

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102161554 A

(43) 申请公布日 2011.08.24

(21) 申请号 201110094210.8

(22) 申请日 2011.04.14

(71) 申请人 上海市城市建设设计研究院  
地址 200125 上海市浦东新区东方路 3447 号

(72) 发明人 张显忠 黄瑾 刘佳伟

(74) 专利代理机构 上海旭诚知识产权代理有限公司 31220  
代理人 高为华

(51) Int. Cl.  
C02F 9/14 (2006.01)  
C02F 3/30 (2006.01)

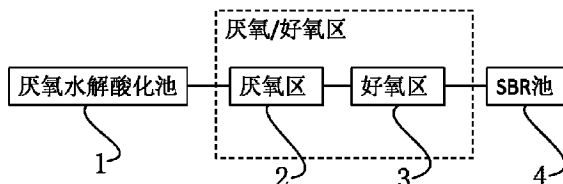
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 10 页

(54) 发明名称

一种厌氧水解酸化和 AO-SBR 一体化污水处理反应池

(57) 摘要

本发明公开了一种厌氧水解酸化和 AO-SBR 一体化污水处理反应池,包括厌氧水解酸化池、缺氧/好氧池和 SBR 池;厌氧水解酸化池设有进水管、出水管、布水装置、污泥回流装置和出泥管,所述进水管与布水装置相连;缺氧/好氧池包括缺氧区和好氧区;缺氧区设有进水孔、第一搅拌器,所述进水孔与所述厌氧水解酸化池的出水管相连;好氧区设有布气装置、整流墙和出水缝,所述好氧区通过所述出水缝与所述 SBR 池相连,所述整流墙设于流经所述出水缝的水流方向的上游;SBR 池包括进水缝、第二搅拌器、曝气装置、排水装置和撇渣管,所述进水缝与所述出水缝相连。本发明简单灵活、占地少、成本低、运行管理方便。



1. 一种厌氧水解酸化和 AO-SBR 一体化污水处理反应池,其特征在于,包括厌氧水解酸化池、缺氧 / 好氧池和 SBR 池;

所述厌氧水解酸化池设有进水管、出水管、布水装置、污泥回流装置和出泥管,所述进水管与布水装置相连;

所述缺氧 / 好氧池包括缺氧区和好氧区;

所述缺氧区设有进水孔、第一搅拌器,所述进水孔与所述厌氧水解酸化池的出水管相连;

所述好氧区设有布气装置、整流墙和出水缝,所述好氧区通过所述出水缝与所述 SBR 池相连,所述整流墙设于流经所述出水缝的水流方向的上游;

所述缺氧区和好氧区之间设有连接孔和污水回流装置,所述缺氧区通过所述连接孔与好氧区相连,所述好氧区通过所述污水回流装置与缺氧区相连;

所述 SBR 池包括进水缝、第二搅拌器、曝气装置、排水装置和撇渣管,所述进水缝与所述出水缝相连。

2. 如权利要求 1 所述的厌氧水解酸化和 AO-SBR 一体化污水处理反应池,其中所述厌氧水解酸化池的布水装置包括若干布水管,所述布水管的一端与进水管相连,所述布水管的另一端置于所述厌氧水解酸化池中的污泥中。

3. 如权利要求 2 所述的厌氧水解酸化和 AO-SBR 一体化污水处理反应池,其中若干所述布水管的一端相邻并围绕成圆形,所述另一端均匀分布于所述污泥中。

4. 如权利要求 1 所述的厌氧水解酸化和 AO-SBR 一体化污水处理反应池,其中所述厌氧水解酸化池内还设有弹性填料。

5. 如权利要求 1 所述的厌氧水解酸化和 AO-SBR 一体化污水处理反应池,其中所述布气装置和曝气装置通过空气管道相连。

6. 如权利要求 5 所述的厌氧水解酸化和 AO-SBR 一体化污水处理反应池,其中所述污水回流装置包括渠道,所述渠道设置于所述缺氧 / 好氧池的顶部,所述好氧区通过所述渠道与缺氧区相连。

7. 如权利要求 6 所述的厌氧水解酸化和 AO-SBR 一体化污水处理反应池,其中所述空气管道设置于所述渠道内的上部。

8. 如权利要求 1 所述的厌氧水解酸化和 AO-SBR 一体化污水处理反应池,其中所述排水装置为出水堰。

9. 如权利要求 7 所述的厌氧水解酸化和 AO-SBR 一体化污水处理反应池,其中所述 SBR 池包括预反应区和主反应区,所述预反应区和主反应区通过导流墙相连。

10. 如权利要求 9 所述的厌氧水解酸化和 AO-SBR 一体化污水处理反应池,其中所述预反应区和主反应区通过所述渠道相连,所述渠道内的下部设有中矮墙,所述中矮墙的延伸方向与所述渠道延伸方向相同。

## 一种厌氧水解酸化和 AO-SBR 一体化污水处理反应池

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种污水处理反应池,尤其涉及一种厌氧水解酸化和 AO-SBR 一体化污水处理反应池。

### 背景技术

[0002] 废水厌氧生物处理是指在无分子氧的条件下通过厌氧微生物(包括兼氧微生物)的作用,将废水中各种复杂有机物分解转化成甲烷和二氧化碳等物质的过程。

[0003] 厌氧水解酸化池能够利用产甲烷菌与水解产酸菌生长速度的不同,在反应池中以水流动的淘洗作用,使甲烷菌在反应池中难以繁殖,将厌氧处理控制在反应时间短的第一阶段,即在大量水解细菌、产酸菌的作用下,将不溶性有机物水解为可溶性有机物,将难生物降解的大分子物质转化为易生物降解的小分子物质。

[0004] 将厌氧水解酸化池的厌氧水解处理作为各种生化处理的预处理,可提高污水生化性能,降低后续生物处理的负荷,因而被广泛运用在难生物降解的化工、造纸及有机物浓度高的食品废水处理中。此外,厌氧水解处理亦可用于城市污水处理厂,以厌氧水解酸化池代替初沉池,减少后续处理在曝气池中的时间,从而降低工程投资。

[0005] 同时,缺氧/好氧池(简称 AO 池)和序列间歇式活性污泥法反应池(简称 SBR 池)工艺均因其简单有效而成为废水处理的常规手段,并且,缺氧/好氧池和 SBR 池在去除废水中的有机物的应用中的结合也越来越受到人们的重视。而将厌氧水解酸化池的厌氧水解处理作为缺氧/好氧池和 SBR 池的生化处理的预处理,进一步增强废水处理的效果,也成为了废水综合处理的热门话题。但是在现有的工艺中,该一体化反应池一直未能实现,并且,如果单单将厌氧水解酸化池与缺氧/好氧-SBR 反应池连接,不可避免的会造成结构复杂,占地较广,造价太高等问题。

