



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107473365 A

(43)申请公布日 2017. 12. 15

(21)申请号 201710811305.4

(22)申请日 2017.09.11

(71)申请人 梁芳新

地址 150006 黑龙江省哈尔滨市道外区景
阳街14号5楼

(72)发明人 梁芳新 黄满堂

(74)专利代理机构 北京金智普华知识产权代理
有限公司 11401

代理人 巴晓艳

(51) Int. Cl.

C02F 1/72(2006.01)

C02F 1/74(2006.01)

C02F 1/78(2006.01)

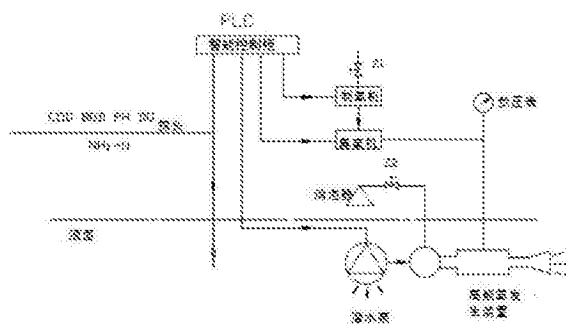
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种高能氧发生装置及水处理系统

(57)摘要

本发明主要属于污水处理领域,具体涉及一种高能氧发生装置及水处理系统。所述装置包括壳体和腔体,所述腔体由所述壳体的内表面构成;高压水流和气体混合进入所述腔体,所述腔体的结构使得水流和气体在腔体内高速涡旋运行,发生气体切割产生高能氧。本发明同时提供了一个基于该高能氧发生装置的水处理系统,该水处理系统为移动式,可自动将污水处理成符合指标的水。该水处理系统只耗用电能,而且运作方式为间歇式,无其他费用。同时处理水量大、消耗电能少、成本低。无其他投资费用。设备简单易于维修保养,降低运行的费用成本和人力成本。



1. 一种高能氧发生装置,其特征在于,所述装置包括壳体和腔体,所述腔体由所述壳体的内表面界定;

高压水流和气体混合进入所述腔体,所述腔体的结构使得水流和气体在腔体内高速涡旋运行,发生气体切割产生高能氧。

2. 如权利要求1所述装置,其特征在于,

所述壳体依次划分为入口段、中间段、出口段,相应的腔体依次划分为入口腔、中间腔、出口腔;所述入口腔和所述出口腔的端部开放;

所述壳体的中间段包括第一中间段、第二中间段,所述中间腔内设置有一第二腔,所述第一中间段围在所述第二中间段外部,所述第一中间段和所述第二中间段间设有空腔,所述第一中间段设有有一入气口连通外部和所述空腔,第二中间段设置有多槽孔,所述槽孔延伸至所述第二腔,连通所述空腔和所述第二腔;

所述高压水流从所述入口腔进入所述中间腔;所述气体从所述入气口进入所述空腔,从所述空腔进入所述槽孔再进入所述第二腔;入口腔和中间腔的结构使得水流和气体在中间腔内高速涡旋运行,发生气体切割产生高能氧,所述高能氧从所述出口腔喷出。

3. 如权利要求2所述装置,其特征在于,所述出口腔呈喇叭状,所述出口腔和所述中间腔的长度比例为3:1,所述出口腔喇叭角度 6.6° 。

4. 如权利要求2所述装置,其特征在于,所述槽孔呈 45° 角螺旋排布,所述槽孔和所述入水腔呈直角形排列。

5. 如权利要求4所述装置,其特征在于,所述槽孔的个数为6,6个槽孔在所述第二腔周向均匀分布。

6. 如权利要求2所述装置,其特征在于,所述入口段连接有水泵,所述水泵将高压水流泵入入口腔。

7. 一种高能氧水处理系统,其特征在于,所述系统包括潜水泵、氧气供给装置、高能氧发生装置;

所述高能氧发生装置为权利要求1-6任一所述装置;

所述高能氧发生装置分别和所述潜水泵、氧气供给装置相连;

所述潜水泵为所述高能氧发生装置提供高压水流;

所述氧气供给装置为所述高能氧发生装置提供气体;

优选地,所述潜水泵和所述高能氧发生装置间连接有消泡器。

8. 如权利要求7所述系统,其特征在于,所述氧气供给装置包括制氧机、臭氧机和空气源;进入高能氧发生装置的气体包括空气、氧气、臭氧中的任一种或空气、氧气、臭氧的任意两种或三种的混合。

