



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102895867 B

(45) 授权公告日 2015. 01. 14

(21) 申请号 201210321377. 8

CN 2721621 Y, 2005. 08. 31, 摘要.

(22) 申请日 2012. 09. 03

CN 201565254 U, 2010. 09. 01, 说明书第
25-33 段, 附图 1.

(73) 专利权人 深圳市东森环境技术有限公司

CN 201744302 U, 2011. 02. 16, 说明书第
9-13 段, 附图 1.

地址 518000 广东省深圳市宝安区西乡街道
万骏汇商务公寓 1229、1231 房

审查员 邹帅

(72) 发明人 李国富 王东升 张伟军

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理
有限公司 11006

代理人 黄韧敏

(51) Int. Cl.

B01D 53/85 (2006. 01)

B01D 53/14 (2006. 01)

B01D 47/06 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201482418 U, 2010. 05. 26, 说明书具体实
施方式, 附图 1.

权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种生化废气除臭净化装置及生物除臭方法

(57) 摘要

本发明提供了一种生化废气除臭净化装置及其除臭方法, 所述除臭净化装置包括生物除臭系统和部分循环喷淋系统, 所述生物除臭系统包括由平行设置且上方相互连通的加湿室和生物过滤室构成, 所述加湿室的下方连接风机, 所述风机连接废气进气管道; 所述生物过滤室设有不同填料层的生物滤床, 下方连接排气管道; 所述部分循环喷淋系统包括设置在加湿室底部的循环水箱、连接所述循环水箱的循环泵、以及分别设置在加湿室上方的第一喷淋装置和设置生物过滤室上方的第二喷淋装置, 所述第一喷淋装置与所述循环泵相连接; 所述第二喷淋装置连接供水水源; 所述加湿室和生物过滤室的底部分别设有第一排污出口和第二排污出口。

1. 一种生化废气的除臭净化装置,包括生物除臭系统和部分循环喷淋系统,其特征在于:

所述生物除臭系统包括生物除臭装置(1),所述生物除臭装置(1)由平行设置且上方相互连通的加湿室(9)和生物过滤室(10)构成,所述加湿室(9)的下方连接风机(4),所述风机(4)连接废气进气管道(5);所述生物过滤室(10)设有含不同填料层的生物滤床(11),下方连接排气管道(8);

所述部分循环喷淋系统包括设置在加湿室(9)底部的循环水箱(7)、连接所述循环水箱(7)的循环泵(6)以及分别设置在加湿室(9)上方的第一喷淋装置(2)和设置生物过滤室(10)上方的第二喷淋装置(3),所述第一喷淋装置(2)与所述循环泵(6)相连接;所述第二喷淋装置(3)连接供水水源;所述加湿室(9)和生物过滤室(10)的底部分别设有第一排污出口(16)和第二排污出口(17);所述生物滤床(11)由网格式支撑架和层置于所述网格式支撑架上的由下至上为从粗到细的填料构成,所述填料为选自聚乙烯、活性炭、树皮、木片中的一种或多种。

2. 如权利要求1所述净化装置,其特征在于:所述净化装置还进一步包括温度检测装置(12)、压力检测装置(13)、pH值检测装置(14)和有毒气体检测装置(15),分别用于检测生物滤床的温度、生物滤床上下的气压差、生物滤床的pH值和生物滤床处理后的废气中的有毒气体。

3. 如权利要求1或2所述净化装置,其特征在于:所述净化装置还进一步包括控制所述净化装置运行的电控柜(20),用于控制喷淋系统和风机的运行。

4. 如权利要求1所述的净化装置,其特征在于:所述生物滤床(11)的填料上接种有用于与废气进行生化反应的微生物。

5. 如权利要求1所述的净化装置,其特征在于:所述进气管道和出气管道处分别设有采样口。

6. 如权利要求1所述的净化装置,其特征在于:所述循环水箱内设置有自动补水装置、溢水水封装置及放空、排污装置。

7. 使用权利要求1所述的净化装置进行生化废气除臭的方法,包括以下步骤:

(1) 开启连接废气进气管道的风机使废气进入加湿室,同时开启第一喷淋装置,对废气进行加湿预处理;其中,聚集在循环水箱中的水经循环泵可循环用于喷淋或从第一排污口排出;

