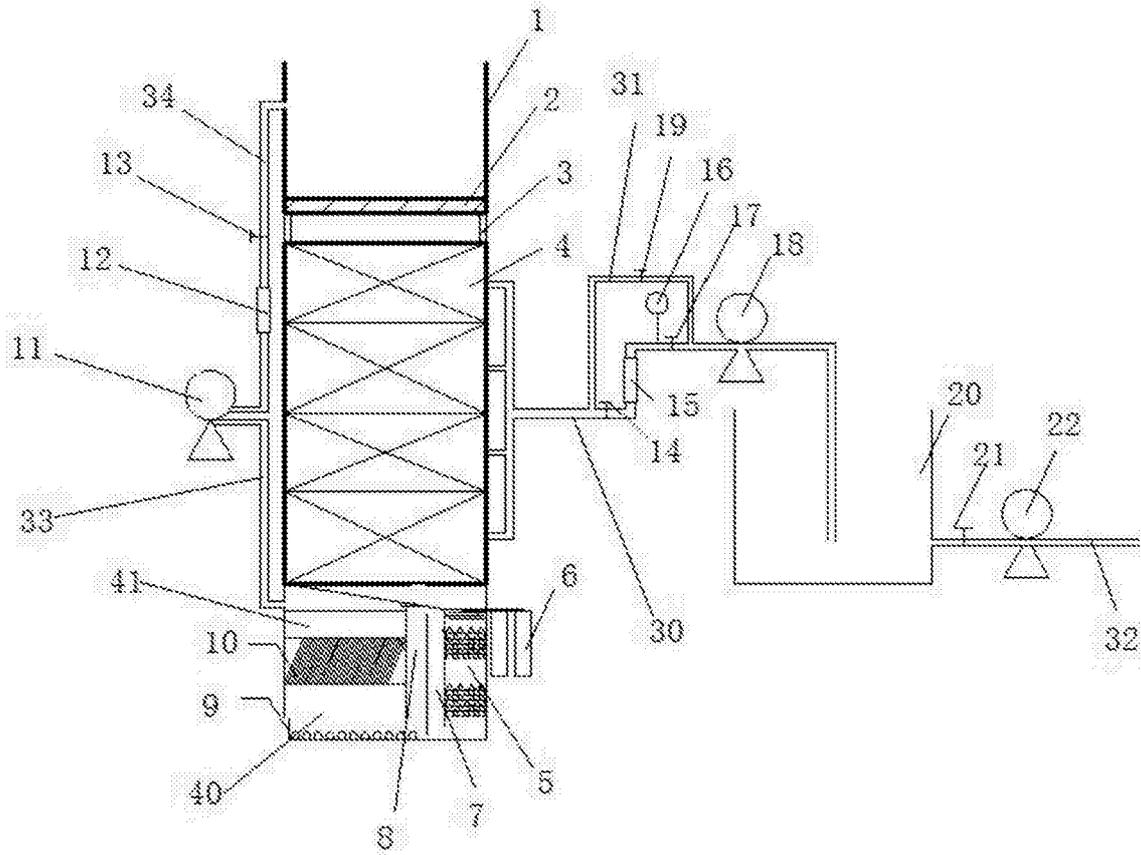


图1