9. 如权利要求7所述系统,其特征在于,所述系统还包括检测器和自动化控制柜;

所述检测器检测待处理水的COD值、BOD值、SS值、DO值、氨氮值、总磷值、总氮值;

所述自动化控制柜根据COD值、BOD值、SS值、DO值、氨氮值、总磷值、总氮值控制所述潜水泵、制氧机、臭氧机的开关。

10. 如权利要求7所述系统,其特征在于,使用时,所述高能氧发生装置和所述潜水泵放置于一个浮箱中,所述浮箱使得所述高能氧发生装置和所述潜水泵浮于水面,所述高能氧发生装置的出水段离水面的距离为1.2-1.5m。

一种高能氧发生装置及水处理系统

技术领域

[0001]

本发明主要属于污水处理领域,具体涉及一种高能氧发生装置及水处理系统。

背景技术

[0002] 水是人类赖以生存及社会发展的基本物质,随着社会与经济的高速发展,人类对水资源的需求量日益提升,由于水资源利用及处理的技术水平不高,水量分布极不平衡,导致水资源环境问题极为严重,目前我国约有三分之一工农业废水及生活污水未经处理直接排入江河湖海,使水环境严重污染,使得许多生态美丽的河流变成排水沟。由此可见,如何使水资源跨入一个历史的新常态,是急待解决的重要追求。

[0003] 当前,我国水处理设施,多采用建立大规模固定式的污水处理厂,多用活性污泥法传统工艺。污水处理厂的基本建设投资大、建设周期长、成本高,不但建厂数量多(全国有几千座),而且处理后的水质,尤其是氮磷除去率不高。由于污水处理费用高,使我国各单位的经济实力,污水处理费用难以承受,无法达到环境治理的理想状态。

[0004] 近年来,有研究人员将高能氧应用于污水处理。所谓高能氧是指氧气经过电离后生成部分氧离子,并形成等离子体,当电离作用消失后,氧等离子体消失,转变成活氧气团,主要包括臭氧离子团(O_3^{2+} 、 O_3^+)、臭氧分子团(O_3)、氧离子团(O_2^{2+} 、 O_2^+)、氧分子团(O_2)等,这些活氧气团具有非常高的电离能,经过气体切割后,各种离子团和分子团分离,切割动能转变为微小的气泡能级跃迁能量,在各个气泡中表现为电离能提高,达到可以随时产生氧化作用的高能级。高能氧所拥有的能量主要体现在:氧的粒子大小可达到纳米级并显示出独特的性能及功效,高能氧的独特功效。高能氧可以快速对废水中的污染物进行氧化降解,使氧气迅速溶解在水中成为高浓度溶解氧。呈现出污水处理的净化作用。

[0005] 现有技术中高能氧产生装置利用旋转装置对氧气和水的混合物进行搅拌进行气体切割。一方面,装置需设置搅拌或旋转轴,装置复杂;另一方民需为拌或旋转轴提供动能消耗较大。

发明内容

[0006] 针对上述问题,本发明提供了一种高能氧发生装置及水处理系统。该高能氧发生装置无需设置搅拌或旋转轴,利用自身结构特点使水流在高能氧发生装置内形成涡流,实现气体切割。该高能氧发生装置结构简单,能耗小。同时本发明提供了一种基于该高能氧发生装置的水处理系统,对污水进行处理,净化水源,保护生态环境。

[0007] 本发明是通过以下技术方案实现的:

一种高能氧发生装置,所述装置包括壳体和腔体,所述腔体由所述壳体的内表面界定;高压水流和气体混合进入所述腔体,所述腔体的结构使得水流和气体在腔体内高速涡旋运行,发生气体切割产生高能氧。

[0008] 进一步地,所述壳体依次划分为入口段、中间段、出口段,相应的腔体依次划分为

入口腔、中间腔、出口腔；所述入口腔和所述出口腔的端部开放；

所述壳体的中间段包括第一中间段、第二中间段，所述中间腔内设置有一第二腔，所述第一中间段围在所述第二中间段外部，所述第一中间段和所述第二中间段间设有空腔，所述第一中间段设有有一入气口连通外部和所述空腔，第二中间段设置有多槽孔，所述槽孔延伸至所述第二腔，连通所述空腔和所述第二腔；