[0006] 因此,本领域的技术人员致力于开发一种简单灵活、占地少、成本低、运行管理方便的厌氧水解酸化和 AO-SBR 一体化污水处理反应池。

### 发明内容

[0007] 有鉴于现有技术的上述缺陷,本发明的目的是开发一种简单灵活、占地少、成本低、运行管理方便的厌氧水解酸化和 AO-SBR 一体化污水处理反应池。

[0008] 为实现上述目的,本发明提供了一种厌氧水解酸化和 AO-SBR 一体化污水处理反应池,包括厌氧水解酸化池、缺氧/好氧池和 SBR 池;

[0009] 所述厌氧水解酸化池设有进水管、出水管、布水装置、污泥回流装置和出泥管,所述进水管与布水装置相连;

[0010] 所述缺氧/好氧池包括缺氧区和好氧区;

[0011] 所述缺氧区设有进水孔、第一搅拌器,所述进水孔与所述厌氧水解酸化池的出水管相连;

[0012] 所述好氧区设有布气装置、整流墙和出水缝,所述好氧区通过所述出水缝与所述

SBR 池相连,所述整流墙设于流经所述出水缝的水流方向的上游;

[0013] 所述缺氧区和好氧区之间设有连接孔和污水回流装置,所述缺氧区通过所述连接孔与好氧区相连,所述好氧区通过所述污水回流装置与缺氧区相连,

[0014] 所述 SBR 池包括进水缝、第二搅拌器、曝气装置、排水装置和撇渣管,所述进水缝与所述出水缝相连。

[0015] 在本发明的较佳实施方式中,其中所述厌氧水解酸化池的布水装置包括若干布水管,所述布水管的一端与进水管相连,所述布水管的另一端设置于所述厌氧水解酸化池中的污泥中。

[0016] 在本发明的另一较佳实施方式中,其中若干所述布水管的一端相邻并围绕成圆形,所述另一端均匀分布于所述污泥中。

[0017] 在本发明的另一较佳实施方式中,其中所述厌氧水解酸化池内还设有弹性填料。

[0018] 在本发明的另一较佳实施方式中,其中所述布气装置和曝气装置通过空气管道相连。

[0019] 在本发明的另一较佳实施方式中,其中所述污水回流装置包括渠道,所述渠道设置于所述缺氧/好氧池的顶部,所述好氧区通过所述渠道与缺氧区相连。

[0020] 在本发明的另一较佳实施方式中,其中所述空气管道设置于所述渠道内的上部。

[0021] 在本发明的另一较佳实施方式中,其中所述排水装置为出水堰。

[0022] 在本发明的另一较佳实施方式中,其中所述 SBR 池包括预反应区和主反应区,所述预反应区和主反应区通过导流墙相连。

[0023] 在本发明的另一较佳实施方式中,其中所述预反应区和主反应区通过所述渠道相连,所述渠道内的下部设有中矮墙,所述中矮墙的延伸方向与所述渠道延伸方向相同。

[0024] 本发明的一种厌氧水解酸化和 AO-SBR 一体化污水处理反应池将厌氧水解酸化反应池作为 AO-SBR 反应池的预处理反应池,提高了污水生化性能,降低后续生物处理的负荷。并具有分组灵活,设备少且流量稳定的优点。同时又具有不易堵塞,无布水死角,布水、出水均较均匀,运行管理方便的优点。既提高了池容利用率,又具有较强的水力搅拌功能,生化反应传质效率高。并且采用了组合式模块结构,可满足进水水质、水量的变化及各种超越工况;采用了渠道布置的形式,布置紧凑,占地少,建设、运行管理更方便。

[0025] 以下将结合附图对本发明的构思、具体结构及产生的技术效果作进一步说明,以充分地了解本发明的目的、特征和效果。

#### 附图说明

[0026] 图 1 是本发明的一个实施例的结构示意图;

[0027] 图 2 是本发明的一个实施例的厌氧水解酸化反应池的示意图;

[0028] 图 3 是本发明的一个实施例的厌氧水解酸化反应池的剖面示意图;

[0029] 图 4 是本发明的一个实施例的缺氧/好氧池的侧视示意图;

[0030] 图 5 是本发明的一个实施例的缺氧/好氧池的俯视示意图;

[0031] 图 6 是本发明的一个实施例的 SBR 池的结构示意图;

[0032] 图 7 是本发明的一个实施例的 SBR 池的剖面示意图;

[0033] 图 8 是本发明的一个实施例的缺氧/好氧池和 SBR 池的俯视示意图;

[0034] 图 9 是本发明的一个实施例的缺氧 / 好氧池和 SBR 池的俯视结构示意图；

[0035] 图 10 是本发明的一个实施例的渠道的结构示意图。

### 具体实施方式

[0036] 如图 1 所示,本发明的较佳实施例中,一种厌氧水解酸化和 AO-SBR 一体化污水处理反应池,包括厌氧水解酸化池 1、缺氧 / 好氧池和 SBR 池 4 ;其中,缺氧 / 好氧池包括缺氧区 2 和好氧区 3。

[0037] 如图 2 和图 3 中所示,厌氧水解酸化池 1 中设有进水管 11、布水装置 12、出水管 13、污泥回流装置 14 和排泥管 15。进水管 11 与布水装置 12 相连,布水装置 12 将从进水管 11 中流入的废水均匀的导入到厌氧水解酸化池 1 中 ;如图 3 所示,污泥回流装置 14 和排泥管 15 用于将污泥导入、排出及回流至厌氧水解酸化池 1 中。

[0038] 如图 4 中所示,缺氧 / 好氧池的缺氧区 2 设有进水孔 21、第一搅拌器 22。进水孔 21 与厌氧水解酸化池 1 的出水管 13 相连,将经厌氧水解酸化池处理后的废水导入到缺氧 / 好氧池中 ;第一搅拌器 22 用于搅拌缺氧区内的泥水,帮助泥水的混合和反应 ;

[0039] 如图 4 中所示,好氧区 3 设有出水缝 32、整流墙 31 和布气装置 34。好氧区 3 通过出水缝 32 与 SBR 池 4 相连,经出水缝 32 将处理后的废水导入到 SBR 池中。整流墙 31 设于流经出水缝 32 的水流方向的上游,用于平缓将要流经出水缝 32 的水流 ;布气装置 34 设置于好氧区 3 内,用于将空气导入到好氧区内。

[0040] 如图 4 和图 5 中所示,缺氧区 2 和好氧区 3 之间设有连接孔 23 和污水回流装置 33。如图 5 中所示,缺氧区 2 通过连接孔 23 与好氧区 3 相连,沿如图 5 中箭头所示的方向,将经缺氧区 2 处理后的废水导入到好氧区 3 中。如图 4 中所示,好氧区 3 通过污水回流装置 33 与缺氧区 2 相连,沿如图 4 中箭头所示的方向,将经处理的废水导入到缺氧区 2 中。

