



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102858425 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 20

(21) 申请号 201080065541. 2

(22) 申请日 2010. 08. 26

(30) 优先权数据

10-2010-0023042 2010. 03. 15 KR

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012. 09. 17

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2010/005722 2010. 08. 26

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/115335 KO 2011. 09. 22

(73) 专利权人 沈种燮

地址 韩国光州

(72) 发明人 沈种燮

(74) 专利代理机构 北京京万通知识产权代理有

限公司 11440

代理人 齐晓静

(51) Int. Cl.

B01D 47/00(2006. 01)

B01D 46/00(2006. 01)

C02F 1/00(2006. 01)

(56) 对比文件

KR 10-0642986 B1, 2006. 10. 09,

KR 10-0799938 B1, 2008. 01. 25,

KR 10-0902632 B1, 2009. 06. 15,

KR 10-2004-0013921 A, 2004. 02. 14,

审查员 朱红霞

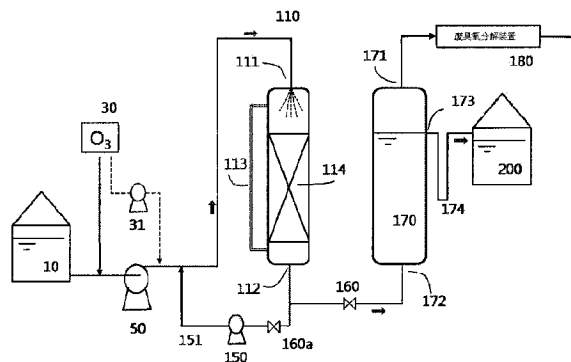
权利要求书2页 说明书11页 附图2页

(54) 发明名称

燃气捕集型气体-液体反应装置和利用此装置的水处理装置以及燃气净化装置

(57) 摘要

本发明涉及一种燃气捕集型气体-液体反应装置和利用此装置的水处理装置以及燃气净化装置,涉及燃气及液状物质从上述气体-液体反应装置上部流入口投入,相对较轻的燃气从上述气体-液体反应装置上部空间捕集,到气体-液体反应装置下部排出口排除为止,在一定的时间内从上部流入,使其能与喷射的液体相反应,增大气体和液体接触时间来提高反应效率。从而节省水处理装置和燃气清洁装置的安装费用和运转费用等成本的燃气捕集型气体-液体反应装置和利用此装置的水处理装置,燃气净化装置。



1. 一种燃气捕集型气体-液体反应装置,在内部沿着上下方向形成长的捕集空间,在上部及下部分别具备连通于上述捕集空间的上部流入口及下部流出口,其特征在于,使用加压泵以 1 至 15 的气压加压气体和液体,使其流入上述上部流入口,气体从上述捕集空间的上部捕集并依次朝下部方向填充,然后通过上述下部流出口排放,而液体从上述上部流入口喷射,并在捕集到上述捕集空间的上部的气体层上,与气体接触反应,然后通过上述下部流出口排放,

初期只有液体从上述下部流出口排放,而当气体填充至上述下部流出口时,液体和气体一起排放。

2. 根据权利要求 1 所述的燃气捕集型气体-液体反应装置,上述气体-液体反应装置以串联或并联方式连接多个。

3. 一种利用燃气捕集型气体-液体反应装置的水处理装置,其特征在于,包括气体-液体反应装置和气体-液体分离装置,上述气体-液体反应装置在内部沿着上下方向形成长的捕集空间,在上部及下部分别具备连通于上述捕集空间的上部流入口及下部流出口,上述气体-液体分离装置连接于上述气体-液体反应装置的上部下部流出口,

上述气体-液体反应装置,使用加压泵以 1 至 15 的气压加压气体和液体,使其流入上述上部流入口,气体从上述捕集空间的上部捕集并依次朝下部方向填充,然后通过上述下部流出口排放,而液体从上述上部流入口喷射,并在捕集到上述捕集空间的上部的气体层上,与气体接触反应,然后通过上述下部流出口排放,初期只有液体从上述下部流出口排放,而当气体填充至上述下部流出口时,液体和气体一起排放,

上述气体为臭氧,上述液体由含污染物质的污水构成,处理水通过上述下部流出口排放,

上述气体-液体分离装置,除去加压的上述处理水的压力的同时,分离在上述处理水中未反应的臭氧。

4. 根据权利要求 3 所述的利用燃气捕集型气体-液体反应装置的水处理装置,其特征在于,在上述捕集空间填充由金属、陶瓷、高分子树脂材质中的一种以上构成的填充物。

5. 根据权利要求 3 或 4 所述的利用燃气捕集型气体-液体反应装置的水处理装置,其特征在于,进一步包括废臭氧分解装置,其连接于上述气体-液体分离装置的流出口,以便能够减少从上述气体-液体分离装置排出并废气的未反应臭氧,

上述废臭氧分解装置为具有流入口和流出口的圆柱形反应装置,包括:石英管,在其内部插入有紫外线灯,且所述石英管保护所述紫外线灯;紫外线,填充于上述石英管的外部周围,通过将未反应臭氧转换成 OH 自由基,并使之与污染物质反应而去除的尖端氧化工程反应而能够处理未反应臭氧和未反应污染物质;光催化剂,以二氧化钛为主要成分。

6. 一种利用燃气捕集型气体-液体反应装置的水处理装置,所述气体-液体反应装置在内部沿着上下方向形成长的捕集空间,在上部及下部分别具备连通于上述捕集空间的上部流入口及下部流出口,其特征在于,上述气体-液体反应装置,使用加压泵以 1 至 15 的气压加压气体和液体,使其流入上述上部流入口,气体从上述捕集空间的上部捕集并依次朝下部方向填充,然后通过上述下部流出口排放,而液体从上述上部流入口喷射,并在捕集到上述捕集空间的上部的气体层上,与气体接触反应,然后通过上述下部流出口排放,初期只有液体从上述下部流出口排放,而当气体填充至上述下部流出口时,液体和气体一起排放,

上述气体为含污染物质的污染气体,而上述液体由净化液而成,
上述污染气体从上述捕集空间的上部被捕集并朝下部方向填充至上述下部流出口,
上述净化液,分散于捕集在上述捕集空间的污染气体层,并下降的同时,上述污染气体
与上述净化液进行反应,并与经净化的净化气体一起通过上述下部流出口排放。

燃气捕集型气体 - 液体反应装置和利用此装置的水处理装置以及燃气净化装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种燃气捕集型气体 - 液体反应装置和利用此装置的水处理装置以及燃气净化装置,涉及燃气及液状物质从上述气体 - 液体反应装置上部流入口投入,相对较轻的燃气从上述气体 - 液体反应装置上部空间捕集,到气体 - 液体反应装置下部排出口排除为止,在一定的时间内从上部流入,使其能与喷射的液体相反应,增大气体和液体接触时间来提高反应效率。从而节省水处理装置和燃气清洁装置的安装费用和运转费用等成本的燃气捕集型气体 - 液体反应装置和利用此装置的水处理装置,燃气净化装置。

