



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108623089 B

(45) 授权公告日 2021.10.12

(21) 申请号 201810272937.2

(22) 申请日 2018.03.29

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108623089 A

(43) 申请公布日 2018.10.09

(73) 专利权人 钢研工程设计有限公司
地址 100081 北京市海淀区学院南路76号
38幢平房1号

(72) 发明人 邱光习 张艺灵 郭振英 魏忻
王海林 聂兴利

(74) 专利代理机构 北京天达知识产权代理事务
所(普通合伙) 11386
代理人 胡时治 马东伟

(51) Int. Cl.
C02F 9/14 (2006.01)
C02F 9/04 (2006.01)
C02F 1/72 (2006.01)
C02F 1/32 (2006.01)
C02F 103/38 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 106082421 A, 2016.11.09
KR 100985798 B1, 2010.10.06
CN 102303919 A, 2012.01.04
WO 2011016206 A1, 2011.02.10
US 2005189278 A1, 2005.09.01
WO 2010115904 A1, 2010.10.14
CN 104773866 A, 2015.07.15
Rashad, M.M.等. Photo-Fenton-like degradation of Rhodamine B dye from waste water using iron molybdate catalyst under visible light irradiation.《Environmental Nanotechnology, Monitoring and Management》.2017,第8卷第175-186页.

张红岩等. UV/Fenton氧化与生化组合技术处理磺化泥浆体系钻井废水.《水处理技术》.2008,第54-57页.

王阳. 折流式UV-Fenton反应器的多相数值模拟及结构优化.《中国优秀硕士学位论文全文数据库 工程科技I辑》.2017,(第03期),B027-1360.

审查员 杨琦

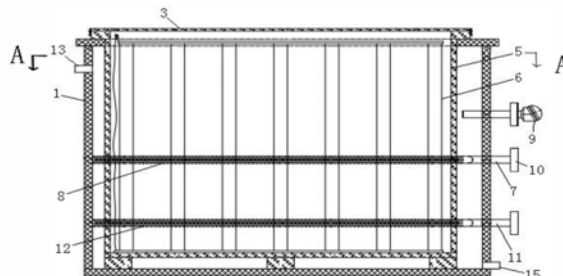
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

废水处理装置以及利用该装置处理酚醛树脂废水的方法

(57) 摘要

本发明提供一种废水处理装置以及利用该装置处理酚醛树脂废水的方法,属于废水处理技术领域,其中废水处理装置包括槽体,具有容纳废水进行氧化反应的容置空间;导流隔板,具有至少一个,竖向设置在所述槽体内将所述容置空间分隔成相互连通的多个反应单元;本发明的废水处理装置,将槽体内的容置空间分隔成相互连通的多个反应单元,便于增加多个投加点,增加化学试剂利用率,从而降低废水进行氧化反应所需的化学试剂使用量,降低废水进行氧化的费用。



