(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209669005 U
(45)授权公告日 2019.11.22

(21)申请号 201820261307.0

(22)申请日 2018.02.02

(73)专利权人 宁波大学
地址 315211 浙江省宁波市江北区风华路818号

(72)发明人 朱建林

(51)Int.Cl.
C02F 9/14(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

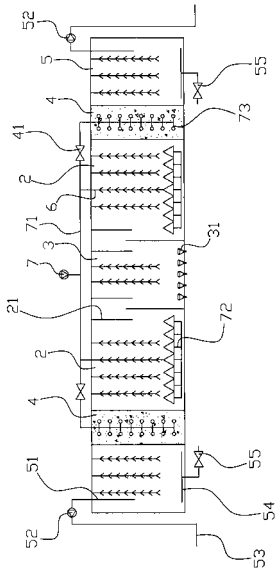
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种污染水体净化处理装置

(57)摘要

一种污染水体净化处理装置，包括壳体，壳体分隔为N个好氧池、N-1个厌氧池、两个过滤池和两个进/排水池，所述好氧池和厌氧池依次相邻设置，所述两个过滤池分别与两端的好氧池相邻，所述两个进/排水池分别设置于壳体两端并与相应的过滤池相邻，所述两个进/排水池分别设置有排水泵、排水管及排水底管，所述进/排水池的底部设置有进水控制阀及进水分配管，所述好氧池的底部设置有曝气装置，所述好氧池的上部与厌氧池相连通，所述厌氧池的底部或靠近底部的侧面设置有若干进水口，所述N为不小于2的自然数。其优点在于：将厌氧好氧(A/O)、UNITANK、多点进水以及曝气生物滤池处理工艺有机结合，实现污染水体高效脱氮除磷，且制作与运行成本低、处理效率高。



CN 209669005 U

1.一种污染水体净化处理装置,包括壳体(1),其特征在于:所述壳体(1)分隔为N个好氧池(2)、N-1个厌氧池(3)、两个过滤池(4)和两个进/排水池(5),所述好氧池(2)和厌氧池(3)依次相邻交替设置,所述两个过滤池(4)分别与两端的好氧池(2)相邻,所述两个进/排水池(5)分别设置于壳体两端并与相应的过滤池(4)相邻,所述两个进/排水池(5)分别设置有能将排水池(5)中的水排出至外界的排水泵(52)、排水管(51)及排水底管(53),所述进/排水池(5)的底部设置有进水控制阀(55)及进水分配管(54),所述好氧池(2)的底部设置有曝气装置,所述好氧池(2)的上部与厌氧池(3)相连通,所述厌氧池(3)的底部或靠近底部的侧面设置有若干进水口,所述N为不小于2的自然数;所述进/排水池(5)的底部设置有能控制进水的控制阀(55)及用于分散进水的进水分配管(54),所述进水分配管(54)上设置有若干进水孔。

2.根据权利要求1所述的污染水体净化处理装置,其特征在于:所述进/排水池(5)的排水泵(52)与排水底管(53)相连通;所述排水底管末端管口封闭,并在排水底管的管体上设置若干出水孔实现分散排水,所述排水底管延伸至河流底部。

3.根据权利要求2所述的污染水体净化处理装置,其特征在于:所述厌氧池(3)底部或靠近底部的侧面设置有进水口,所述进水口为进水小孔组成,所述进水小孔的进水总面积与排水池(5)的进水孔的进水总面积之比为1～8。

4.根据权利要求3所述的污染水体净化处理装置,其特征在于;所述厌氧池(3)的进水口上可设置提高污泥与进水混合效果的文丘里管(31),所述排水池(5)的进水孔上设置有进水分配管(54)。

5.根据权利要求1至4任一所述的污染水体净化处理装置,其特征在于:所述厌氧池(3)、好氧池(2)和排水池(5)内设置有用于聚集微生物的填料(6)。

6.根据权利要求1至4任一所述的污染水体净化处理装置,其特征在于:所述曝气装置包括曝气泵(7)与曝气管(71),伸入好氧池(2)底部的曝气管(71)的管体上设置有出气分管(72),所述出气分管(72)的管体端部设置有出气孔。