背景技术

[0002] 现有的气体 - 液体反应装置大部分是以较轻的燃气物质从气体 - 液体反应装置下方投入,相对较重的液体从上部投入分散,下降的同时与上升的燃气物质相接触反应,或用填有含污染物质的水等反应装置从下方投入燃气,投入的气体在反应装置上部排除的结构。

[0003] 现有的臭氧氧化反应装置使用填满污水反应器下部散气管或文氏管等气体混合装置投入臭氧,或为增加臭氧溶解度及增大接触率,在氧化反应装置上加压臭氧进行投入,使其在水中大量溶解后,加压的污水从反应装置下部投入,使其生成微米或纳米大小微小化成的臭氧气泡,与浮上的同时进行反应的 DOF(溶解臭氧浮上, Dissolved Ozon Floatation) 工程衔接的常压氧化反应装置为主流来实现的。

[0004] 图 1 显示现有臭氧氧化反应装置的使用范例,臭氧用散气管或者文氏管等,从有污染物质进入的反应装置下部以微小气泡状态投入,臭氧以气泡形态浮上来的期间,和水中的污染物质相反应后,因浮上水面的未反应臭氧不能再与污染物质反应从上部排出,所以为使臭氧以接近饱和浓度溶解而投入大量臭氧,是典型的大量消耗臭氧的臭氧反应装置。

[0005] 现有的臭氧氧化反应装置,如果从填满臭氧的污水氧化反应装置下部投入臭氧,由于臭氧较低的水中溶解度,大部分以气泡水滴形态存在,臭氧气泡的浮上速度按其大小比例,其越大在水中停留的时间越短,所以与污染物质的接触时间变短。

[0006] 因此,开发出臭氧气泡的大小制成微米或纳米大小的气泡,减少其浮上的速度,增大反应时间运用 DOF 工程的氧化反应装置,与上述 DOF 工程相同,向污水中投入臭氧的臭氧氧化反应装置,臭氧气泡的大小是决定氧化反应效率的重要因素之一。

[0007] 通常投入到氧化反应装置上的臭氧,只在水中停留的期间内能与污染物质相反应,所以在水中投入臭氧反应时,使臭氧气泡变小缩短其浮上速度,增加在水中的停留时间。增大氧化反应装置高度的 DOF 工程,虽比用散气管或文氏管等的臭氧氧化方法很有成果,但有在臭氧气泡浮上的同时变大而增大氧化装置大小的限制。

[0008] 加压后连续进行的管型氧化反应装置的情况,以压力比例在水中溶解大量的臭氧进行氧化反应,虽比现有臭氧氧化反应具有效率的提高,但是为补充在氧化反应中消耗的

臭氧,要投入溶解量以上的臭氧的反应特性,因过多投入的燃气中臭氧在管型氧化反应装置下部分层移动,所以不可再利用与处理水一同排出,所以为使投入臭氧与水层不要分离,燃气中的臭氧中间不时安装如 LINE MIXER 等混合装置管型氧化反应装置。根据反应过程,使管型氧化反应装置上部燃气中的臭氧在水中溶解来增大氧化反应效率,但是管型氧化反应装置内部,臭氧以微小气泡形态制成有限制,另外根据投入的臭氧根据管型氧化反应装置与污水一同流动的同时相反应后一起排出的特性,会发生很多未反应臭氧量。

[0009] 为增大现有臭氧氧化反应技术效率,整理使用其技术,加压臭氧与污水相反应后,除去加压的污水压力过程中,利用使其产生反应微小气泡臭氧的 DOF(溶解臭氧浮上)工程技术,或加压臭氧和污水投入到管型反应装置,为解决臭氧和污水一同流动的同时分离燃气中臭氧的问题,使其与污水再次混合安装交换装置进行反应的加压氧化反应装置,是最有效的技术。

发明内容

[0010] 为增大现有臭氧氧化反应装置效率,微小气泡浮上距离,即,反应装置的高度越大,接触时间越大,但即使投入的是微米或纳米大小的臭氧,在浮上时也会互相合并,使气泡变大,浮上速度变快,所以尽量增大氧化反应装置大小,增大其接触时间有限,再投入排出的未反应臭氧方式,需要另外的氧加压水泵系统和反应装置,费用增加及繁琐上面很难再利用,高浓度未反应臭氧因在环境基准值以下进行分解废弃,所以臭氧消耗量很大。

[0011] 另外,对臭氧和污水加压能增大溶解臭氧量的管道型反应装置时,进行压力比例虽能增大溶解度,但投入的臭氧和污水在反应装置里流动的同时分离气体中的臭氧,所以使用能再次与污水混合的 LINE MIXER 等的搅拌装置,不时在管道型反应装置上安装,本预想再次利用投入的臭氧,但是使臭氧微小气泡化有限制,因反应装置内部的臭氧以相对较大的气泡形态存在和污水一起排出,所以为增大接触时间,应增大反应装置的长度等来缩小未反应臭氧的发生,但是有限制。

[0012] 上述情况中,加压状态的污水与臭氧在混合的状态下排出,所以运用在后工程上的溶解臭氧浮上(DOF)工程时,因气体中臭氧形成大气泡快速的浮上,所以生成的这些微小气泡不能以自身的速度浮上,不能与大气泡同伴上升等 DOF 工程效率急剧下降的问题,也有经过气液分离装置后再运用 DOF 工程的问题。

[0013] 因此现有的臭氧氧化反应装置在臭氧氧化反应中使用效率低,为达到所定氧化反应效率,要投入比实际氧化反应上所需臭氧量更多的量,所以要增加高价的臭氧发生器容量,因此有增加安装费和维修管理费的问题。

[0014] 另外,因有很多废弃的未反应臭氧量,所以安装臭氧氧化装置时,对其高价的臭氧发生装置容量的设计要大些,为分解未反应臭氧安装废臭氧分解装置大容量等有增大费用的问题。

[0015] 本发明意识到上述几方面研究出来的,本发明目的利用现有臭氧氧化反应装置的气体-液体反应值,解决不能充分利用投入的臭氧,废弃的氧化反应装置结构上的问题,与污染物质反复进行接触反应,减少其未反应臭氧发生量,使污染物质去除效率最大化的燃气捕集型气体-液体反应装置及利用其进行的水处理装置,提供燃气净化装置。