(2) 开启第二喷淋装置对生物滤床进行润湿;

(3) 加湿后的废气从加湿室和生物过滤室之间的连通口进入生物过滤室,在气压的作用下穿透生物滤床并进行生化除臭反应,消除废气中的恶臭物质;

(4) 处理后的废气经生物过滤室的排气管道排出,流经生物滤床的废水从第二排污口排出。

8. 如权利要求7所述的方法,其特征在于:包括以下步骤:

(1) 开启连接废气进气管道的风机使废气进入加湿室,通气线速度为0.12-0.3m/s,同时开启第一喷淋装置,喷淋水流量控制在废气体积的0.4-0.6%,对废气进行加湿预处理;其中聚集在循环水箱中的水经循环泵可循环用于喷淋或从第一排污口排出;

(2) 开启第二喷淋装置对生物滤床进行润湿,将生物滤床含水率控制在40~60%之

间；

(3) 加湿预处理后的废气从加湿室和生物过滤室之间的连通口进入生物过滤室,并在气压的作用下穿透生物滤床进行生化除臭反应,消除废气中的恶臭物质,其中生物滤床的温度为 30-40℃、pH 值为 6-8；

(4) 处理后的废气经生物过滤室的排气管道排出,流经生物滤床的废水从第二排污口排出。

一种生化废气除臭净化装置及生物除臭方法

技术领域

[0001] 本发明涉及环境保护领域,具体涉及一种废气除臭净化装置及其除臭方法。

背景技术

[0002] 废弃物(如畜禽粪便、污水处理厂剩余污泥、垃圾中转与集散站的垃圾)在产生、堆放及排放的过程中释放出大量的臭味物质(其中包括挥发性有毒物质),直接导致空气污染,可损害家畜、操作人员及周边区域人群的健康、甚至导致死亡。依赖传统的高空排放稀释法属于臭气物质的异地转移,没有从根本上去除恶臭物质;常规物化除臭法(如吸附法、中和法、催化氧化法等)虽有较好的除臭效果,但运行费用及能耗高、效果稳定性差、且处理对象单一。如吸附法需要消耗大量的活性炭,吸附树脂、合成沸石等材料成本较高,同时需要定期更换材料,易产生二次污染;又如中和法需要定期更换填充酸性或碱性吸收液,吸收液二次处理成本大,技术要求严格,处理对象较为固定单一,通常为酸性气体或碱性气体;催化氧化法则能耗高,催化剂一般为稀有金属,价格昂贵,工艺制作技术高,易发生故障,所处理的废气主要为有毒有害气体,冶炼废气,化工废气等,不适用于养殖场、垃圾填埋场或肥料厂的恶臭气体治理。

[0003] 然而,利用生物质废弃物(如秸秆、木屑、龙糠等)作为填料,利用功能微生物生长与代谢等途径降解恶臭物质的机制,通过营养物质调控技术,除臭的生化过程不易产生环境的二次污染,也无需进行除臭介质的后处理或/与再生,因而,生物除臭法较之其它技术而言,优势明显,是一项新兴的环保技术。但常规的除臭生物反应器缺少充足的外源营养源补给,仅依赖反应器自身填料的分解提供数量有限的功能菌生长所需的营养物质,因而其生物除臭的效能发挥受到明显限制。随着空气质量达标排放标准的日趋严格,同时对除臭技术本身也提出了环境友好、高效节能及操作维护简易等要求。因此,就地取用废弃物与发挥功能微生物降解特性,通过结构的合理化设计与外源营养补给强化技术设计,研制高效率、易操作及维护成本低的新颖除臭生化技术工艺,可为原位、持续、低廉及安全地除臭提供革新技术。

[0004] 中国专利号为 200910077730.0 和公布号为 CN101703888 的现有技术都公开了一种废气除臭的装置,但上述现有技术均直接将废气送入生物滤滴塔或生物填料层进行除臭处理,没有设置废气预处理的步骤,影响了除臭的效果,同时还不利于节约生物滤膜等资源成本。

发明内容

[0005] 本发明的目的是在现有技术的基础上提供一种生化废气除臭净化装置,所述臭净化装置的除臭效率高、以废治废、成本低廉。本发明的生化废气除臭净化装置的废气恶臭物质去除率高于 85%。