7.根据权利要求6所述的污染水体净化处理装置,其特征在于:所述过滤池(4)为填料(6)或滤料堆积形成的过滤层,所述过滤池内部设置有能对填料(6)或滤料进行曝气冲洗的曝气分管(73),所述曝气分管(73)与曝气管(71)相连通,所述曝气分管(73)的曝气量通过曝气阀(41)控制;所述两个进/排水池(5)的排水泵(52)分阶段运行,交替处于开启或关闭状态,同时所述进/排水池(5)的进水控制阀(55)交替处于关闭或开启状态;所述进/排水池(5)的进水控制阀(55)、所述进/排水池(5)的排水泵(52)、所述过滤池(4)的曝气阀(41)通过PLC控制器进行控制。

8.根据权利要求1至4任一所述的污染水体净化处理装置,其特征在于:所述壳体(1)由土工布、无纺布、硬质塑料、PVC板或钢板制作而成的不透水结构,所述不透水结构固定在框架上并通过浮体材料漂浮在水面上,或设置在水体底部;所述壳体所形成的水面上可放养水生植物。

9.根据权利要求1至4任一所述的污染水体净化处理装置,其特征在于:所述好氧池(2)与厌氧池(3)之间设置有能让水流通过的导流板(21),或,穿孔/管道。

一种污染水体净化处理装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及水处理技术领域，尤其指一种污染水体净化处理装置。

背景技术

[0002] 地表水体水质净化技术大体包括清淤、截污、驳岸、曝气等工程措施，以及人工水草、人工浮岛、水生植物、水体养殖等生态修复措施。我国地表水污染的突出特征是富营养化，氮、磷等营养类污染物浓度高，呈现低碳氮比、低碳磷比特征，以致脱氮碳源不足。目前普遍采用的曝气方法虽然可以提高水体溶解氧浓度，并将氨态氮氧化成硝态氮，但对总氮的去除作用并不理想。此外，因为水体中好氧微生物浓度低，在水体中直接曝气的方法曝气效率低、能耗高。富营养化水体的脱氮除磷仍然缺乏行之有效的技术、方法与设备。

[0003] 现有专利号为CN201610893347.2名为《一种河道污水处理系统》的中国发明专利公开了一种河道污水处理系统，包括具有污水入口的污水收集仓、污水处理仓以及高压喷水组件，上述污水收集仓、污水处理仓以及高压喷水组件通过管路依次连通，且该高压喷水组件将从污水处理仓中流出的、带污水处理剂的高压水向河床淤泥喷射。该发明可在河道水体和河床底部对水体同时进行治理，形成立体的治理模式，显著改善河道污水的治理效果，此外，带污水处理剂的高压水喷射至河床淤泥中，可对河床淤泥进行一定翻耕，从而使淤泥中的沼气排放，且污水处理剂可对淤泥进行消毒、除臭等处理，从而形成对河道水体和淤泥的治理。然而从其处理原理来看，该系统降低水体中的氮、磷含量的作用非常有限。

发明内容

[0004] 本实用新型所要解决的技术问题是针对上述现有技术现状而提供一种污染水体净化处理装置，本净化处理装置具有制作与运行成本低、处理效率高、脱氮除磷效果好的优点。

[0005] 本实用新型解决上述技术问题所采用的技术方案为：本污染水体净化处理装置，包括壳体，其特征在于：所述壳体分隔为N个好氧池、N-1个厌氧池、两个过滤池和两个进/排水池，所述好氧池和厌氧池依次相邻交替设置，所述两个过滤池分别与两端的好氧池相邻，所述两个进/排水池分别设置于壳体两端并与相应的过滤池相邻，所述两个进/排水池分别设置有能将排水池中的水排出至外界的排水泵、排水管及排水底管，所述进/排水池的底部设置有进水控制阀及进水分配管，所述好氧池的底部设置有曝气装置，所述好氧池的上部与厌氧池相连通，所述厌氧池的底部或靠近底部的侧面设置有若干进水口，所述N为不小于2的自然数

[0006] 作为改进，所述进/排水池的底部设置有能控制进水的控制阀及用于分散进水的进水分配管，所述进水分配管上设置有若干进水孔。

[0007] 作为改进，所述进/排水池的排水泵与排水底管相连通；所述排水底管末端管口封闭，并在排水底管的管体上设置若干出水孔实现分散排水，所述排水底管延伸至河流底部。