[0016] 为了达到上述目的,本发明燃气捕集型气体-液体反应装置,在内部上下方向形

成长的捕集空间,在上部和下部分别具备与上述捕集空间相连通的上部流入口及下部流出,其特征在于,气体和液体用加压水泵以 1 至 15 的气压加压,使其从上述上部流入口流入,气体从上述捕集空间的上部捕集,按顺序填满到下部方向,从上述下部流出口排出,液体从上述上部流入口喷射,在捕集到上述捕集空间上部的气体层上与气体接触反应,从上述下部流出口排出结构为其特征。

[0017] 另外,本发明中燃气捕集型气体-液体反应装置,其特征在于,上述气体-液体反应装置,复数个数是按串连或并连来进行连接的。

[0018] 另外,本发明中利用燃气捕集型气体-液体反应装置的水处理装置,在内部上下方向形成捕集空间,在上部和下部具备与上述捕集空间连通的上部流入口和下部流出口的气体-液体反应装置,上述气体-液体反应装置,用加压泵以 1 至 15 的气压加压气体和液体,使其从上述上部流入口流入,气体从上述捕集空间上部捕集到,按顺序向下部方向填充,从上述下部流出口排出,液体在上述上部流入口喷射在上述捕集空间上部捕集到的气体层上与气体接触反应,从上述下部流出口能排出的结构。上述气体是臭氧气体,上述液体是含污染物质的污水,在上述下部流出口可排出处理水的结构,上述气体-液体分离装置除去加压的上述处理水的压力的同时分离上述处理水中未反应的臭氧为特征的。

[0019] 另外,本发明中利用燃气捕集型气体-液体反应装置的水处理装置,特征是用上述捕集空间上的金属,陶瓷,高分子树脂材质中的任何一种以上的填充物来充填的。

[0020] 另外,本发明中利用燃气捕集型气体-液体反应装置的水处理装置,进一步包括连接在上述气体-液体分离装置的流出口使得能够减少从上述气体-液体反应装置排出并废弃的未反应臭氧的废臭氧分解装置,上述废臭氧分解装置是具有有流入口和流出口的圆筒型反应装置,在内部包括:石英管,在内部插入并保护紫外线灯;紫外线,填充于上述石英管的外部周围,通过将未反应臭氧转换成 OH 自由基,并使之与污染物质反应而去除的尖端氧化工程反应而能够处理未反应臭氧和未反应污染物质;光催化剂,以二氧化钛为主要成分。。

[0021] 另外,利用燃气捕集型气体-液体反应装置的气体净化器,在内部上下方向形成捕集空间,在上部及下部分别具备与上述捕集空间连通的上部流入口及下部流出口,其特征在于,上述气体-液体反应装置是对气体及液体用加压泵以 1 至 15 的气压加压,使其从上述上部流入口流入,气体从上述捕集空间的上部捕集,按顺序向下部方向填满从上述下部流出口流出,液体从上述上部流入口喷射,并在捕集到上述捕集空间的上部的气体层上与气体相接触反应,然后通过上述下部流出口排出的结构。上述气体是含污染物质的污染气体,上述液体是净化液,上述污染气体是从上述捕集空间上部捕集到的,向下部方向填满至上述下部流出口,上述净化液,分散于捕集在上述捕集空间的污染气体层,并下降的同时,上述污染气体与上述净化液进行反应,并与经净化的净化气体一起通过上述下部流出口排放。

[0022] 根据上述结构本发明中,燃气捕集型气体-液体反应装置及利用其进行的水处理装置,燃气净化装置上,投入类似如臭氧或污染气体到气体-液体反应装置,与处理水一起排出的现有装置不同,特征是利用密度差使较轻的气体在气体-液体反应装置上部聚集的气体-液体反应装置。

[0023] 投入的气体为臭氧水处理装置时,臭氧和污水是从气体-液体反应装置上部投

入,从下部排出的形态,捕集到气体-液体反应装置内部中相对比较轻的臭氧,投入的污水和捕集到的气体在一定时间内持续的反应后排出,向气体-液体反应装置投入的气体设定的反应压力上,饱和量在污水中溶解,剩余的气体状态的气体根据反应过程消耗掉的量,用可在水中容易再次溶解的手段,不让双倍投入的气体和污水一起流动,和在反应装置内部捕集到的污水持续的反应使用后,和处理水一同排出,所以根据增大气体和污水的接触时间不同来增大反应效率,当然大幅度减少未反应气体,减少高价的臭氧发生装置及废臭氧分解装置容量,能节省安装费和运转费等成本的优点。同种方法的燃气清洁装置也是根据增大污染气体和清洁液的接触时间,提高清洁能力,具有节省安装费和运转费等成本的优点。

[0024] 现有的臭氧氧化反应装置情况,问题是只有一部分投入的臭氧在氧化反应时被用到,大部分变成的未反应臭氧而废弃,但是本发明能增大臭氧氧化反应工程的效率,反应结束后,减少排向大气的废气中含有的未反应臭氧量,和增大投入的臭氧使用效率相同,所以能减少高价的臭氧发生器容量,有很大的节省效果。

[0025] 另外,本发明中燃气捕集型气体-液体反应装置,是从气体-液体反应装置的上部捕集到气体中的臭氧到下部流出口排出为止,持续的和污水进行反应的结构,所以根据上述气体-液体反应装置容量和臭氧投入量不同,可进行臭氧的滞留时间即接触时间的调节,加压反应装置提高溶解臭氧浓度,可在常压进行反应,所以能极大减少未反应臭氧发生,同时大幅度提高氧化反应效率的优点。可解决现有臭氧氧化反应固有的问题,低反应效率和臭氧使用率的问题。

附图说明

[0026] 图 1 显示轻小臭氧在氧化反应装置下部投入从上部排出方式的现有臭氧氧化反应装置水处理装置结构图。

[0027] 图 2 显示本发明燃气捕集型气体-液体反应装置,利用其进行的水处理装置。

[0028] 图 3 显示利用燃气捕集型气体-液体反应装置多重安装成的气体-液体反应装置,进行水处理结构图。

[0029] 图中:

[0030] 10:污水储藏槽 30:臭氧发生装置

[0031] 31:臭氧加压泵 50:加压泵

[0032] 110:1次 燃气捕集型气体-液体反应装置

[0033] 120:2次 燃气捕集型气体-液体反应装置

[0034] 130:3次 燃气捕集型气体-液体反应装置

[0035] 111,121,131:燃气捕集型气体-液体反应装置流入口

[0036] 112,122,132:燃气捕集型气体-液体反应装置流出口

[0037] 113:液面计 114:填充物

[0038] 140:光酸化反应装置 150:循环泵

[0039] 160:油量调节阀 170:气体-液体分离装置

[0040] 180:废臭氧分解装置 200:处理水储藏槽

具体实施方式

[0041] 下列参考图纸所示的实施范例,本发明中更详细说明燃气捕集型气体-液体反应装置及利用此装置的水处理装置以及燃气净化装置。

[0042] 图 2 是显示本发明中燃气捕集型气体-液体装置及利用此装置的水处理装置的结构图,图 3 是显示多重设置燃气捕集型气体-液体反应装置的气体-液体反应装置和利用此装置的水处理装置的结构图。