所述高压水流从所述入口腔进入所述中间腔；所述气体从所述入气口进入所述空腔，从所述空腔进入所述槽孔再进入所述第二腔；

入口腔和中间腔的结构使得水流和气体在中间腔内高速涡旋运行，发生气体切割产生高能氧，所述高能氧从所述出口腔喷出。

[0009] 进一步地，所述出口腔呈喇叭状，所述出口腔和所述中间腔的长度比例为3:1，所述出口腔喇叭角度6.6。

[0010] 进一步地，所述槽孔呈45°角螺旋排布，所述槽孔和所述入水腔呈直角形排列。

[0011] 进一步地，所述槽孔的个数为6，6个槽孔在中间段周向均匀分布。

[0012] 进一步地，所述入口段连接有水泵，所述水泵将高压水流泵入入口腔。

[0013] 一种高能氧水处理系统，所述系统包括潜水泵、氧气供给装置、高能氧发生装置；

所述高能氧发生装置为上述任一所述装置；

所述高能氧发生装置分别和所述潜水泵、氧气供给装置相连；

所述潜水泵为所述高能氧发生装置提供高压水流；

所述氧气供给装置为所述高能氧发生装置提供气体。

[0014] 进一步地，所述潜水泵和所述高能氧发生装置间连接有消泡器。

[0015] 进一步地，所述氧气供给装置包括制氧机、臭氧机和空气源；进入高能氧发生装置的气体包括空气、氧气、臭氧中的任一种或空气、氧气、臭氧的任意两种或三种的混合。

[0016] 进一步地，所述系统还包括检测器和自动化控制柜；

所述检测器检测待处理水的COD值、BOD值、SS值、DO值、氨氮值、总磷值、总氮值；

所述自动化控制柜根据COD值、BOD值、SS值、DO值、氨氮值、总磷值、总氮值控制所述潜水泵、制氧机、臭氧机的开关。

[0017] 进一步地，使用时，所述高能氧发生装置和所述潜水泵放置于一个浮箱中，所述浮箱使得所述高能氧发生装置和所述潜水泵浮于水面，所述高能氧发生装置的出水段离水面的距离为1.2-1.5m。

[0018] 本发明的有益技术效果：

1) 高能氧发生装置利用自身腔体结构使位于其内的水流和气体切割产生高能氧，与现有技术中需要在装置内增加搅拌或旋转机构使发生切割相比，结构简单能耗少，经济高效；

2) 该高能氧水处理系统为移动式可搬到江河湖海岸边运行、浮箱式部分设备(高能氧发生装置、潜水泵)在水中部分设备(制氧机、臭氧机、控制柜)在岸边，操作过程无需人值守，与固定水处理厂相比体现了水处理的强势与卓越；

3) 本高能氧水处理系统节约能源，成套系统的总装机容量仅为2.5-8KW，运行时只消耗电能，并且为间歇操作，运行一段时间可暂停一段时间无需连续运转；

4) 智能液晶全自动控制柜，可将各设备的开启、停止以及水质测试指标(COD、BOD、SS、DO、氨氮、总磷、总氮等)检测指标，全设置在控制柜内，启动后全自动控制工艺参数，平稳操

作；

5) 高能氧水处理系统成本低, 本系统污水处理水量50-80T/h, 水处理效率高, 各项检测指标可达排放标准。

附图说明

[0019] 图1a、高能氧发生装置结构纵截面剖视图；

图1b、高能氧发生装置入气口处横截面剖视图；

图2、高能氧水处理系统示意图；

图3、高能氧水处理工艺流程图；

图中: 101. 入口腔、102. 中间腔、103. 出口腔、104. 入口段、105. 第一中间段、106. 出口段、107. 入气口、108. 槽孔、109. 第二中间段、110. 第二腔、111. 空腔、1071. 第一槽孔、1072. 第二槽孔、1073. 第三槽孔、1074. 第四槽孔、1075. 第五槽孔、1076. 第六槽孔。

具体实施方式

[0020] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白, 以下结合附图及实施例, 对本发明进行进一步详细描述。应当理解, 此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明, 并不用于限定本发明。

[0021] 相反, 本发明涵盖任何由权利要求定义的在本发明的精髓和范围上做的替代、修改、等效方法以及方案。进一步, 为了使公众对本发明有更好的了解, 在下文对本发明的细节描述中, 详尽描述了一些特定的细节部分。对本领域技术人员来说没有这些细节部分的描述也可以完全理解本发明。