[0041] 如图 6 和图 7 中所示,SBR 池 4 设有进水缝 41、第二搅拌器 42、曝气装置 43、排水装置 44、撇渣管 45 和排泥管 46(如图 8 中所示)。进水缝 41 与缺氧 / 好氧池的出水缝 32 相连,将经缺氧 / 好氧池处理后的废水导入到 SBR 池中。

[0042] 如此,本发明设计了一种厌氧水解酸化反应和 AO-SBR 反应的一体化处理废水的反应池。其中,将厌氧水解酸化反应池作为 AO-SBR 反应池的预处理反应池,提高了 AO-SBR 反应池的污水处理生化性能,降低了 AO-SBR 反应池的生物处理的负荷,减少了后续处理在曝气池中的时间,从而降低工程投资。

[0043] 本发明的一体化处理废水的反应池的工艺流程如下 :首先将废水从厌氧水解酸化反应池的进水管中导入,利用厌氧水解酸化反应池中的污泥对废水进行厌氧水解酸化处理,然后将处理后的废水经缺氧 / 好氧池的进水孔导入到缺氧 / 好氧池中的缺氧区中,废水在缺氧区中与好氧区回流的部分废水进行反硝化反应后再导入到缺氧 / 好氧池的好氧区中,经好氧区好氧反应后的部分废水经底部出水缝进入 SBR 池中,经 SBR 池进行硝化反硝化处理达标排放。

[0044] 如图 2 和图 3 中所示,在本发明的较佳实施例中,厌氧水解酸化池 1 中的布水装置 12 由若干布水管 18 组成。若干布水管 18 的一端与厌氧水解酸化池的进水管 11 相连,另一端插入到厌氧水解酸化池中的污泥内。采用此种一管一孔的结构利于将废水快速有序的导入到厌氧水解酸化反应池中,并能深入到污泥中,促进泥水的混合和反应。同时,采取该种

结构有利于后期维护和管理,在其中一根布水管损坏时能够及时更换。当然,在其他实施例中,也可以采取其他方式将废水引入到厌氧水解酸化反应池中,比如应用水泵,本实施例对此不作限制。

[0045] 并且,如图 3 中所示,本发明的较佳实施例的布水管 18 上与进水管 11 相连的一端可互相邻近并围绕成圆形,另一端均匀分布于池中的污泥中。相互邻近的一端利于进水管将废水导入到布水管中,并节约了空间;分散开的布水管的另一端利于废水均匀进入污泥中,加强废水和污泥的混合。在其他实施例中,布水管的一端和另一端亦可采用其他形状和方式设置于厌氧水解酸化反应池中,本实施例对此不作限制。

[0046] 如图 2 所示,在本发明的较佳实施例中,采用了出水管 13 将经处理的废水导出厌氧水解酸化反应池,在其他实施例中,还可采用,比如在厌氧水解酸化反应池的顶部设置出水槽,用于收集厌氧水解酸化反应池内的上清液(即经处理后的废水),并将上清液导入到出水管中并排出等方式,只要能将废水安全的排出厌氧水解酸化反应池,本实施例对此均不作限制。

[0047] 如图 3 中所示,本发明的较佳实施例中的污泥回流装置 14 和排泥管 15 采用污泥泵的方式将污泥导入、排出和回流至厌氧水解酸化反应池内,在其他实施例中,也可采用其他方式,比如采用排泥孔的方式利用污泥自身重力排出或直接投放污泥的方式导入污泥,只要能达到将污泥导入、排出和回流至厌氧水解酸化反应池内的技术效果即可,本实施例对此并不作限制。

[0048] 另外,如图 3 中所示,在本发明的较佳实施例中,厌氧水解酸化反应池中还设有弹性填料 16。弹性填料能够起到整流的作用,并且其相互之间的空隙也能够起到加强接触氧化反应的作用。当然,在其他实施例中,也可不设置弹性填料,本实施例对此不作限制。

[0049] 本发明的较佳实施例的弹性填料可由传统弹性填料、组合双环填料、组合多孔环填料等构成。

[0050] 此外,在本发明的较佳实施例中,还可在厌氧水解酸化反应池中设有搅拌器,搅拌器能搅动泥水混合,促进泥水之间的反应。

[0051] 如图 5 中所示,在本发明的较佳实施例中,还可在厌氧水解酸化反应池的污泥中设有矮墙 17,矮墙 17 上设有通孔。矮墙 17 可使厌氧水解酸化池中的污泥不受从进水装置中导入的废水的扰动,并可集中于该矮墙限定的区域,以利于该区域污泥提高浓度并定期排放。

[0052] 如图 4 所示,在本发明的较佳实施例中,缺氧/好氧反应池由缺氧区 2 和好氧区 3 组成,缺氧区 2 和好氧区 3 的体积比大约为 1 : 4 ~ 5。另如图 4 和图 9 所示,在本较佳实施例中,缺氧区 2 和好氧区 3 间的污水回流装置 33 包括渠道 6,如图 9 中所示,渠道 6 设置于缺氧/好氧池的顶部,好氧区 3 通过渠道 6 与缺氧区 2 相连,并将经好氧区处理后的部分废水回流到缺氧区进行反硝化反应,增加脱氮效果。采用渠道的结构能够节约空间,大大减少了水头损失和管道的数量,减少了建造成本和管理运行支出。当然,在其他实施例中,也可以采用其他装置,比如利用水泵来达到将废水从好氧区回流至缺氧区的技术效果,本实施例对此不作限制。

[0053] 如图 9 中所示,本发明的较佳实施例中,采用了两个本发明的一体化处理的反应池。两个一体化的反应池共建可以共用池壁,从而节约了投资成本。并且两个一体化的反应池也可共用渠道 6 来回流废水,如图 9 中所示,在两个一体化反应池的顶部四周,设有渠

道 6。而在两个一体化反应池的中间,可以共用渠道 6,从而节约了成本。

[0054] 如图 6 和图 7 所示,在本发明的较佳实施例中,SBR 池的排水装置 44 为出水堰,出水堰可随水位变化而调节,其排水口淹没在水面下一定深度,可防止浮渣进入。同时也不会使沉淀污泥重新翻起,自动化程度高。当然,也可以采取可调堰等排水装置,只要能达到有效排水的目的,本实施例对此不作限制。

[0055] 如图 7 中所示,本较佳实施例中的 SBR 池的排水装置 44 的出水堰设有存水弯 441。设置存水弯是为了保持与出水堰相连的出水管中有水封作用,以保证出水堰不运行时的高度密封。