[0008] 进一步改进，厌氧池底部或靠近底部的侧面设置有进水口，所述进水口为进水小

孔组成,所述进水小孔的进水总面积与排水池的进水孔的进水总面积之比为8:1～8。

[0009] 进一步改进,所述厌氧池的进水口上可设置提高污泥与进水混合效果的文丘里管,所述排水池的进水孔上设置有进水分配管。

[0010] 作为改进,所述厌氧池、好氧池和排水池内设置有用于聚集微生物的填料。

[0011] 作为改进,所述曝气装置包括曝气泵与曝气管,伸入好氧池底部的曝气管的管体上设置有出气分管,所述出气分管的管体端部设置有出气孔。

[0012] 进一步改进,所述过滤池可优选为为填料或滤料堆积形成的过滤层,所述过滤池内部设置有能对填料或滤料进行曝气冲洗的曝气分管,所述曝气分管与曝气管相连通,所述曝气分管的曝气量通过曝气阀控制;所述两个进/排水池的排水泵分阶段运行,交替处于开启或关闭状态,同时所述进/排水池的进水控制阀交替处于关闭或开启状态;所述进/排水池的进水控制阀、所述进/排水池的排水泵、所述过滤池的曝气阀通过PLC控制器进行控制。

[0013] 作为改进,所述壳体可优选由土工布、无纺布、硬质塑料、PVC板或钢板制作而成的不透水结构,所述不透水结构固定在框架上并通过浮体材料漂浮在水面上,或设置在水体底部;所述壳体所形成的水面上可放养水生植物,形成绿色景观。

[0014] 作为改进,所述好氧池与厌氧池之间可优选设置有能让水流通过的导流板,或,穿孔/管道。好氧池的水流经过导流板流入厌氧池中或厌氧池的水流经过导流板流入好氧池中,导流板交错设置起到缓冲的作用,所述好氧池与所述厌氧池之间也可以通过设置穿孔或管道实现两池之间水的交换。

[0015] 与现有技术相比,本实用新型的优点在于:

[0016] (1)将厌氧好氧(A/O)、UNITANK、多点进水以及曝气生物滤池处理工艺有机结合,实现污染水体高效脱氮除磷,并降低了污泥回流造成的能耗。

[0017] (2)利用过滤池填料或滤料的过滤性能来进行泥水分离,既可将活性污泥截留在装置之内,维持较大的生物量从而实现高效处理,又因其过滤通量大从而适应河道等水体处理水量大的要求;通过在过滤池中设置曝气反冲洗装置,既可恢复填料过滤性能,又可实现曝气生物滤池脱氮除磷的作用。

[0018] (3)采用类似于UNITANK的运行方式,可实现装置内水体反向流动,下一阶段水体的运动方向与上一阶段相反,因此下一阶段的水体运动可以冲刷上一阶段聚积在过滤池填料上的污泥,从而大大延缓填料的堵塞。

[0019] (4)通过采用多级A/O工艺实现污染水体脱氮除磷,即前一个好氧池(O)的出水作为后一个厌氧池(A)的进水来进行反硝化脱氮;原水进入厌氧池(A)时,原水中的有机物可作为反硝化所需的碳源;原水进入进/排水池时,因进/排水池内的已有水为上一阶段从好氧池过滤后的出水且富含硝态氮,原水中的有机物同样可作为反硝化所需的碳源。因此能有效利用水体中的碳源进行脱氮。

[0020] (5)进/排水池的出水富含硝态氮和溶解氧,通过水泵将其排至并分散到河道水体底部,可进一步实现反硝化脱氮,并有助于水体底部溶解氧的提高。

[0021] (6)在厌氧池底部利用文丘里管实现进水与污泥的充分混合,可节省安装搅拌机所需投资与能耗。

[0022] (7)处理装置所用材料价格低廉,来源广泛,制作简单,维护方便;整个装置可由浮

体材料支撑,可放置在河道水面上,不占用陆地面积。

附图说明

[0023] 图1为本实用新型实施例的正面投影图;

[0024] 图2为本实用新型另一种实施例的正面投影图;