[0022] 实施例1

本发明高能氧发生装置如图1a所示, 装置包括壳体和腔体, 腔体由壳体的内表面界定；

壳体依次划分为入口段104、中间段、出口段106, 相应的腔体依次划分为入口腔101、中间腔102、出口腔103; 入口腔和出口腔的端部开放; 所述出口腔呈喇叭状, 所述出口腔和所述中间腔的长度比例3:1, 所述出口腔喇叭角度 6.6° 。所述壳体的中间段包括第一中间段105、第二中间段109, 所述中间腔内设置有一第二腔110, 所述第一中间段105围在所述第二中间段109外部, 所述第一中间段105和所述第二中间段109间设有空腔111, 所述第一中间段105设有一入气口107连通外部和所述空腔111, 第二中间段105设置有六个槽孔1071-1076, 所述槽孔延伸至所述第二腔110, 连通所述空腔111和所述第二腔110;

所述槽孔在所述第二中间段和所述第二腔间呈 45° 角螺旋排布(如图1b所示), 所述槽孔和所述入水腔呈直角形排列。所述高压水流从所述入口腔进入所述中间腔(进入中间腔的第二腔内和各槽孔间的空隙); 所述气体从所述入气口进入所述空腔, 从所述空腔进入所述槽孔再进入所述第二腔; 螺旋排布的槽孔使高压水流形成涡流。

[0023] 槽孔的设置分布、出口腔和中间腔的设计使得进入腔体内的气体与从入口段打入的高压水压0.1-0.15MPa、水速1.2-1.6m/S的污水喷射流体, 充分切割与电离, 形成了纳米级的高速、高旋、高能涡流, 这种喷射涡流对污水充分搅拌、充氧形成了高能氧喷射净水功能, 达到了水处理的理想效果。

[0024] 本发明高能氧发生装置由进气管(直径 $\Phi 20\text{mm}$)、进水管($\Phi 38\text{mm}$)、出水管和腔体

构成,进气管和进水管两者承直角形排列,腔体内设有6个切线排列,六处均布的进气孔位,整体材质选用316不锈钢,经机械加工精制而成。精细加工时,需材料平直、无划痕、无磕伤等缺陷。未注边角倒钝,毛刺清理干净。为注线性和角度尺寸公差按GB/T1804-m精度进行加工。未注形位公差按GB/T1184-H级精度加工。

[0025] 结合上述高能氧发生装置,本发明提供了一种高能氧水处理系统,系统包括潜水泵、制氧机、臭氧机、上述高能氧发生装置;高能氧发生装置的入口腔和潜水泵相连,潜水泵将高压水流泵入入口腔,高能氧发生装置的槽孔与制氧机和臭氧机相连,制氧机和臭氧机产生的氧气经槽孔进入腔体。

[0026] 高能氧发生装置的入口腔和潜水泵相连,潜水泵将高压水流泵入入口腔,高能氧发生装置的槽孔与制氧机和臭氧机相连,制氧机和臭氧机产生的氧气经槽孔进入腔体。高能氧发生装置使用过程中,污水经不锈钢潜水电泵产生高压水流,由制氧机、臭氧机产生的氧气和空气源得到混合氧气同时进入高能氧发生装置的特殊结构内腔中。经高压水流产生负压腔以高速涡旋运行,使发生电离的氧气和臭氧,切割并压缩成微小气泡射入水中对污物氧化降解,净化水质。

[0027] 可通过控制制氧机、臭氧机的开启控制进入高能氧发生装置的气体种类,例如:制氧机、臭氧机均关闭时,进入高能氧发生装置的气体为空气;制氧机开启、臭氧机关闭时,进入高能氧发生装置的气体为空气和制氧机制得氧气的混合气体;制氧机、臭氧机均开启时,进入高能氧发生装置的气体为空气、制氧机制得氧气、臭氧机制得的臭氧的混合气体。同时相应的,也可在空气源与高能氧发生装置间设置阀门,控制空气是否进入高能氧发生装置。

[0028] 在潜水泵和高能氧发生装置间还连接有消泡器,避免进入高能氧发生装置的高压水流带气泡。

[0029] 同时该系统还包括检测器和自动化控制柜;系统的连接示意图如图2所示;处理流程图如图3所示;