[0043] 本发明中气体-液体反应装置 110 在内部向上下方向形成长的捕集空间,在上部及下部具备与上述捕集空间连通的上部流入口 111 及下部流出口 112,气体和液体用加压泵 50,以 1 至 15 的气压加压,上部有流入口 111 下部有流出口 112 的椭圆形气体-液体反应装置 110,从上部流入口 111 流入气体和液体,较轻的气体从上述气体-液体反应装置 110 的上部开始捕集,填充到下部流出口 112 后,从上述流出口 112 排出,液体在流入口 111 喷射,在上述气体-液体反应装置 110 上部捕集空间捕集到的气体层接触同时,与气体反应后,从气体-液体反应装置 110 的下部流出口 112 排出的特征。

[0044] 具备上述特征的燃气捕集型气体-液体反应装置用于水处理装置和燃气净化装置。即上述气体是臭氧,上述液体是含污染物质的污水时,用于上述燃气捕集型气体-液体反应装置,上述气体是含污染物质的污染气体,上述液体是净化液,燃气捕集型气体-液体干预装置是用于燃气净化装置。图纸显示的是本发明中燃气捕集型气体-液体反应装置用于水处理装置的范例。

[0045] 通常气体状态的臭氧与在水中以溶解状态存在的污染物质直接发生反应,气体状态的臭氧在污水中溶解,以溶解臭氧形态存在,和水中溶解的污染物质相反应,所以为增加氧化反应效率,增大第一次污水总的溶解臭氧量,第二次溶解的臭氧与污染物质相反应被消耗掉,气体状态的气体中臭氧在水中可容易再次进行溶解的反应装置结构,在增大臭氧氧化反应效率上有可能很重要,所以在本发明中,提供能满足上述提到的两种条件的臭氧氧化反应装置。

[0046] 本发明作为反应装置,投入的臭氧在设定的反应温度和压力下,以饱和浓度进行溶解,剩余的气体状态的臭氧根据反应过程的不同,用所消耗的量在水中可容易再溶解的手段。双倍投入的臭氧不与污水一起流动,在反应装置内部捕集到的一定时间内,和污水持续的反应使用后与污水一同排出,根据增大溶解臭氧量来增大臭氧氧化反应效率,当然未反应臭氧大幅度缩小,尖端的臭氧发生装置和废臭氧分解装置的容量缩小,能节减成本的臭氧捕集型气体-液体反应装置。

[0047] 相比现有的臭氧氧化反应装置和燃气清洁装置投入的气体中物质与液态物质,较轻的气体物质主要向下部投入,从反应装置上部排出,较重的液态物质从上部投入下部排除的方面相同,但是燃气清洁装置上投入的气体比液态物质相对较多,主液态物质根据简单的水泵进行循环操作反复使用,净化处理气体中物质的反面,臭氧氧化反应装置上,与燃气清洁装置,相反方向投入的臭氧量相对比污水少,污水内部投入臭氧浮上并与其反应,液状物质净化处理后,未反应臭氧从上部排出,与捕集分离废弃不同。

[0048] 臭氧从臭氧氧化反应装置的下部以气泡形态投入,在污水里浮上的同时进行反应后,从上部排出的形态,很难调节和污染物质的接触频度,氧化反应装置上部捕集到的臭氧很难再使用,极大的降低臭氧的使用效率。

[0049] 为了解决此问题,本发明在燃气清洁装置上液体物质反复进行循环,与除去气体中含有的污染物质相同概念,向气体-液体反应装置 110 投入臭氧,为具体实现可持续使用的方法,气体-液体反应装置 110 上部流入口 111 一同投入臭氧和污水,采用从气体-液体反应装置 110 下部流出口 112 排出的方法,初期只从流出口 112 排除污水,臭氧如果填充至气体-液体反应装置 110 下部流出口 112,构成排出污水和臭氧结构的气体-液体反应装置 110。

[0050] 相对较轻的臭氧被关在气体-液体反应装置 110 上部流入口 111,到下部流出口 112 为止根据经过反应时间,逐步捕集到气体中的臭氧,臭氧填充到气体-液体反应装置 110 下部流出口 112 之前,构成只有污水从下部流出口 112 排出的气体-液体反应装置 110。

[0051] 相反从上部流入口 111 与臭氧一起投入的污水,在气体-液体反应装置 110 上部捕集到的臭氧层上以液滴形态,或者氧化反应装置内部捕集空间上填充的填充物 114 表明形成的薄的水膜形态流动的同时,与臭氧反应,在气体-液体反应装置 110 下部流出口 112 排除,所以臭氧在离开气体-液体反应装置 110 时为止和污水反复的接触反应。

[0052] 上述气体-液体反应装置 110 上投入的臭氧,通过到气体-液体反应装置 110 下部流出口 112 排出为止,与上述反应装置内部捕集流入的污水中的污染物质持续进行反应,所以上述气体-液体反应装置 110 向下流动时,与污染物质高频度接触,比位于上部的臭氧消耗更多相对浓度低。

[0053] 本发明中上述的臭氧捕集型气体-液体反应装置 110 研制所投入的臭氧可反复的与污染物质进行反应,极大的进行氧化反应效率,使未反应臭氧发生量减到最小化,缩小臭氧发生器容量及废臭氧分解装置 180 的容量,通过增大氧化反应效率,构成压缩臭氧氧化反应装置系统,可节省安装费和保修管理费的燃气捕集型气体-液体反应装置 110 及其水处理方法。

[0054] 上述燃气捕集型气体-液体反应装置 110,在上部流入口 111 投入的臭氧和污水中,相对量少体轻的臭氧从上述气体-液体反应装置 110 上部捕集到,先投入的臭氧从下部排挤出去,位于上部时常保持新投入的高浓度臭氧,污水在通过捕集到的臭氧层的同时进行反应消耗臭氧,只有超过上述气体-液体反应装置 110 容量的臭氧通过下部流出口 112 排出。

[0055] 即在上部与污水的接触频度低,位于高浓度的臭氧越向下部流动时,相对的反应频度高臭氧消耗量大,变成低浓度的臭氧。结果越向气体-液体反应装置 110 下部流动时,臭氧与污染物质的接触频度越高,所以气体-液体反应装置 110 尺寸越大,臭氧在气体-液体反应装置 110 内部滞留的时间越长,滞留时间如果变长和污染物质的接触频度越高,越能使投入的全部臭氧量进行反应,有气体-液体反应装置 110 的配置方法或者容量和臭氧的投入量可调节臭氧的滞留时间即反应参与时间的优点。