具体实施方式

[0025] 以下结合附图实施例对本实用新型作进一步详细描述。

[0026] 如图1至图2所示,本实施例的污染水体净化处理装置,包括壳体1,所述壳体1分隔为N个好氧池2、N-1个厌氧池3、两个过滤池4和两个进/排水池5,所述好氧池2和厌氧池3依次相邻交替设置,所述两个过滤池4分别与两端的好氧池2相邻,所述两个进/排水池5分别设置于壳体两端并与相应的过滤池4相邻,所述两个进/排水池5分别设置有能将排水池5中的水排出至外界的排水泵52、排水管51及排水底管53,所述进/排水池5的底部设置有进水控制阀55及进水分配管54,所述好氧池2的底部设置有曝气装置,所述好氧池2的上部与厌氧池3相连通,所述厌氧池3的底部或靠近底部的侧面设置有若干进水口,所述N为不小于2的自然数(图1中N＝2,图2中N＝3)。所述进/排水池5的底部设置有能控制进水的控制阀55及用于分散进水的进水分配管54,所述进水分配管54上设置有若干进水孔;所述进/排水池5的排水泵52与排水底管53相连通;所述排水底管末端管口封闭,并在排水底管的管体上设置若干出水孔实现分散排水,所述排水底管延伸至河流底部。所述厌氧池3底部或靠近底部的侧面设置有进水口,所述进水口为进水小孔组成,所述进水小孔的进水总面积与排水池5的进水孔的进水总面积之比为8:1～8。所述厌氧池3的进水口上可设置提高污泥与进水混合效果的文丘里管31,所述排水池5的进水孔上设置有进水分配管54。所述厌氧池3、好氧池2和排水池5内设置有用于聚集微生物的填料6。所述曝气装置包括曝气泵7与曝气管71,伸入好氧池2底部的曝气管71的管体上设置有出气分管72,所述出气分管72的管体端部设置有出气孔。所述过滤池4为填料或滤料6堆积形成的过滤层,所述过滤池内部设置有能对填料或滤料6进行曝气冲洗的曝气分管73,所述曝气分管73与曝气管71相连通,所述曝气分管73的曝气量通过曝气阀41控制。所述壳体1由土工布、无纺布、硬质塑料、PVC板或钢板制作而成的不透水结构,所述不透水结构固定在框架上并通过浮体材料漂浮在水面上。所述好氧池2与厌氧池3之间设置有能让水流通过的导流板21,或,穿孔/管道。所述两个进/排水池5的排水泵52分阶段运行,交替处于开启或关闭状态,同时所述进/排水池5的进水控制阀55交替处于关闭或开启状态。所述进/排水池5的进水控制阀55、所述进/排水池5的排水泵52、所述过滤池4的曝气阀41,通过PLC控制器进行控制。所述壳体所形成的水面上可放养水生植物。

[0027] 工作原理:本处理装置呈左右对称结构。从左到右依次为进/排水池、过滤池、好氧池、厌氧池、好氧池、过滤池、进/排水池。进/排水池通过控制阀来控制进水,控制阀开启时可作为进水池,控制阀关闭时可作为排水池。两侧进/排水池内设置排水管,通过排水泵抽吸作用将出水排至河道底部。进/排水池与好氧池之间设置过滤池,用以实现泥水分离。过滤池内部设置用于反冲洗的曝气分管,曝气分管由曝气阀控制开关,能直接对过滤池填料进行反冲洗。好氧池底部设置曝气装置,曝气泵持续向好氧池内通入空气,好氧池上部与厌

氧池连通。厌氧池底部设置进水口，进水口由进水小孔组成，进水口总面积与进/排水池的进水孔总面积呈一定比例，由此控制厌氧池与进/排水池的进水量之比。厌氧池进水孔可设置文丘里管，使进水与厌氧池中的污泥充分混合。进排水池、好氧池和厌氧池内部均添加填料，优先考虑弹性填料，用以聚集微生物。过滤池中添加颗粒填料或滤料。