检测器检测待处理水的COD值、BOD值、SS值、DO值、氨氮值、总磷值、总氮值;

所述自动化控制柜根据COD值、BOD值、SS值、DO值、氨氮值、总磷值、总氮值控制所述潜水泵、制氧机、臭氧机的开关;

控制柜可预先设置COD值、BOD值、SS值、DO值、氨氮值、总磷值、总氮值的范围值,当检测器检测到的具体值不符合预设的范围值时,手动控制或自动控制控制柜上各开关按钮来控制对潜水泵、制氧机、臭氧机的开关实现将COD值、BOD值、SS值、DO值、氨氮值、总磷值、总氮值控制在合理范围内;同时,在COD值、BOD值、SS值、DO值、氨氮值、总磷值、总氮值符合预设值时,手动或自动关闭按钮,节约能源。

[0030] 使用时,高能氧发生装置和潜水泵放置于一个浮箱中,所述浮箱使得所述高能氧发生装置和所述潜水泵浮于水面,所述高能氧发生装置的出水段离水面的距离为1.2-1.5m。在现场水源液面下2-2.5m处进行浮箱安装。

[0031] 本实施例制氧机采用YH-0-20-100型制氧机:

由于纯氧(O₂)的压力高于空气中(氧含量21%)空气中氧的分压,选用纯氧高速喷射型制氧机,可显著提高氧的转移效率。制氧机技术参数:本机采用YH-0-20-100型、制氧量:20-100L/min、氧纯度:≥98%、额定功率:1.2-1.5KW,本机设备简单、安全可靠、噪音低、气流畅,在水处理流程中为理想氧气源。

[0032] 本实施例臭氧机采用YH-XO-20P-120P型臭氧机：

臭氧(O₃)是一种强氧化剂，O₂和O₃是同素异形体，具有极强的杀菌能力，比氯杀菌高15-30倍，可有效的破坏污水中有机物及杂菌及藻类的污染。臭氧机技术参数：额定功率：0.5-1KW，臭氧浓度：40-100Mg/HL。

[0033] 本实施例控制柜采用液晶屏PLC全自动控制系统，装置中的各设备开关启动或停止全采用DO表(可设定3.2-4.5mg/L之间)，根据处理的具体状态即时调整和控制，DO传感器与设备的启动灵活可靠、数据准确。水质控制指标的(COD、BOD、SS、DO、氨氮、总磷、总氮等)测定数据按要求输入控制柜内，在运行过程中可根据污水清理状态、污水净化状况、随时监测和动态显示。水质指标在线测量，可动态调整出水量，并监控水位。采用工业级可编辑逻辑控制器控制，可确保设备运行的稳定性和可靠性。