[0056] 如图 4 和图 6 所示,在本发明的较佳实施例中,缺氧 / 好氧反应池的布气装置 34 和 SBR 池的曝气装置 43 均采用了可提升曝气设备,使得鼓风曝气设备检修更加便利。如图 4 和图 6 中所示,布气装置 34 和曝气装置 43 与空气管道 5 相连,并如图 8 中所示,空气管道 5 设置于缺氧 / 好氧反应池和 SBR 池的四周。本较佳实施例中的布气装置 34 和曝气装置 43 通过相连的空气管道 5 共用鼓风机,提高了曝气的稳定性,并且提高了设备的利用率,同时也增加了反应池的一体化程度。当然,在其他实施例中,也可采用其他类型的曝气设备或将布气装置和曝气装置两者独立运行,本实施例对此不作限制。

[0057] 另如图 10 所示的本较佳实施例的渠道 6 的截面示意图,在本发明的较佳实施例中,空气管道 5 也可设置于渠道 6 中。如此,渠道 6 的底部可供废水混合液回流,顶部可供供气管道安放,大大节约了空间,提高了空间利用率。

[0058] 如图 6 和图 7 中所示,本发明的较佳实施例中,SBR 池 4 由两个相连的反应区组成,包括预反应区和主反应区。预反应区中设有进水缝,并通过进水缝与缺氧 / 好氧池相连。如图 6 中所示,预反应区和主反应区通过导流墙 7 相连。导流墙 7 可使得污水从预反应区以很低的流速进入主反应区,对主反应区的泥水分离不会产生明显影响。本较佳实施例的 SBR 池 4 采用了预反应区和主反应区两个反应区的结构,其中,预反应区可起调节水流的作用,主反应区是曝气、沉淀的主体。如此设置可以实现连续进水、间歇出水,使得配水大大简化,运行也更加灵活。当然,在其他实施例中,也可不设置预反应区和主反应区,而仅仅只设一个反应区,本实施例对此不作限制。

[0059] 如图 9 中所示,在本发明的较佳实施例中,采用了两个本发明的一体化废水处理反应池,其中缺氧 / 好氧池和 SBR 池的横截面均为长方形设置,如此设置可共用池壁,节约建造成本。

[0060] 并如图 9 中所示,在本较佳实施例中,SBR 池 4 中设有预反应区和主反应区,当预反应区和主反应区之间需要回流废水时,也可利用缺氧 / 好氧池的渠道 6。如图 10 中所示,渠道 6 中设有中矮墙 8,中矮墙 8 的延伸方向与渠道 6 延伸方向相同。中矮墙 8 可使 SBR 池 4 中的废水回流与缺氧 / 好氧池的废水回流共用渠道 6 的底部,且互不干扰,独立运行。

[0061] 此外,如图 5 中所示,本发明的一体化污水处理反应池的四周池壁上设有中位放空管 9。中位放空管 9 用于反应池检修时,对池中污水进行放空。

[0062] 以上详细描述了本发明的较佳具体实施例。应当理解,本领域的普通技术无需创造性劳动就可以根据本发明的构思作出诸多修改和变化。因此,凡本技术领域技术人员依本发明的构思在现有技术的基础上通过逻辑分析、推理或者有限的实验可以得到的技术方案,皆应在由权利要求书所确定的保护范围内。