CN 108623089 B

1. 一种酚醛树脂废水处理装置,其特征在于,包括:
 - 槽体(1),具有容纳废水进行氧化反应的容置空间;
 - 导流隔板(2),具有至少一个,竖向设置在所述槽体(1)内将所述容置空间分隔成相互连通的多个反应腔体单元;
 - 光源,安装在所述的反应腔体单元内,对所述废水进行光辐射;
 - 光源固定装置,将所述光源竖向固定在所述反应单元内,所述光源固定装置包括透光凹槽,竖向插入所述反应单元内,内部横向均匀排布多个竖向的所述光源,透光凹槽为石英槽;
 - 所述光源固定装置还包括分隔板(6),竖向插入所述透光凹槽内,设置在所述光源的横向两侧,用于固定所述光源在所述透光凹槽内的横向位置;
 - 所述废水处理装置还包括加热装置,设置在所述反应单元内,用于使所述废水在进行氧化反应时保持预设温度;
 - 所述加热装置包括,蒸汽加热管(7),具有蒸汽进口,其管体(8)横向插入所述反应单元内,蒸汽加热管(7)包括2个连通的管体,管体平行于石英槽的外表面;温度调节装置,根据所述废水的当前温度对所述蒸汽加热管(7)的温度进行调节;石英槽(5)外表面的相应位置设置支撑架,管体(8)直接通过U型螺栓和螺母安装于支撑架上;
 - 温度调节装置控制槽体内废水的温度在10~80℃范围内;
 - 槽盖(3)盖设在槽体(1)的顶面,设置有通往槽体(1)内的氧化剂加药口(16)和催化剂加药口(17),所述氧化剂主要成分为双氧水,催化剂为二价铁离子的化合物或三价铁离子的化合物,所述双氧水的加入量为双氧水理论投加量的0.4倍,铁离子与双氧水的摩尔比为1:5~1:40;
 - 所述温度调节装置包括,温度传感器(9),其感应端插入所述反应单元内与所述废水接触,检测所述废水的当前温度;调节阀门(10),与所述蒸汽加热管(7)的蒸汽进口连通,控制通入所述蒸汽加热管(7)内的蒸汽量;
 - 所述废水处理装置还包括搅拌装置;所述搅拌装置设置在所述反应腔体单元内,能够对容纳在所述反应单元内进行氧化反应的废水进行搅拌;
 - 搅拌装置采用鼓风曝气器,鼓风曝气器的曝气管位于在蒸汽加热管的下方,横向插入反应单元内部;
 - 鼓风曝气器为穿孔曝气管、管式微孔曝气管、膜片式曝气器中的任一种曝气器;
 - 当槽体设置多个导流隔板时,导流隔板的间距以及导流隔板与槽体内壁的间距为20~50cm;
 - 槽体上还分别设有进水口、出水口和放空口,废水从进水口进入,经过氧化反应后上清液从出水口排出,放空口用于将槽体排空;
 - 所述光源为紫外线光源,数量为至少一个,采用功率为8~60W的紫外灯管,相邻紫外灯之间的距离保持在20~45cm,紫外灯到槽体内壁的距离保持在5~25cm;
 - 所述光源设置在蒸汽加热管的2个管体的平行段之间;
 - 所述管体为螺纹管。
2. 一种处理酚醛树脂废水的方法,其特征在于:采用如权利要求1所述的废水处理装置对酚醛树脂废水进行氧化反应,包括以下步骤:

a、将酚醛树脂废水进行两次缩聚,缩聚后能够得到部分能够进行利用的树脂产品,废水继续处理;

b、将废水通入调节槽中,将pH调节为2~4;

c、将废水通入如权利要求1所述的废水处理装置中,加入氧化剂和催化剂进行氧化反应;

d、氧化反应后,再将废水的pH调节为7~9,产生大量沉淀后,将废水进行固液分离,分离出的固体进入污泥池;

e、分离出的上清液再进入深度处理系统中进一步处理。

废水处理装置以及利用该装置处理酚醛树脂废水的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及废水处理技术领域,具体涉及一种废水处理装置以及利用该装置处理酚醛树脂废水的方法。

背景技术

[0002] 酚醛树脂具有良好的粘结性、耐蚀性、力学性、耐热性、阻燃性以及经济性,近年来,随着人们的不断研究开发,其应用发展非常迅速,已经成为一种性能优异应用广泛的合成树脂,被广泛应用于汽车、电气电子、建筑、航天航空和钢铁工业等领域。但酚醛树脂的生产过程带来的环境污染成为其发展过程中最大的阻碍因素。在酚醛树脂生产过程主要的污染物为所产生的大量具有高毒、强腐蚀性的废水,每生产一吨酚醛树脂约产生0.95吨废水,这些废水如果不经处理直接排放,会导致严重的环境问题。目前,针对该类废水的处理技术普遍存在着工艺流程复杂(约5~6级处理)、运行费用高(近200元每吨),处理效果差等缺点。