[0056] 重申上述气体-液体反应装置 110 上部投入的臭氧在气体-液体反应装置 110 流向下部的同时,与污染物质反复的进行反应并消耗掉,从下部流出口 112 排出的臭氧的浓度降低。利用此种特征调节氧化反应装置容量与污染水的投入量等,在氧化反应装置上反应后排出的臭氧可近 100% 反应并使用,比现有臭氧氧化反应装置的 10 ~ 30% 以下的利用度更能达到好的多的效率,可明显缩小未反应的臭氧排出量。

[0057] 本发明的气体-液体反应装置 110 在燃气清洁装置上污染的气体中,反复的投入

清洁液除去污染物质,与净化处理污染的气体一样,臭氧与污水反复的接触可高效率利用未反应状态的臭氧,减少到最小的臭氧氧化反应装置。

[0058] 此种气体-液体反应装置 110 以在臭氧反应装置内部捕集进行氧化反应的意义,命名为臭氧捕集型气体-液体反应装置 110。

[0059] 上述燃气捕集型气体-液体反应装置 110 向下部流入的臭氧从气体-液体反应装置 110 上部到下部填满到从下部流出口 112 排出时为止,停留在气体-液体反应装置 110 内部的反面,污水从气体-液体反应装置 110 上部向下部与臭氧反应的同时,从下部流出口 112 流出,但是可构成用污水移送泵再次,2 次,3 次臭氧捕集型气体-液体反应装置 120,130 上部流入口 121,131 循环的状态,再次环流到前阶段的气体-液体氧化与装置,可进行循环反应,所以可使污水中的污染物质和上述气体-液体反应装置 110,120,130 内部捕集到的臭氧进行反复反应,有极大的提高反应效率缩小未反应臭氧的优点。

[0060] 上述气体-液体反应装置 110 通过下部流出口 112 排出的臭氧的浓度如果高,可调节反应器的尖端和径度增大反应器体积,增大臭氧的滞留时间,使其增大接触反应回数,或如图 3,连接串连反应器,使其多重反应可增大臭氧氧化反应效率。

[0061] 上述气体-液体反应装置 110,120,130 内部捕集空间上填充填充物 114,污水从上部向下部在填充物表面形成水膜往下流,提供臭氧可与水膜形态的污水充分的反应接触面积,结果可增大反应效率。

[0062] 如果上述的气体-液体反应装置内部上空隙填充小的填充物 114 的情况时,因填充物 114 自身具有的体积,占用了气体-液体反应装置 110 内部空间,捕集到的臭氧量小,反应参与的时间即滞留时间小,通过排出口排出,所以为提高臭氧与污染物质的反应表面积和分散性,比起填充的填充物的效果,达不到增大氧化反应效率的目的反而使其减半。

[0063] 上述气体-液体反应装置 110 上填充的填充物 114 从上部投入的污水在气体-液体反应装置 110 内部偏重,分散其流动,填充物 114 的表面形成薄膜,有增大填充物 114 的外表面积大小的反应表面积的效果,可容易与周围的臭氧进行反应。结果填充物 114 的外表面积越大越能增大反应表面积,所以根据填充物 114 的种类和模样不同,外表面积不同,其氧化反应效率也可不同。

[0064] 填充在上述气体-液体反应装置 110 的填充物 114 的材质在污水和臭氧中不能腐蚀的金属材质,钛,不锈钢等,或者陶瓷材质适合,高分子树脂通常多用在燃气清洁装置上,但是,暴露在长时间的强的臭氧中时可变老化,

[0065] 所以更适合使用在臭氧中比较稳定的特氟纶系列的氟树脂材质。

[0066] 上述填充物 114 填充在气体-液体反应装置 110 内部时,填充物 114 与填充物 114 间的空间即空隙量,与在气体-液体反应装置 110 内部可捕集的臭氧量相同,所以应使用高填充物 114 空隙量的,可增大在气体-液体反应装置 110 内部的臭氧捕集量。

[0067] 另外因根据填充物 114 的形状不同外表面积不同,使用表面积大形状的比较。如果使用上述填充物直径 10mm 以下的钛或者不锈钢材质和铁丝以圆筒型弹簧形状加工的填充物 114,80% 以上非常高的空隙率,其反应表面积也很高。

[0068] 上述圆筒型弹簧形状式加工的填充物 114 填充到气体-液体反应装置 110 内部时,以个别填充物 114 具有的弹簧弹性,有相互抓住的效果,所以也有牢牢地固定住填充物 114 的效果。

[0069] 如图 3, 串连燃气捕集型气体 - 液体反应装置 110 多个数安装时, 从上述气体 - 液体反应装置 110 下部流出口 112 排出的污水, 用移送泵 150a 与臭氧一同移送到下面 2 次气体 - 液体反应装置 120 上部流入口 121 并反应, 多重实现向相同方向 3 次气体 - 液体反应装置 130 继续进行氧化反应, 可最大减少未反应臭氧量。

[0070] 本发明中利用臭氧捕集型氧化反应装置流入口 111 连接的加压泵 50 和流出口 112 的阀门 160, 上述气体 - 液体反应装置 110 上加压, 可用比常压高的压力进行反应, 依据亨利法规, 按压力变高的程度, 溶解臭氧量增大的状态下, 用与常压相同的方法, 因可在加压的状态上进行反应, 氧化反应效果非常高。

[0071] 本发明的燃气捕集型气体 - 液体反应装置 110 上部流入口 111 先投入的臭氧, 逐渐向下被挤出去的同时, 和投入的污水更多的进行接触, 臭氧浓度比相对在位于下部的臭氧的浓度变低, 如果通过下部流出口 112 排除的臭氧浓度高, 调节上述气体 - 液体反应装置 110 的尖端和径度, 增大气体 - 液体反应装置 110 的溶剂, 使臭氧气体 - 液体反应装置 110 内部中和污水的接触时间变大, 或者上述臭氧捕集型气体 - 液体反应装置 110 以串连形式多重进行安装, 以增大臭氧和污水的接触时间来增大臭氧氧化反应效率, 可缩小未反应臭氧发生量。

[0072] 此种观点上根据气体 - 液体反应装置 110 容量和臭氧投入量, 有可调整臭氧和污水的接触时间的特征, 以投入的全部臭氧量能够全部进行反应的优点, 可解决现有还凑样氧化反应装置过多的未反应臭氧发生问题。