[0006] 本发明的技术方案为:

[0007] 一种生化废气的除臭净化装置,包括生物除臭系统和部分循环喷淋系统,其特征

在于：

[0008] 所述生物除臭系统包括生物除臭装置 1,所述生物除臭装置 1 由平行设置且上方相互连通的加湿室 9 和生物过滤室 10 构成,所述加湿室 9 的下方连接风机 4,所述风机 4 连接废气进气管道 5 ;所述生物过滤室 10 设有含不同填料层的生物滤床 11,下方连接排气管道 8 ;

[0009] 所述部分循环喷淋系统包括设置在加湿室 9 底部的循环水箱 7、连接所述循环水箱 7 的循环泵 6 以及分别设置在加湿室 9 上方的第一喷淋装置 2 和设置生物过滤室 10 上方的第二喷淋装置 3,所述第一喷淋装置 2 与所述循环泵 6 相连接 ;所述第二喷淋装置 3 连接供水水源 ;所述加湿室 9 和生物过滤室 10 的底部分别设有第一排污出口 16 和第二排污出口 17。

[0010] 进一步地,上所述净化装置还进一步包括温度检测装置 12、压力检测装置 13、pH 值检测装置 14 和有毒气体检测装置 15,分别用于检测生物滤床的温度、生物滤床上下的气压差、生物滤床的 PH 值和经生物滤床处理后的废气中的有毒气体。

[0011] 进一步地,上述净化装置还进一步包括控制所述净化装置运行的电控柜 20,用于控制喷淋系统和风机的运行。

[0012] 进一步地,上述生物滤床由网格式支撑架和层置于所述网格式支撑架上的由下至上为从粗到细的填料构成,所述填料为选自聚乙烯、活性炭、树皮、木片中的一种或多种。

[0013] 进一步地,所述生物滤床的填料上接种有用于与废气中的物质进行生化反应的微生物。

[0014] 进一步地,上述净化装置还进一步包括在所述进气管道和出气管道处分别设有采样口。

[0015] 进一步地,上述净化装置还进一步包括在循环水箱内部设置自动补水装置、溢水水封装置及放空、排污装置。

[0016] 使用本发明的净化装置进行生化废气除臭的方法,包括以下步骤：

[0017] (1) 开启连接废气进气管道的风机使废气进入加湿室,同时开启第一喷淋装置,对废气进行加湿预处理 ;其中,聚集在循环水箱中的水经循环泵可循环用于喷淋或从第一排污口排出；

[0018] (2) 开启第二喷淋装置对生物滤床进行润湿；

[0019] (3) 加湿后的废气从加湿室和生物过滤室之间的连通口进入生物过滤室,在气压的作用下穿透生物滤床进行生化除臭反应,消除废气中的恶臭物质；

[0020] (4) 处理后的废气经生物过滤室的排气管道排出,流经生物滤床的废水从第二排污口排出。

[0021] 进一步地,上述方法包括以下步骤：

[0022] (1) 开启连接废气进气管道的风机使废气进入加湿室,通气线速度为 0.12-0.3m/s,同时开启第一喷淋装置,喷淋水流量控制在废气体积的 0.4-0.6%,优选 0.5%,对废气进行加湿预处理 ;其中聚集在循环水箱中的水经循环泵可循环用于喷淋或从第一排污口排出；

[0023] (2) 开启第二喷淋装置对生物滤床进行润湿,将生物滤床含水率控制在 40 ~ 60% 之间；

[0024] (3) 加湿预处理后的废气从加湿室和生物过滤室之间的连通口进入生物过滤室,并在气压的作用下穿透生物滤床进行生化除臭反应,消除废气中的恶臭物质,其中生物滤床的温度为 30-40℃、pH 值为 6-8;

[0025] (4) 处理后的废气经生物过滤室的排气管道排出,流经生物滤床的废水从第二排污口排出。

[0026] 本发明进行的生化废气除臭方法的创新之处在于对废气进行生化处理之前进行了加湿预处理,废气在进入生物过滤室之前先在加湿室中润湿进行加湿预处理,所述加湿预处理可以使得易溶于水的废气污染物,如硫化氢、硫醇和氨气等进入水相,并可使废气中携带的颗粒性物质沉淀下来,从而降低生物滤池的污染负荷,大大提高了生化废气除臭净化装置的废气恶臭物质去除率。