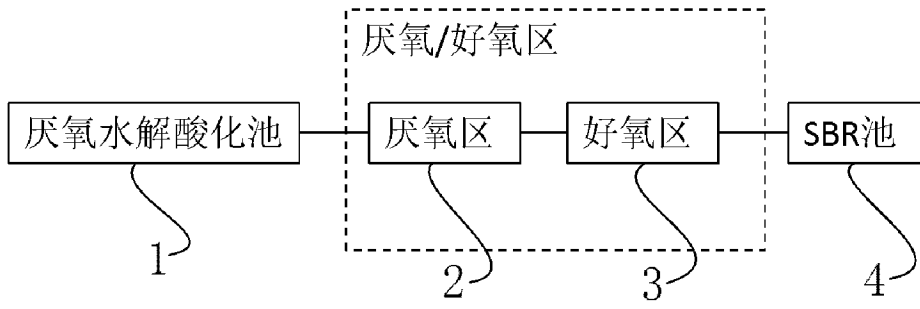


图 1



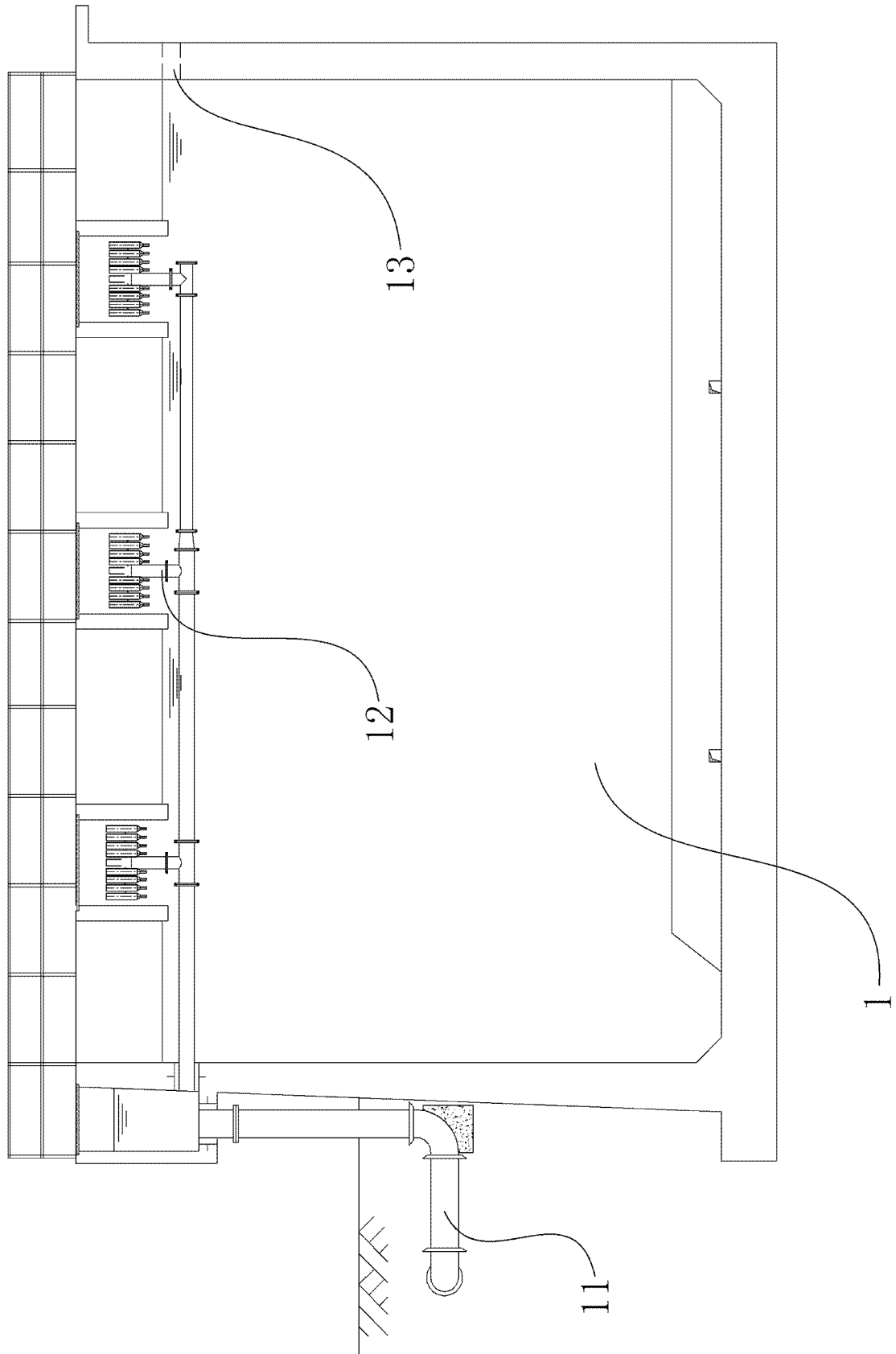


图 2