发明内容

[0003] 因此,本发明要解决的技术问题在于克服现有技术中的酚醛树脂废水处理技术所存在的工艺流程复杂、运行费用高、处理效果差、设备运行不稳定等问题,从而提供一种可靠的、短流程的、运行费用较低的酚醛树脂废水的处理方法。

[0004] 本发明要解决的技术问题在于克服现有技术中的酚醛树脂废水处理,需要在氧化沉淀池内投加大量化学试剂进行氧化反应,导致废水处理费用较高的缺陷,从而提供一种能够降低进行氧化反应的化学试剂使用量的废水处理装置。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明提供一种废水处理装置,包括:

[0006] 槽体,具有容纳废水进行氧化反应的容置空间;

[0007] 导流隔板,具有至少一个,竖向设置在槽体内将容置空间分隔成相互连通的多个反应腔体单元;

[0008] 光源,安装在的反应腔体单元内,对废水进行光辐射;

[0009] 光源固定装置,将光源竖向固定在反应单元内。

[0010] 进一步的,光源为紫外线光源,数量为至少一个。

[0011] 进一步的,光源固定装置包括透光凹槽,竖向插入反应单元内,内部横向均匀排布多个竖向的光源。

[0012] 进一步的,光源固定装置还包括分隔板,竖向插入透光凹槽内,设置在光源的横向两侧,用于固定光源在透光凹槽内的横向位置。

[0013] 进一步的,还包括搅拌装置;

[0014] 搅拌装置设置在反应腔体单元内,能够对容纳在反应单元内进行氧化反应的废水进行搅拌。

[0015] 进一步的,还包括,

- [0016] 加热装置,设置在反应单元内,用于使废水在进行氧化反应时保持预设温度。
- [0017] 进一步的,加热装置包括,
- [0018] 蒸汽加热管,具有蒸汽进口,其管体横向插入反应单元内;
- [0019] 温度调节装置,根据废水的当前温度对蒸汽加热管的温度进行调节。
- [0020] 进一步的,温度调节装置包括,
- [0021] 温度传感器,其感应端插入反应单元内与废水接触,检测废水的当前温度;
- [0022] 调节阀门,与蒸汽加热管的蒸汽进口连通,控制通入蒸汽加热管内的蒸汽量。
- [0023] 本发明还提供了一种处理酚醛树脂废水的方法,采用废水处理装置对酚醛树脂废水进行氧化反应。
- [0024] 进一步的,包括以下步骤:
- [0025] a、将酚醛树脂废水进行两次缩聚,缩聚后能够得到部分能够进行利用的树脂产品,废水继续处理;
- [0026] b、将废水通入调节槽中,将pH调节为2~4;
- [0027] c、将废水通入如权利要求1~8中任一项所述的废水处理装置中,加入氧化剂和催化剂进行氧化反应;
- [0028] d、氧化反应后,再将废水的pH调节为7~9,产生大量沉淀后,将废水进行固液分离,分离出的固体进入污泥池;
- [0029] e、分离出的上清液再进入深度处理系统中进一步处理。
- [0030] 本发明的技术方案,具有如下优点:
- [0031] 1.本发明提供的废水处理装置,将槽体内的容置空间分隔成相互连通的多个反应单元,化学试剂在多个反应单元的废水内的均匀分散度更高,能够降低废水进行氧化反应所需的化学试剂使用量,降低废水进行氧化的费用。
- [0032] 2.本发明提供的废水处理装置,在反应单元内竖向设置有光源,为进行氧化反应的废水提供光辐射,当有光辐射时,由于 Fe^{2+} 或 Fe^{3+} 和紫外线对 H_2O_2 的催化分解存在协同效应,使得Fenton试剂氧化性能有很大的改善,降低了 Fe^{2+} 或 Fe^{3+} 用量,提高了 H_2O_2 的利用率。。
- [0033] 3.本发明提供的废水处理装置,采用透光凹槽使光源在反应单元内进行均匀分布,使光源在废水中能够得到充分的利用。
- [0034] 4.本发明提供的废水处理装置,在反应单元内设有加热装置,能够对废水进行加热和保温,进一步提高氧化反应的化学药剂 H_2O_2 的利用率。
- [0035] 5.本发明提供的废水处理装置,在反应单元内的加热装置,能够根据废水的当前温度进行调节,满足不同的反应工况。
- [0036] 6.本发明提供的酚醛树脂废水的处理方法,由于采用上述任一项的废水处理装置,因此具有上述任一项的优点。
- [0037] 7.本发明提供的酚醛树脂废水的处理方法,首先通过两次缩聚手段将废水中含有的小分子酚醛树脂及甲醛等微生物的主要抑制物进行除去,以提高废水的可生化性,然后利用上述任一项的废水处理装置进行氧化反应,最后再采用深度处理使其达标入管网,废水处理效率较高,处理成本较低,并且工艺流程较短、运行稳定、设备费较低、运行费也较低。