[0027] 本发明的生物滤床采用微生物复育、微生物菌种培养技术、细胞接种技术(分别参照:李琳,刘俊新.细菌与真菌复合作用处理臭味气体的试验研究,环境科学 2004,25(2):23~26;刘建伟,刘俊新,李琳.复合式生物除臭反应器处理城市污水处理厂恶臭气体,环境工程学报,2012,1(7):78~82;黄进刚,徐晓军,李淑芬等.活性污泥中高效除臭菌株的驯化和筛选,环境工程学报,2008,2(11):1547~1550)和高效生物膜研制技术(张洁敏,生物膜法在香料厂有机废气治理的应用,广东化工,2012,39(4):124~171),将生物菌种接种和培养在填料上,形成能高效处理含有多种化合物、挥发性有机物(VOCs)混合物臭气的高效生物过滤技术,再加上废气在进入生物过滤室之前先在加湿室中润湿进行加湿预处理,使得易溶于水的废气污染物,如硫化氢、硫醇和氨气等进入水相,从而降低生物滤床的污染负荷,因此极大缩短了臭气在过滤层中的停留时间。现有技术的停留时间一般为 20~40 秒,使用本发明的,臭气在生物滤床的停留时间为 10~15 秒,是一般生物除臭滤池废气停留时间的一半或一半以下,而废气恶臭物质去除率高于 85%。本发明的废气除臭净化装置具有较高的污染负荷能力。

[0028] 本发明所述的加湿预处理可以是连续循环喷淋或间隙性喷淋,对进入的恶臭气体进行预处理。生物过滤室则设计为间隙式散水,因为如果处于干燥状态,生物滤床中的微生物将失去活性;如果湿度过高,载体表面水膜加厚,通气的压损增大,则会阻碍气体流动;因此加湿程度应综合考虑保持生物活性和空气溶解接触效率,本发明生物滤床喷淋量依据生物滤床含水率而定,目的是将生物滤池的滤床含水率控制在 40~60%,有利于微生物的生长,从而维持较高的生化降解活性。由于大部分脱臭微生物的生存温度为 10-50℃,10℃以下或高于 50℃大部分生物活性将下降,因此本发明的生物滤床的温度优选保持为 30-45℃,最优选 35℃左右。pH 值也影响着微生物的生命活动,其主要作用在于引起细胞电荷的变化,从而影响微生物对营养物质的吸收,影响代谢过程中酶的活性,改变其生长环境中的营养物质和有害物质的毒性。本发明的生物滤床的 PH 值取中性,优选 PH=6-8。

[0029] 一般情部下,污水处理站个处理单元产生的污泥发酵后主要产生含有硫化氢、甲硫醇、硫醚及其它 VOC 属于容易被微生物降解的物质。使用本发明的生化废气除臭净化装置进行处理后,可达标排放。

附图说明

[0030] 图 1 是本发明生化废气除臭净化装置的结构示意图;

[0031] 其中,1 是生物除臭装置、2 是第一喷淋装置、3 是第二喷淋装置、4 是风机、5 是废气进气管道、6 是循环泵、7 是循环水箱、8 是排气管道。

[0032] 图 2 是本发明的生物除臭装置中加湿室和生物过滤室的结构示意图;

[0033] 其中,9 是加湿室,10 是生物过滤室,11 是生物滤床,16 是第一排污口,17 是第二排污口。

[0034] 图 3 是本发明生化废气除臭净化装置的结构示意图;

[0035] 其中 1 是生物除臭装置、2 是第一喷淋装置、3 是第二喷淋装置、4 是风机、5 是废气进气管道、6 是循环泵、7 是循环水箱、8 是排气管道、12 是温度检测装置、13 是压力检测装置、14 是 pH 检测装置、15 是毒气检测装置,20 是电控柜。

[0036] 图 4 是本发明生化废气除臭净化装置的一种实施方式的工艺设计图;