[0034] 自动控制系统具体实施方式

控制柜开关按钮启动，智能PLC控制系统工作。

[0035] 1)a.首先设定DO指标：

①河流治理DO值设为：3.2-3.8mg/L

②生活污水治理DO值设为3.6-4.2mg/L

③禽畜防污水治理DO值设为4.2-5.8mg/L

b、设定cod指标：可根据甲方提供标准设为60-180mg/L

c、设定NH₃-N指标：可设定为20-80mg/L

2)制氧机启动运行可根据所治理污水COD数值下降快慢或NH₃-N值高不降，Z2设定为“开”、“关”。

[0036] 3)臭氧机启动运行是根据所治理污水COD值高18000mg/L以上。杀菌、脱色、除味、降S、HS。Z2设定“开”、“关”。

[0037] 4)启动潜水泵按钮，观察负压表。正常值在0.083mpa-0.12mpa。

5)如污水液而出现大量泡沫打开Z1，泡沫全部消退。

[0038] 6)以上各项指标设定完毕后，按开始设备启动按钮，观察高能氧水处理运行状况。

[0039] 7)DO值上升，cod、bod、NH₃-N、SS下降，证明高能氧水处理设备运行正常。

[0040] 观察2H后设备运行正常由手动挡，改为自动挡位。

[0041] 将本水处理系统应用于水处理的具体 工艺及操作规程如下：

1、对需要处理的水源容量、流速、温度及处理后净水的使用状况等条件进行实地勘测并结合装置的设备型号、确定型号及组合。

[0042] 2、根据水质的污染程度和含有的特种离子(重金属、氮离子、硫离子等)进行水处理工艺参数及操作程序的确定，并输入自动控制柜中。

[0043] 3、确定了需要处理的水源后，勘察现场并将移动式装置搬入岸边。

[0044] 并在现场水源液面下2-2.5m处进行设备的浮箱安装，接通电源进行调试。

[0045] 4、检查进气管、进水管，所有管路是否顺流通畅，控制柜各按钮开关显示屏是否指示正常。

[0046] 5、在岸边接连智能液晶控制柜的电源进入正常运行程序，并根据净化后水质要求各项指标确定水处理运行周期、关停循环时间及其他工艺参数。

[0047] 6、各项工艺参数确定后，开始进行水处理常态运行，并可全方位的进行水处理安

全操作。

[0048] 本发明高能氧水处理系统应用领域广泛,可用于处理:

(1) 生活污水处理

生活污水的污染物种类繁多、成分复杂、毒性大、数量多、鱼虾绝迹、菌类泛滥、水体恶臭、不加处理随意排放、加深了美丽江河的环境污染。本系统在2017年4月于温州乐清市白慎河河道进行了水处理工程,效果良好、达标排放,受到了甲方的好评。

[0049] (2) 工业废水处理

各皮革厂、电镀厂、造纸厂、农药厂、印染厂、冶金厂产生的污水。离子种类复杂、重金属超标并含有毒性大的氰化物(口服0.3-0.5mg致人死亡),酸碱度的PH值变化极大。不经处理排入江河,促进微生物繁殖,给水处理技术带来了极大的难度和困扰。本系统经过特殊攻关,在重污染物实现了有效净化。

[0050] (3) 农业畜禽业废水

在农业及禽畜业领域中,产生了大量的牛、羊、猪、鸡、鸭、鹅等尿粪污水。牧畜厂的污水COD、BOD5值可达生活污水的100倍。2017年3月本装置在北京市房山区种猪养殖场经1周后COD从18000mg/L降至120mg/L、氨氮从9600mg/L降至6.35mg/L。甲方对此处理检测结果非常满意,也得到了当地畜牧总站推广。