[0028] 本处理装置分为两个阶段循环运行。第一阶段，左侧排水泵开启，右侧排水泵关闭，左侧进水控制阀关闭，右侧进水控制阀开启。在左侧排水泵的抽吸作用下，处理装置左侧的进/排水池排水至河道底部。此时处理装置液面由右到左依次降低，在液面压差的作用下，泥水从右向左流动，此时左侧进/排水池的进水控制阀关闭，右侧进/排水池的进水控制阀打开。与此同时，处理装置分别从厌氧池和右侧的进/排水池同时进水。原水通过厌氧池底部的进水口进入，在文丘里管的混流作用下充分混合，在厌氧环境下利用原水有机碳为碳源进行部分反硝化反应，释放氮气排出，且聚磷菌进行部分释磷反应。在液面压差作用下，右侧进/排水池的出水透过过滤池进入右侧好氧池，渗透出水能有效冲刷过滤池滤料，恢复过滤性能。若过滤池堵塞严重，可打开曝气阀进行反冲洗。在右侧好氧池内曝气装置的扰动下，进水与微生物充分混合，并在好氧环境下充分进行硝化反应，将水中氨氮转化为硝态氮，且大量消耗有机物，聚磷菌也大量吸收磷。随后出水经导流板进入厌氧池。此时厌氧池下部进水与右侧好氧池的出水充分混合，在厌氧环境下，以原水中有机碳为碳源进行反硝化反应，去除硝态氮，释放氮气，且聚磷菌重新释放磷。此后厌氧池的出水进入左侧好氧池进行硝化反应，将进水中剩余氨氮转化为硝态氮，并去除有机物，且聚磷菌大量吸收水中磷，可借助外部排泥达到除磷的目的。在液面压差的作用下，左侧好氧池出水通过过滤池渗透进入左侧进/排水池，实现泥水分离，且出水富含硝态氮。通过排水泵抽吸作用将左侧排水池的出水分散排至河道底部，可进一步进行反硝化脱氮反应。待右侧好氧池大量污泥流动到左侧好氧池中时，装置运行进入第二阶段。第二阶段运行时，右侧排水泵开启，左侧排水泵关闭，右侧进水控制阀关闭，左侧进水控制阀开启。在右侧的排水泵的抽吸作用下，装置右侧进/排水池排水至河道底部。此时装置液面由左到右依次降低，在液面压差的作用下，处理装置内的泥水从左向右流动，此时右侧进排水池的进水控制阀关闭，左侧进/排水池的进水控制阀打开。脱氮除磷原理与第一阶段相同。