[0037] 其中,箭头表示废气的流向;1 是生物除臭装置、2 是第一喷淋装置、3 是第二喷淋装置、4 是风机、5 是废气进气管道、6 是循环泵、7 是循环水箱、8 是排气管道、9 是加湿室,10 是生物过滤室,11 是生物滤床、12 是温度检测装置、13 是压力检测装置、14 是 pH 检测装置、15 是毒气检测装置、16 是第一排污口、17 是第二排污口、18 是第一流量计、19 是过滤器、21 是第二流量计、22 是第二压力检测装置、23 是第一供水水源、24 是第二供水水源。

具体实施方式

[0038] 【实施例 1】本发明生化废气除臭净化装置的一种实施方式

[0039] 本发明生化废气除臭净化装置的一种实施方式,如图 1 和图 2 所示,包括生物除臭系统和部分循环喷淋系统,所述生物除臭系统包括生物除臭装置 1,所述生物除臭装置 1 由平行设置且上方相互连通的加湿室 9 和生物过滤室 10 构成,所述加湿室 9 的下方连接风机 4,所述风机 4 连接废气进气管道 5;所述生物过滤室 10 中设有含不同填料层的生物滤床 11,其中,本实施例参照现有技术 (Studer M, von Rohr P R. Nove l m em brane b ioreactor :Able to cope w ith fluctua ting loads, poor ly wa ter so lub leVOCs, and b iom ass accum ulation[J]. B iotechno l B ioeng, 2008, 99(1) :38-48.), 生物滤床 11 的上部填料为高密度聚乙烯,下部填料为大颗粒活性炭;所述生物过滤室 10 下方连接排气管道 8;所述部分循环喷淋系统包括设置在加湿室 9 底部的循环水箱 7、连接所述循环水箱 7 的循环泵 6 以及分别设置在加湿室 9 上方的若干个第一喷淋装置 2 和设置生物过滤室 10 上方的若干个第二喷淋装置 3,所述第一喷淋装置 2 与所述循环泵 6 相连接;所述第二喷淋装置 3 位于生物滤床 11 之上,连接另一供水水源,优选自来水水源;所述加湿室 9 和生物过滤室 10 的底部分别设有第一排污出口 16 和第二排污出口 17。

[0040] 【实施例 2】本发明生化废气除臭净化装置的另一种实施方式

[0041] 本发明的生化废气除臭净化装置的另一种实施方式,如图 3 和图 4 所示,包括生物除臭系统和部分循环喷淋系统,所述生物除臭系统包括生物除臭装置 1,所述生物除臭装置 1 由平行设置且上方相互连通的加湿室 9 和生物过滤室 10 构成,所述加湿室 9 的下方连接风机 4,所述风机 4 连接废气进气管道 5,其中,所述生物过滤室 10 设有含不同填料层的生物滤床 11,下方连接排气管道 8;其中,所述生物滤床 11 的填料层是由网格式支撑架和由下而上层置于网格式支撑架上的大颗粒活性炭和高密度聚乙烯构成,网格式支撑架固定在生物除臭器的壁上;所述生物滤床 11 中设有温度检测装置 12 和 pH 值检测装置 14,其中温度

检测装置 12 优选电热偶, pH 值检测装置 14 优选 pH 值测试仪;所述生物过滤室 10 和加湿室 9 还分别设有压力检测装置 13 和第二压力检测装置 22, 其中压力检测装置和第二压力检测装置优选压力计, 分别用于检测废气通过生物滤床前后的气压差, 以及用于检测废气进行加湿预处理前后的压力差;生物过滤室 10 下方还设有毒气体检测装置 15, 优选有毒气体检测仪, 用于检测经生物滤床处理后的废气中的有毒气体;

[0042] 所述部分循环喷淋系统包括设置在加湿室 9 底部的循环水箱 7、连接所述循环水箱 7 的循环泵 6, 以及分别设置在加湿室 9 上方的若干个第一喷淋装置 2 和设置生物过滤室 10 上方的若干个第二喷淋装置 3, 在连接所述第一喷淋装置 2 的供水管道上设置第一流量计 18, 在连接所述第二喷淋装置 3 的供水管道上设置第二流量计 21, 可通过流量计的读数对喷淋量进行控制;所述第一喷淋装置 2 与所述循环泵 6 相连接, 所述循环泵 6 与循环水箱 7 之间的管道还连接有第一供水水源 23, 所述第一供水水源优选自来水水源;所述第二喷淋装置 3 设置在生物滤床之上, 连接第二供水水源 24, 优选自来水水源, 更优选在第二供水水源和第二喷淋装置之间设置一过滤器 19;所述加湿室 9 和生物过滤室 10 的底部分别设有第一排污出口 16 和第二排污出口 17;所述净化装置还进一步包括控制所述净化装置运行的电控柜 20, 用于控制喷淋系统和风机的运行。