[0051] (4) 其他废水。

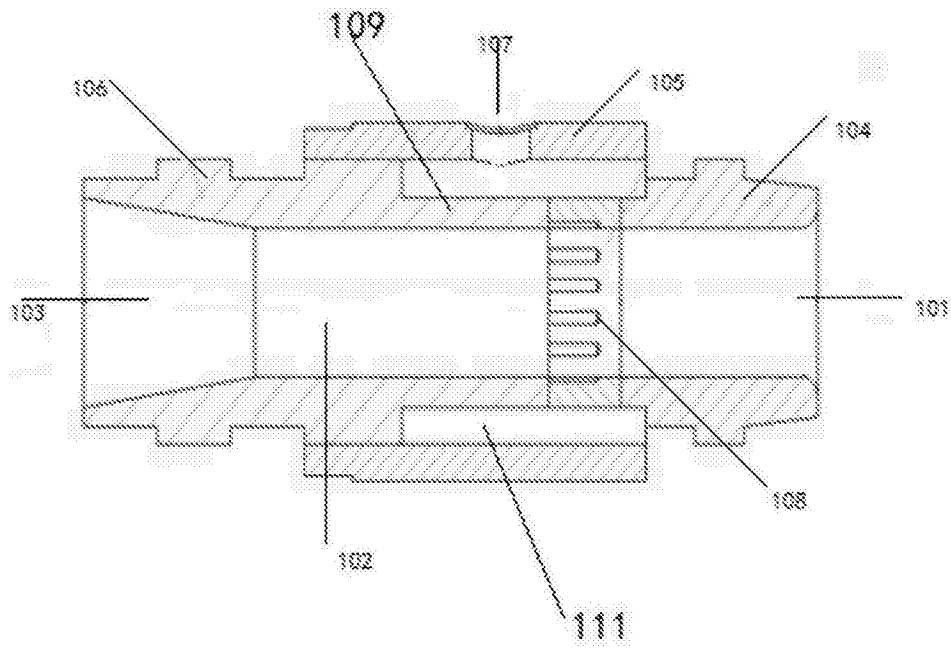


图1a

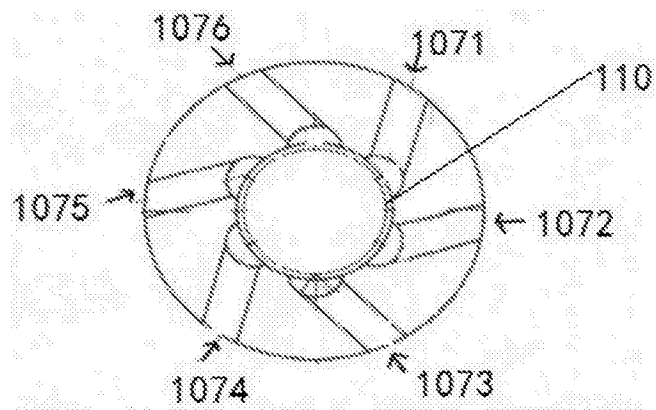


图1b

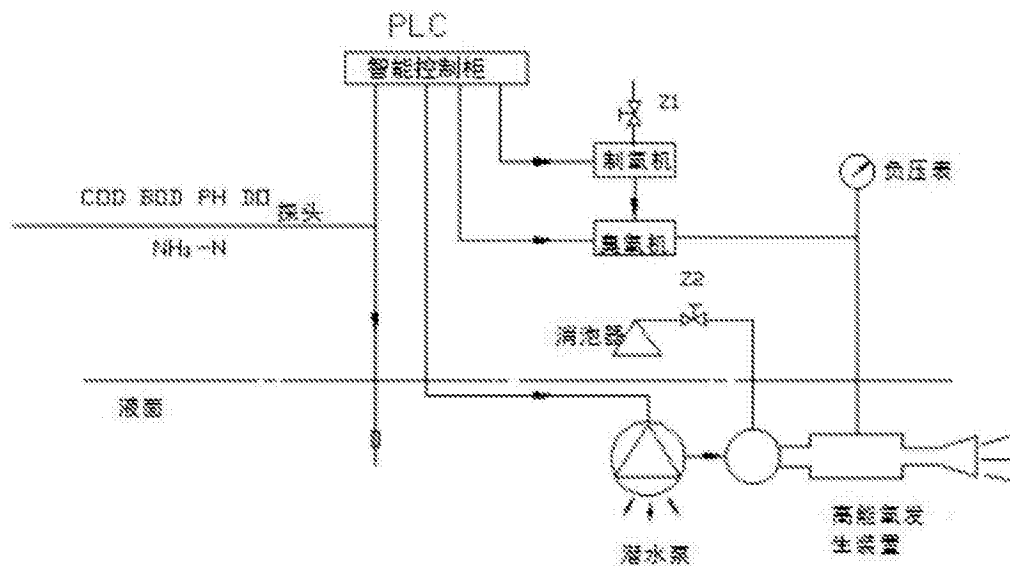


图2

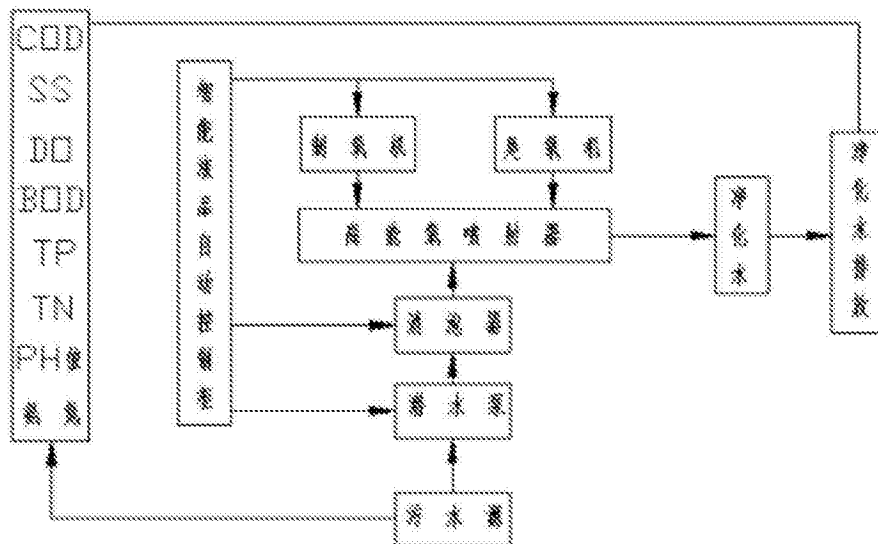


图3