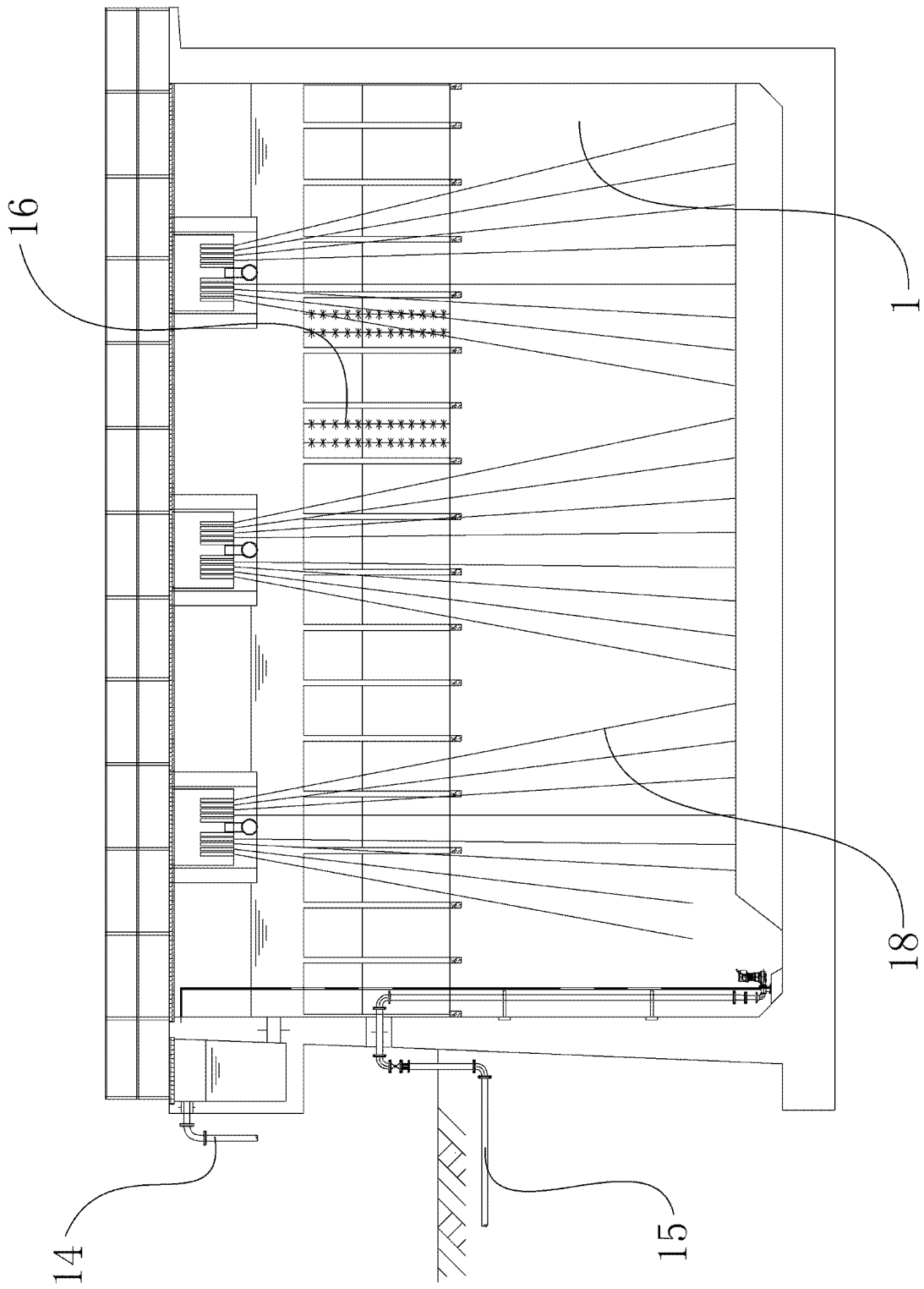


图 3

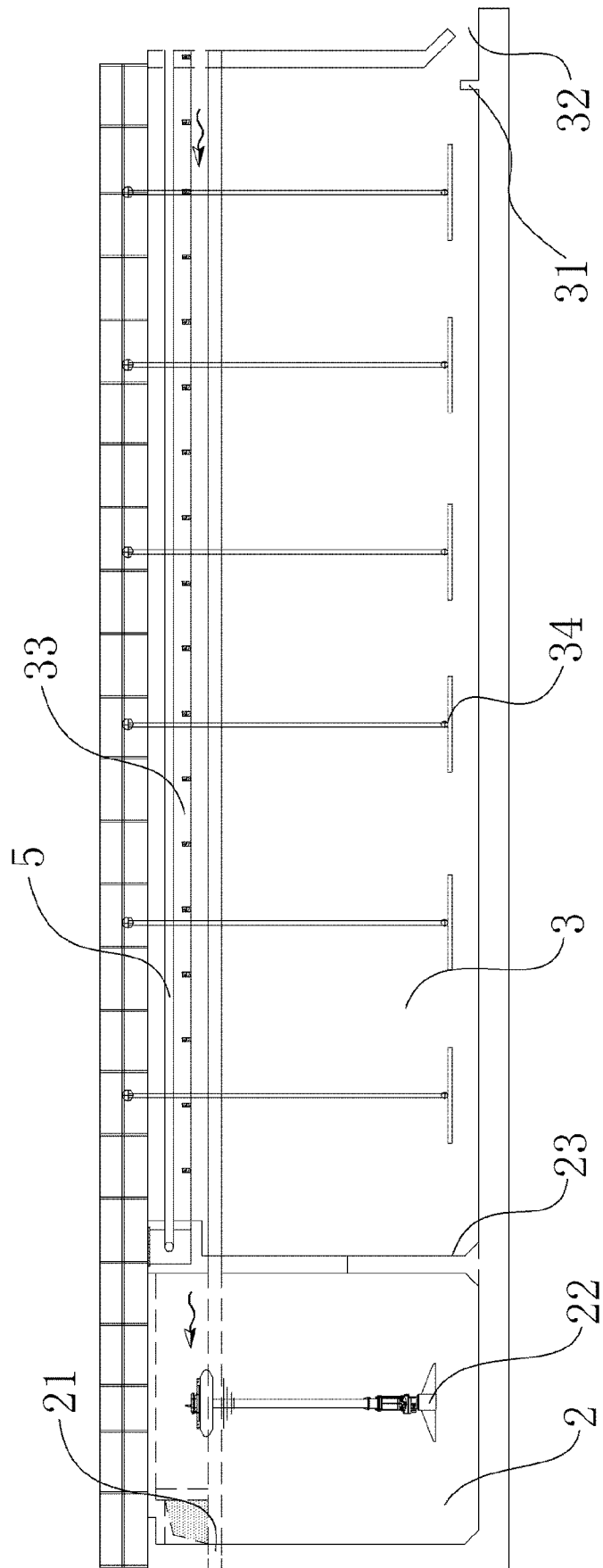


图 4

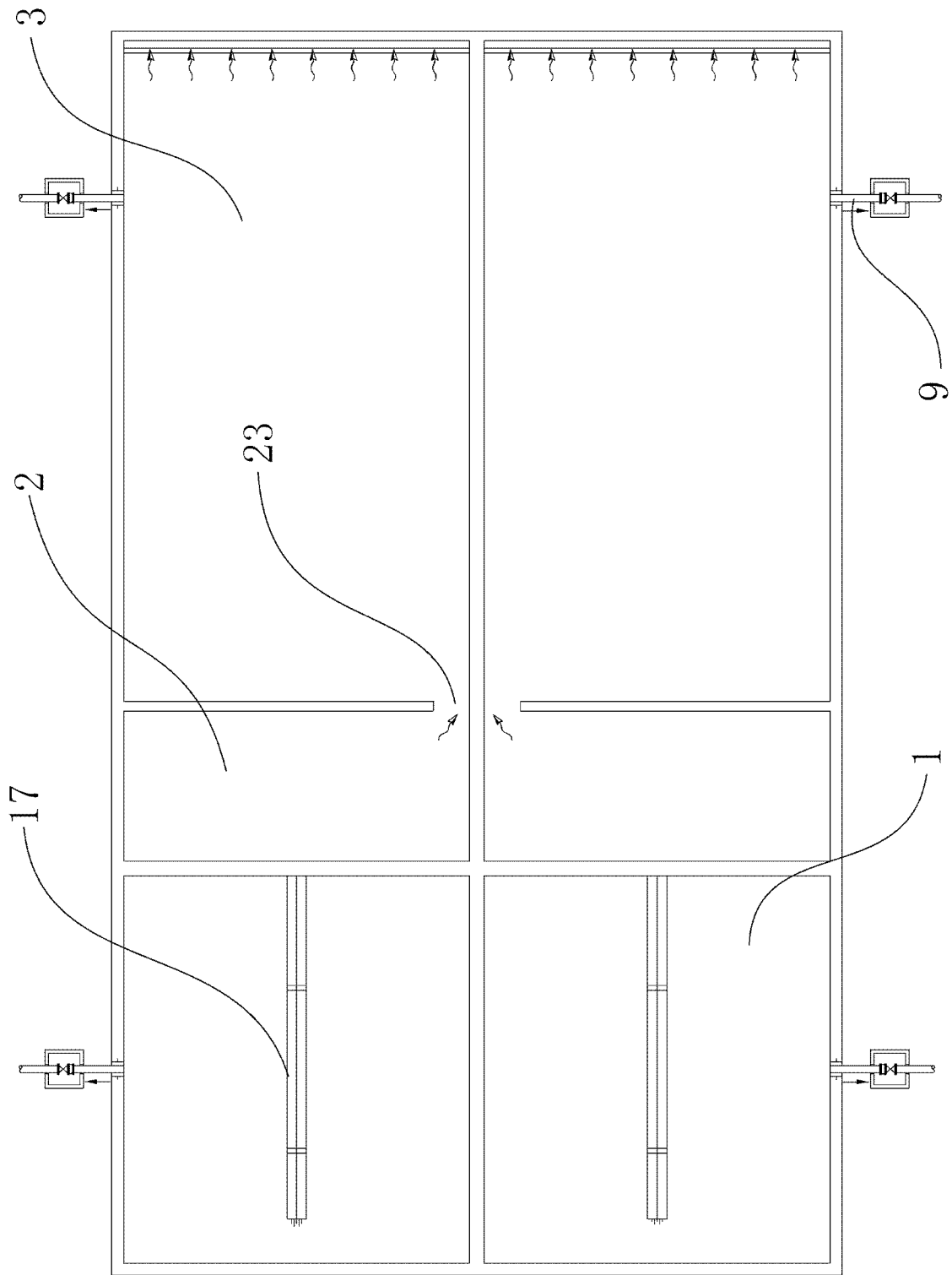