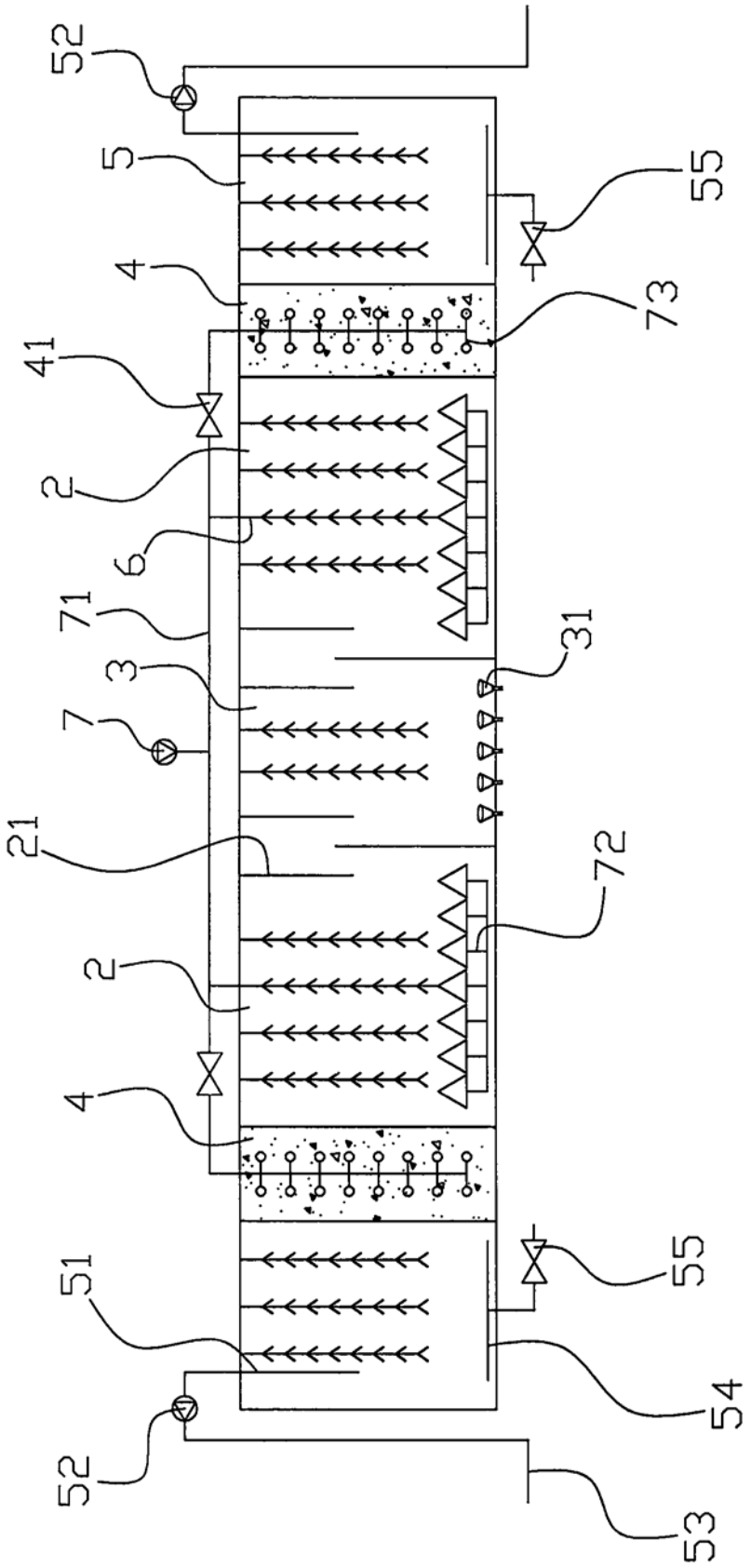


图1

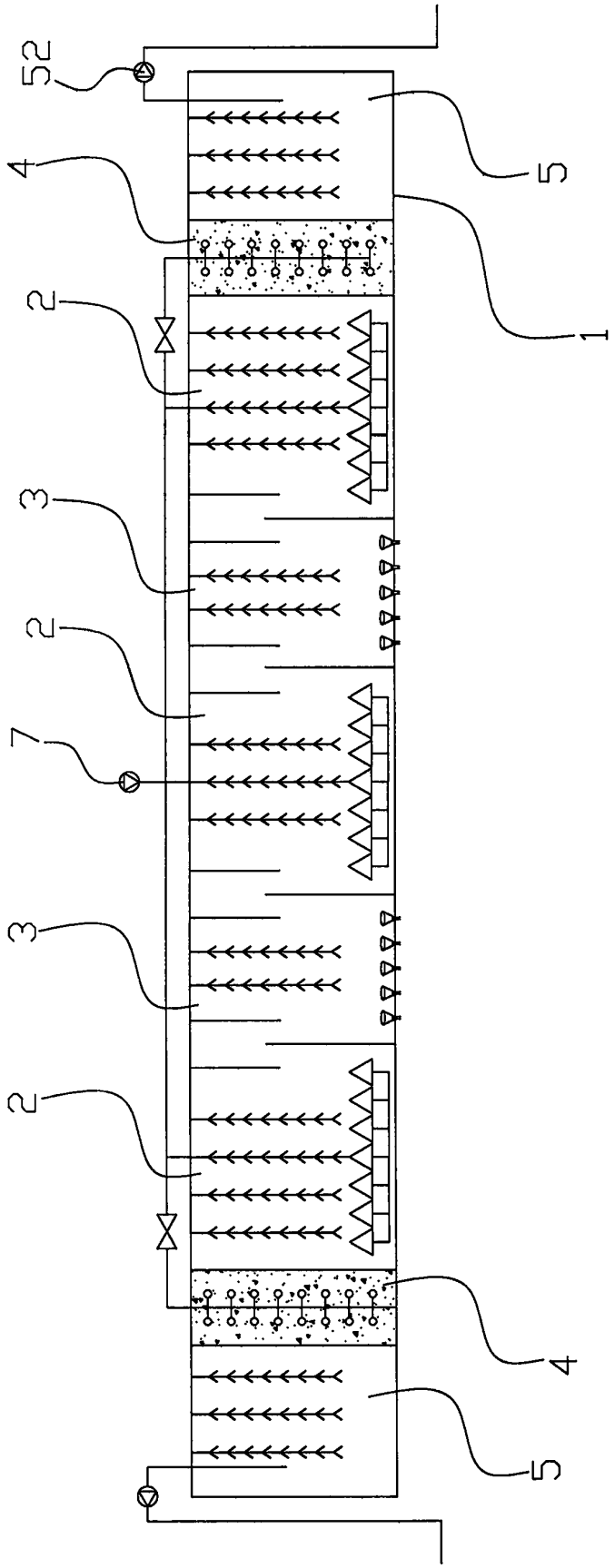


图2