[0073] 本发明中如图 3 所示, 臭氧捕集型气体 - 液体反应装置 110 多重安装时, 从 1 次反应装置下部排出的废气臭氧, 用污水加压泵 50 可与移动的污水一起自然的移送到 2 次气体 - 液体反应装置 120 上部流入口 121, 各个气体 - 液体反应装置 110, 120, 130 间无另外的移送泵 150a, 150b, 用也可移送到加压泵 50 的污水, 臭氧也能够进行移送。此种情况在气体 - 液体反应装置 110 上自然的受到压力, 臭氧在污水中更多的被溶解, 因臭氧量增加的状态在气体 - 液体反应装置 110 内部和以加压的状态捕集的臭氧可反复地反应, 污染物质的氧化反应效率可更进一步增大, 污染物质的去除效率显著的增加, 臭氧氧化反应系统可变得紧凑可节省安装费及运转费。

[0074] 如上述情况, 臭氧气体 - 液体反应装置 110 进行串连, 多重安装, 只运转加压泵 50 时氧化反应系统可自然的加压运转, 另外调节臭氧捕集型气体 - 液体反应装置 110 下部流出口 112 排出法门, 氧化反应系统设置成任意压力可进行运转即如果提高污水中的溶解臭氧浓度可使其进行反应, 增大氧化反应效率。

[0075] 另外未反应臭氧的发生量小, 为分解另外的未反应臭氧, 有不安装废臭氧分解装置 180, 或即使安装其规模最小化的优点。

[0076] 另外臭氧和污水在气体 - 液体反应装置 110 上以 1 至 15 气压加压反应时, 投入的臭氧按压力比例溶解, 反应结束后处理水在常压下的气体 - 液体分离装置 170 下部投入, 用压力差异使水中溶解的未反应臭氧以微米或纳米大小, 微小细胞浮上的同时, 和处理水中未反应污染物质在反应的 DOF 工程可适用。

[0077] 另外缩小在上述气体 - 液体分离装置 170 的流出口 171 排出废弃的未反应臭氧和未反应污染物质的量, 或为提高污染物质的分解效率, 气体 - 液体反应装置 110 的流出口 112 与气体 - 液体分离装置 1170 流入口 172 连接的管道上安装, 流入口与流出口上管型反

应装置内部上短波长紫外线 (UV-C) 或全波长领域的紫外线放出的处理水,在光触媒直接通过的同时,未反应臭氧和紫外线及光触媒生成的 OH 自由基 (Hydroxy radical) 分解污染物质,可接轨尖端氧化工程反应。上述的 OH 自由基的氧化力比臭氧更强劲,有臭氧不太能分解的难分解性污染物质有效的进行分解的特征。

[0078] 本发明的臭氧捕集型气体-液体反应装置 110 上部有含有臭氧和污染物质的污水流入的流入口 111,下部有和臭氧氧化反应后排出的处理水未反应的臭氧的气体排出的流出口 112 的圆筒形反应器形态,上述气体-液体反应装置 110 内部变空,或者上述气体-液体反应装置 110 下部填充物 114 臭氧不能氧化,污染物质等有如不能腐蚀的陶瓷,不锈钢或钛白等金属,用氟树脂材质可使压力损失最小,空隙率变大也能维持表面积的大小。

[0079] 上述填充物 114 的状态眼目 1mm 以上的网格下层以上进行叠层状态,或者直径 1~10mm 的电线以圆筒形做成的弹簧形态充填使用时,空隙率非常高,表面积可维持很宽,具有网眼或弹簧形态的固有弹性,有容易在气体-液体反应装置内部固定填充物 114 的优点。

[0080] 上述气体-液体反应装置 110 上部连接的加压泵 50 用活塞泵或 PROCON 泵形态,圆心泵或摩擦泵状态也没关系,臭氧和污水一同吸入及加压,使用有能够移送的吸入力的泵种类,臭氧吸入端 50a 可与水一同投入,不进行另外的臭氧加压也可以的好处,方便构成气体-液体反应装置 110

[0081] 无吸入力的水泵类少量的臭氧,用吸入端 50a 虽可与污水一同投入,但是臭氧投入量大时,有水泵启动的问题,投入臭氧加压泵 31 加压泵 50 后端 50b,或者比上述加压泵 50 有小容量吸入力的活塞泵或 PROCON 泵等,也有使臭氧和污水一同在加压泵后端投入的方法。

[0082] 上述气体-液体反应装置 110 侧面部位安装液柱计 113,可确认气体-液体反应装置 110 内部的臭氧捕集量,有助于确认氧化反应进行结果。

[0083] 调节上述燃气气体-液体反应装置 110 下部流出口 112 安装排出的油量的油量调节阀 160,可对油量进行调节,上述气体-液体反应装置 110 的压力加压泵 50 电机回转数如果设置在调节用变换器上,油量调节阀 160 操作,就是变化排出量,气体-液体反应装置 110 的压力在水泵回转数调节,一定的维持同时,可进行反应。

[0084] 另外串连安装 1 个以上上述气体-液体反应装置 110 时,各个气体-液体反应装置 110 间,安装 INLINE 水泵 150a,150b,个别气体-液体反应装置 110 上受到的压力一定的调节的同时,可进行运转,用一个加压泵 50 运转时,各气体-液体反应装置 110 可越向后端压力越增大的趋势进行运转。

[0085] 上述气体-液体反应装置 110 最后端的油量调节阀 160 上,气体-液体分离装置 170 下部连接流入口 172,处理水通过气体-液体分离装置 170 是包含未反应臭氧的废气和处理水分离,移送到储藏容器,或可调节循环泵 150 上述气体-液体反应装置 110 流入口 111 环流的污水中的污染物质的浓度。

[0086] 上述的气体-液体分离装置上,气体-液体反应装置 110 用常压以上的压力进行反应时,未反应臭氧变成微小气泡浮上的溶解臭氧浮上 (DOF) 工程,未反应臭氧在处理水中残留,与污染物质可再一次进行反应。

[0087] 另外,有去除污水中的飘浮物质的必要性时,只有未反应臭氧溶解后的加压状态

的处理水在污水储藏槽 10 或另外的前处理反应槽越在下部投入,上述气体-液体分离装置 170 前端上安装另外的气体-液体分离装置,气体中未反应臭氧以大气泡形态投入,比微小气泡浮上速度更快浮上,不引起使 DOF 工程效率下降的问题,分离过多投入的臭氧,除去污水中含有的飘浮物质为目的的前处理反应槽等,使加压的处理水投入一部分,溶解臭氧浮上 (DOF) 工法可有效的运用。

[0088] 另外,有去除污水中的飘浮物质的必要性时,上述气体-液体分离装置 170 前端上安装另外的气体-液体分离装置,气体上未反应的臭氧以大气泡形态投入 DOF 反应槽,比微小气泡浮上的速度更快浮上,不引起使 DOF 工程效率下降的问题,未反应臭氧和处理水可进行分离。未反应臭氧溶解的加压状态的处理水在位于加压泵 50 下端的污水储藏槽 10 或另外的前处理反应槽下部可进行投入,生成的微米或纳米大小的微小气泡,与在污水中的污染物质进行反应,以去除飘浮物质附着浮上为目的,可使溶解臭氧浮上 (DOF) 工法有效运用。