图 5



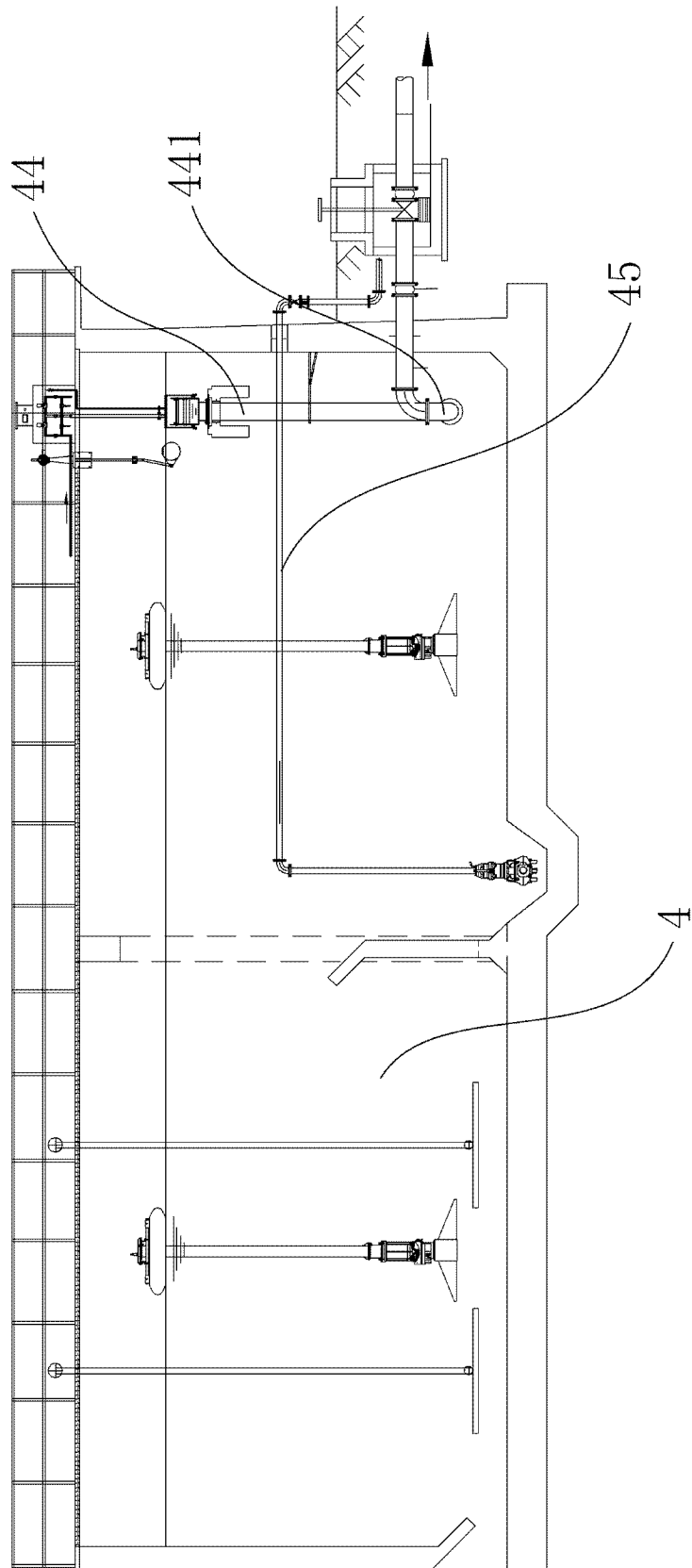


图 7

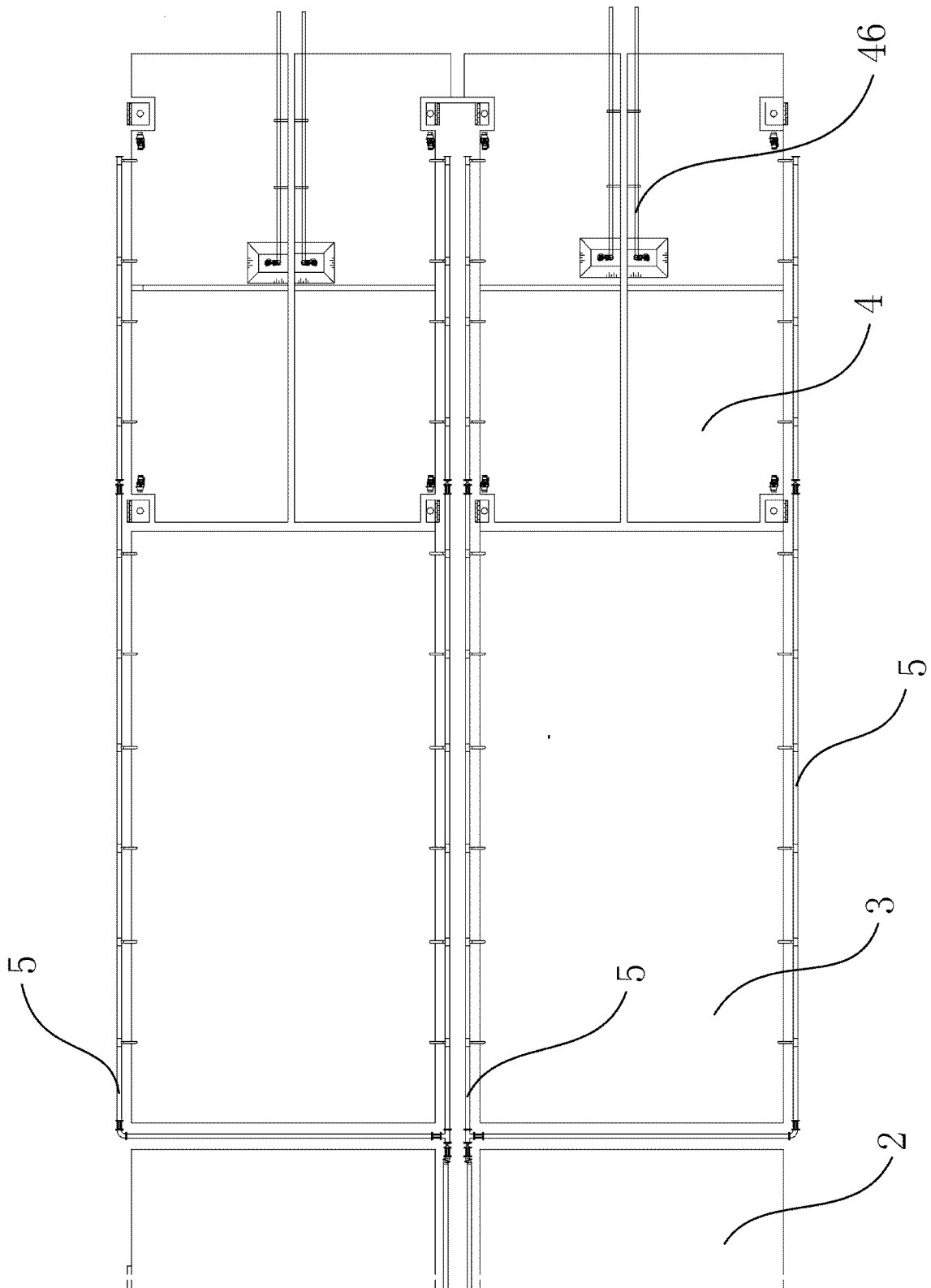