[0043] 【实施例 3】本发明的净化装置的生化废气除臭净化工艺过程

[0044] 本发明净化装置的生化废气除臭净化方法, 首先通过电控柜 20 开启连接废气进气管道 5 的风机 4 使废气进入加湿室 9, 通气线速度控制为 0.12-0.3m/s, 同时通过电控柜 20 开启若干个第一喷淋装置 2, 通过设置在连接第一喷淋装置 2 供水管道上的第一流量计 18 将喷淋水流量控制在废气体积的 0.4-0.6%, 优选 0.5%, 对废气进行加湿预处理;并利用气压检测装置监测加湿预处理前后的压力差, 其中聚集在循环水箱 7 中的水经循环泵 6 可循环用于喷淋或从第一排污口 16 排出;开启若干个第二喷淋装置 3 对生物滤床 11 进行润湿, 通过另一设置在连接第二喷淋装置 3 的供水管道上的第二流量计 21 将生物滤床含水率控制在 40 ~ 60% 之间;加湿预处理后的废气在风机 4 的作用下从加湿室和生物过滤室之间的连通口进入生物过滤室, 并在气压的作用下依次穿透生物滤床 11 的粗填料层和细填料层, 在填料层和喷淋液的作用下进行生化除臭反应, 消除废气中的恶臭物质, 其中利用设置在生物滤床中的温度检测装置 12 来监控生物滤床的温度;生物滤床的温度优选 30-40℃, 更优选为 35℃;通过 PH 值检测装置 14 监控生物滤床的 pH 值, 优选 PH 为 6-8;通过压力检测装置 13 监控生处理前后的气压差;处理后的废气经生物过滤室的排气管道排 8 出, 流经生物滤床的废水从第二排污口排出 17, 同时利用设置在生生物过滤室 10 下方的有毒气体检测装置 15 监控处理后的废气中的有毒体气体, 如有毒体气体超标, 可及时对处理工艺进行调整和改进。