[0089] 上述气体-液体分离装置 170 在下部安装未反应臭氧与处理水流入的处理水流入入口 111,上述气体-液体分离装置 170 上部附近的侧面部位有流出处理水的处理水流出口 173,上述气体-液体分离装置 170 上部安装未反应臭氧排出的废臭氧流出口 171,上述废臭氧流出口 171 上安装未反应臭氧分解的废臭氧分解反应装置 180。

[0090] 上述废臭氧分解反应装置 180 在流入口和流出口上的圆筒形反应装置,在中心部位有石英管保护的紫外线灯,在石英管外部周围有钛白为主成分的光触媒涂层的载体充填,紫外线照射到的光触媒层通过未反应臭氧的同时分解成氧气光酸化排进到大气。

[0091] 通常,利用臭氧在 200mm 以下的短波长紫外线上生成,在 254mm 紫外线上分解,紫外线照射到的光触媒也分解的特性,可有效的分解处理臭氧。

[0092] 本发明如图 3 所示,串连接气体-液体反应装置 110 时,用经过 1 次反应的臭氧和污染物质在 1 次气体-液体反应装置 110 上同样的方式,经过第二次气体-液体反应装置 120,第三次气体-液体反应装置 130 的同时,进行同一反应,流入的臭氧浓度每当通过上述各个气体-液体反应装置 110,120,130 时,臭氧的浓度变低的状态进行反应,无其他方面,臭氧多重的经过气体-液体反应装置反复的进行反应,未反应臭氧量显著的降低,由此引起的臭氧使用效率增加,污染物质去除反应效率也增大。

[0093] 另外气体-液体反应装置 110 上排出的加压后状态的处理水在常压状态的气体-液体分离装置 170 下部投入,使微米或纳米大小的微小化的臭氧气泡浮上处理水,也可运用于再次与未反应臭氧处理水中的污染物质进行反应的 DOF 工程。

[0094] 连接在气体-液体分离装置 170 的上述废臭氧分解反应装置 180,在流入口和流出口上有的圆筒形反应装置,在中心部位有石英管保护的紫外线灯,石英管外部周围有以钛白为主成分的光触媒充填,紫外线照射到的光触媒层未反应臭氧通过的同时,分解策划那个光酸化,向大气排放无害的氧气。

[0095] 另外,流入口和流出口上有的圆筒形反应装置,在中心部位上有石英管保护的紫外线灯,在石英管外部周围上有以钛白为主成分的光触媒充填的尖端氧化反应装置,在上述气体-液体分离装置流入口 172 前端附着,紫外线照射到的光触媒层在处理水通过的同时,未反应的臭氧和紫外线及紫外线和光触媒反应,生成的羟基 (OH-Radical, Hydroxy radical),根据臭氧的氧化力,不能很好分解的难分解型污染物质分解的尖端氧化工程

(AOP, Advance Oxidation Process) 反应衔接, 提高污染物质的去除效率, 另外还可去除未反应臭氧和污染物质。

[0096] 本发明的臭氧捕集型气体-液体反应装置适用于以下, 对可净化处理的水处理方法实例进行说明

[0097] (实例 1)

[0098] 污染水用生物学处理方法净化, 净化到环境标准值以下, 放流的下水处理场或废水处理场的反流水使用本发明中的臭氧捕集型气体-液体反应装置, 去除异味, 亚瑟, 细菌城市中心河流用水, 农业用水, 工厂用水, 建筑用水等净化处理成可再利用的河水放流水的再生水。

[0099] (实例 2)

[0100] 江河水在供水系统的净水场时, 根据增大新物质使用量和产业尖端化, 增加水质污染, 流入到净水场使用标准净水方法不能很好的进行净化的 1,4-Dioxane 等的多种难分解型有机物质, 用上述臭氧捕集型气体-液体反应装置进行净化处理的方法。

[0101] (实例 3)

[0102] 污染的气体从下部投入, 清洁液从上部投入, 代替现有的污染燃气清洁装置, 本发明的臭氧捕集型气体-液体反应装置上代替臭氧被污染的气体, 代替污染水, 使用清洁液的方法净化处理污染的气体的方法。

[0103] (实例 4)

[0104] 使用生物学式处理方法, 使很难分解的难分解污染物质, 利用本发明的臭氧捕集型气体-液体反应装置, 提高上述污水环流比, 和投入高浓度的臭氧的方法来进行净化处理的方法。

[0105] (实例 5)

[0106] 使用如反渗透膜一样的分离膜, 净化处理污染水的工程上, 在前端安装本发明的臭氧捕集型气体-液体反应装置, 使用增大分离膜净水工程效率的方法。

[0107] 产业上利用可行性

[0108] 如上述构成相同的本发明, 增大气体和液体的接触时间, 提高反应效率, 可进行水处理装置和燃气清洁装置的安装费及运转费等的成本节省, 提供燃气捕集型气体-液体反应装置及其水处理装置, 燃气净化装置。