图 8

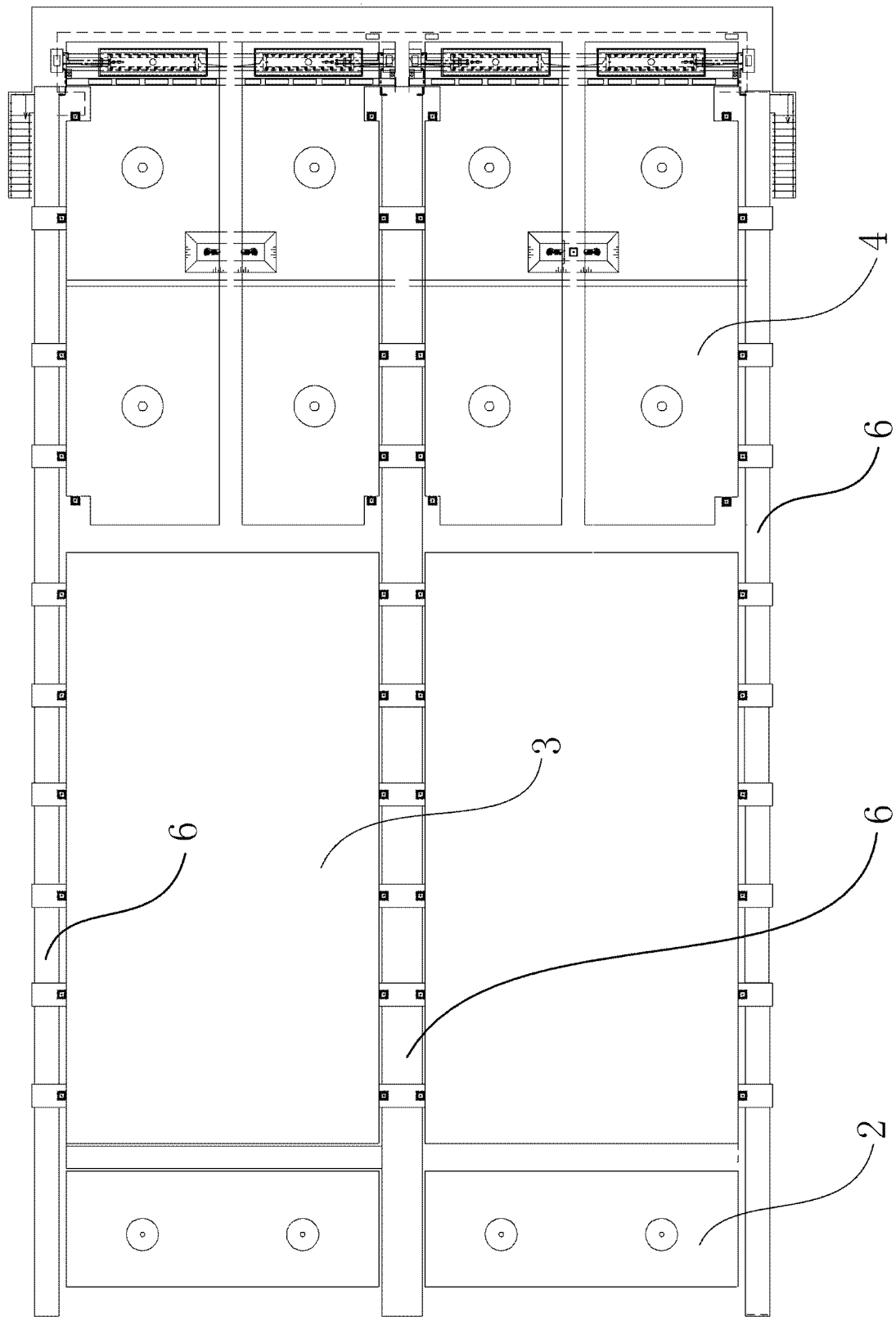


图 9



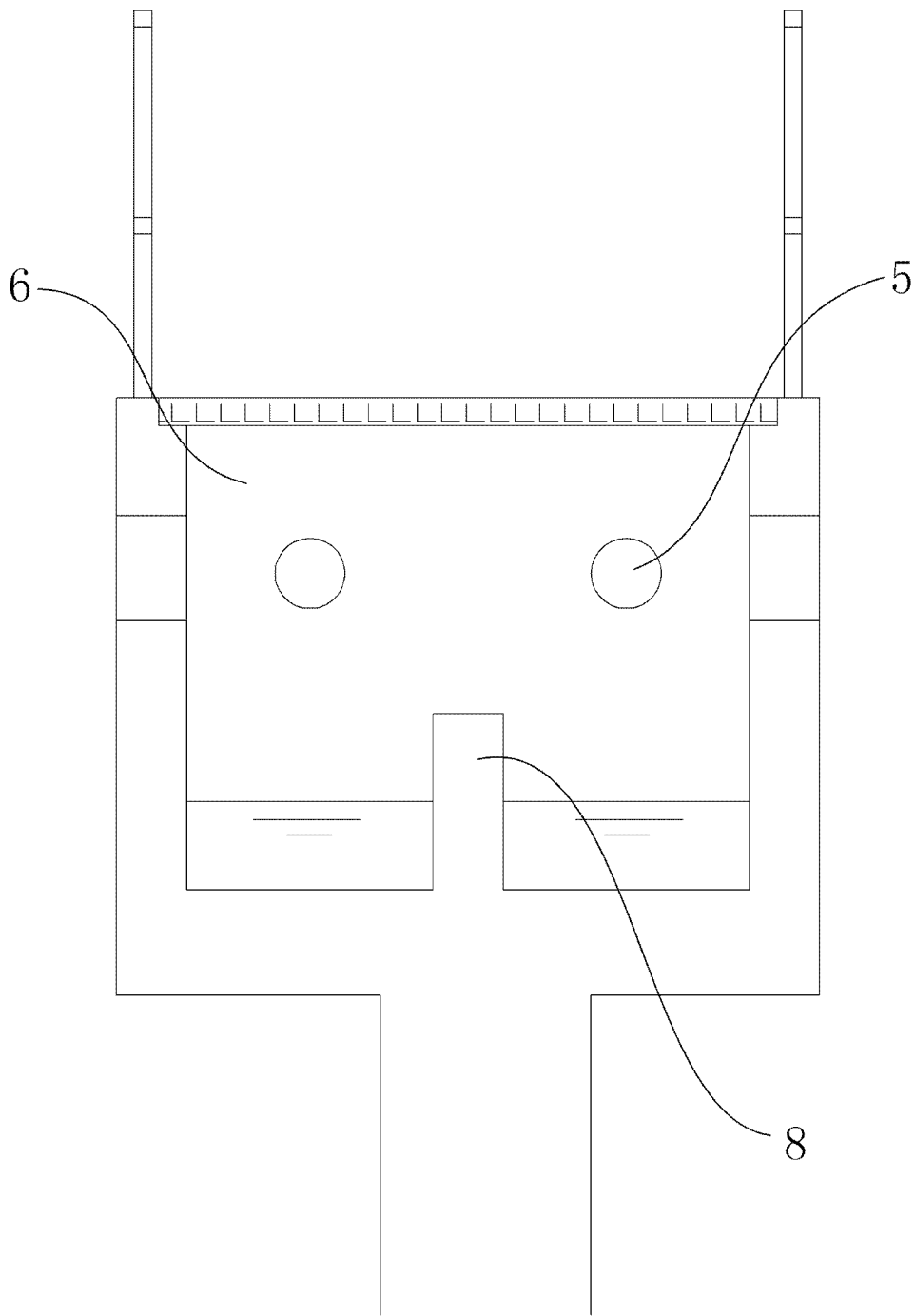


图 10