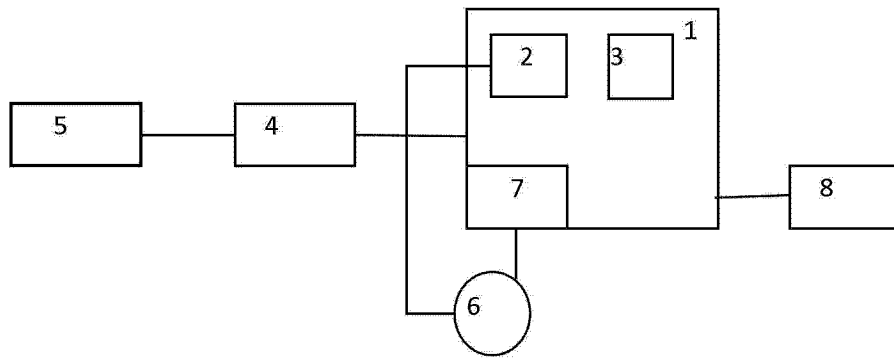


图 1

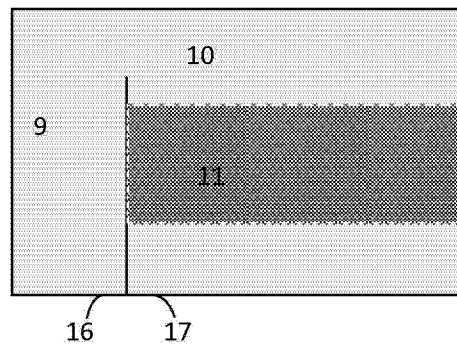


图 2

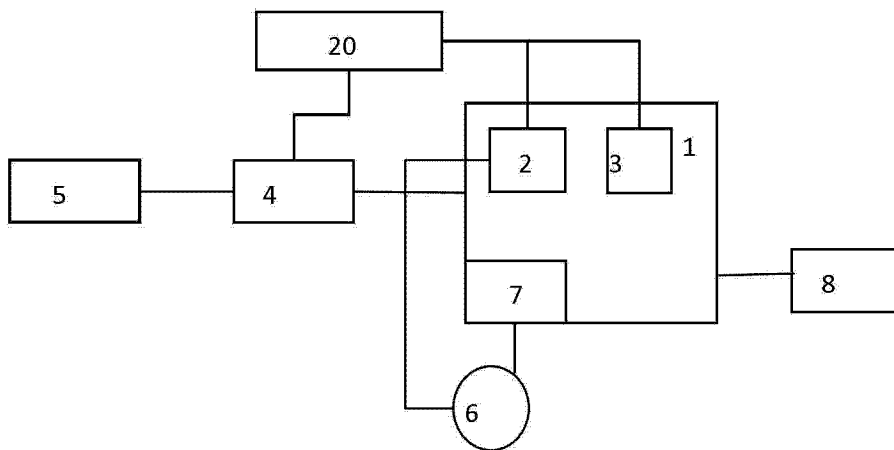


图 3

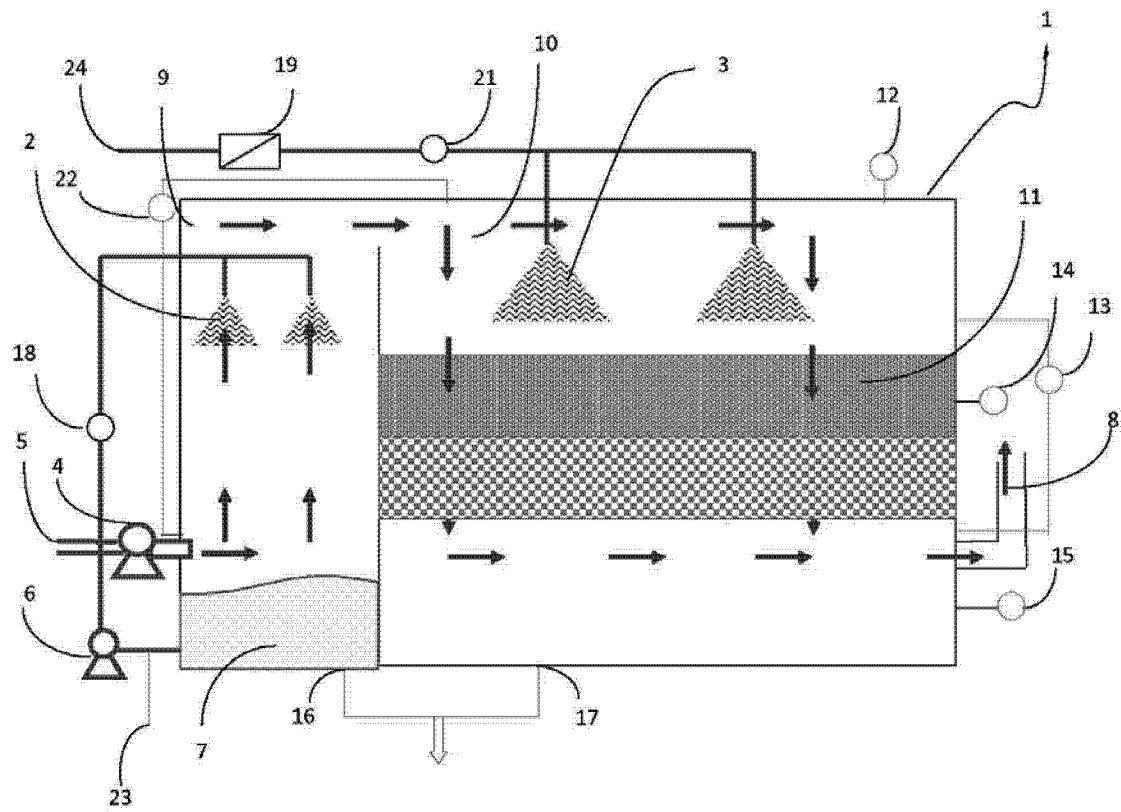


图 4