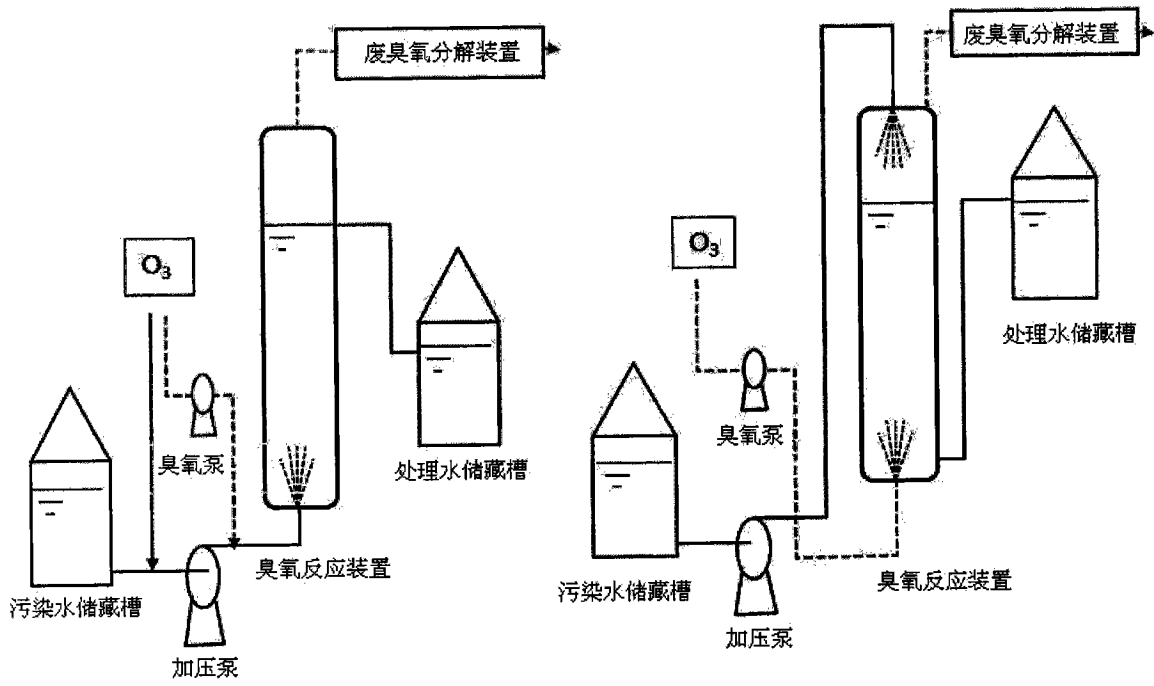


图 1

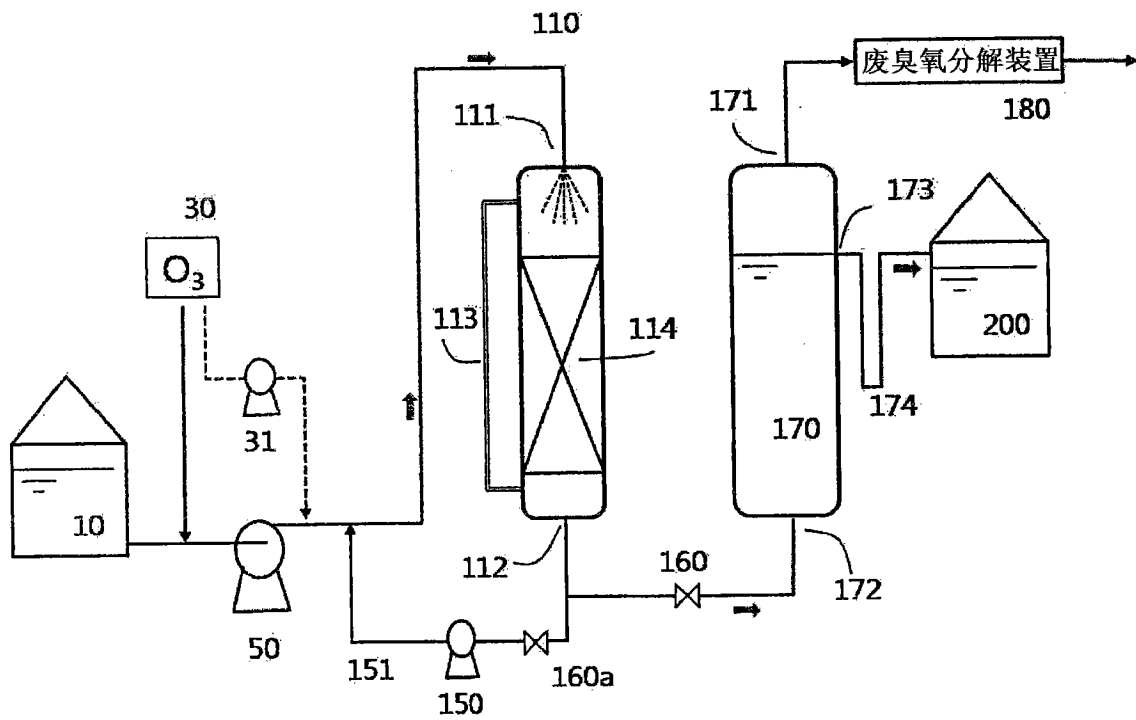


图 2

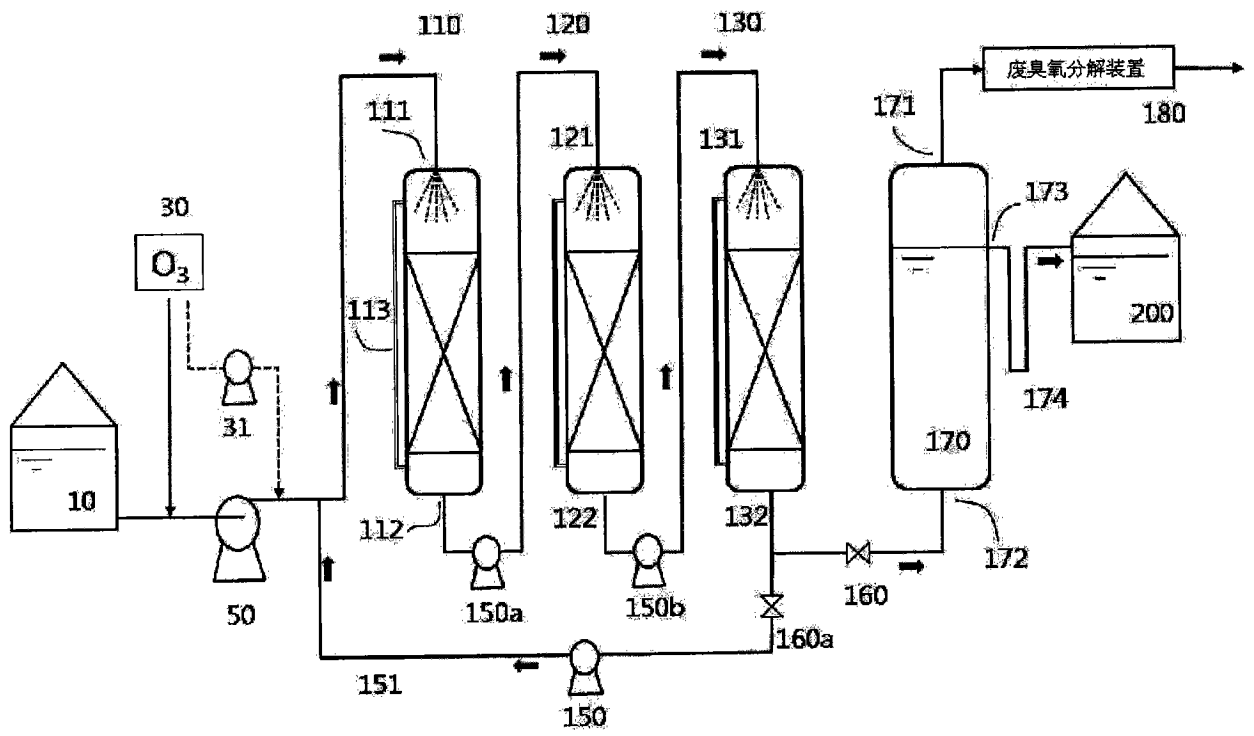


图 3