附图说明

[0038] 附图仅用于示出具体实施例的目的,而并不认为是对本发明的限制,在整个附图中,相同的参考符号表示相同的部件。

[0039] 图1为本发明的废水处理装置的主视剖面图;

[0040] 图2为图1的A向剖面图;

[0041] 图3为槽盖覆盖在废水处理装置顶面上的俯视图;

[0042] 图4为光源固定装置的主视剖面图;

[0043] 图5为光源固定装置的俯视图;

[0044] 图6为光源固定装置的侧视剖面图。

[0045] 图中:1、槽体;2、导流隔板;3、槽盖;4、紫外线光源;5、石英槽;6、分隔板;7、蒸汽加热管;8、管体;9、温度传感器;10、调节阀门;11、鼓风机曝气器;12、曝气管;13、进水口;14、出水口;15、放空口;16、氧化剂加药口;17、催化剂加药口。

具体实施方式

[0046] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0047] 实施例1

[0048] 本实施例提供一种废水处理装置,如图1和图2所示,包括槽体1、导流隔板2、槽盖3、光源、光源固定装置、加热装置和搅拌装置。

[0049] 如图2所示,槽体1具有容纳废水进行氧化反应的容置空间;导流隔板2具有至少一个,竖向设置在槽体1内将容置空间分隔成相互连通的多个反应单元,当槽体1设置多个导流隔板2时,导流隔板的间距以及导流隔板与槽体1内壁的间距 c 为20~50cm。

[0050] 如图1和图2所示,槽体1上还分别设有进水口13、出水口14和放空口15,废水从进水口13进入,经过氧化反应后上清液从出水口14排出,放空口15用于将槽体1排空。

[0051] 光源对废水进行光辐射,光源为紫外线光源4,采用功率为8~60W的紫外灯管,并将相邻紫外灯之间的距离 a 保持在20~45cm,紫外灯到槽体1内壁的距离 b 保持在5~25cm,保证紫外灯管能够充分发挥效用。

[0052] 如图3、图4和图5所示,光源固定装置将光源竖向固定在反应单元内,包括透光凹槽和分隔板6。

[0053] 如图6所示,透光凹槽为石英槽5,竖向插入反应单元内,内部横向均匀排布多个竖向的光源;分隔板6竖向插入透光凹槽内,设置在光源的横向两侧,用于固定光源在透光凹槽内的横向位置。

[0054] 如图1和图2所示,加热装置设置在反应单元内,用于使废水在进行氧化反应时保持预设温度,包括蒸汽加热管7和温度调节装置。

[0055] 蒸汽加热管7具有蒸汽进口,其管体8横向插入反应单元内,蒸汽加热管可以为开口式蒸汽加热管或闭式循环蒸汽加热管;温度调节装置根据废水的当前温度对蒸汽加热管7的温度进行调节。

[0056] 本申请的优选实施例中,蒸汽加热管7包括两个连通的管体8,且管体8平行安装于石英槽5的外表面,由于石英槽5和管体之间不能进行焊接固定,较为优选的,石英槽5外表面的相应位置设置支撑架,管体8可直接通过U型螺栓和螺母安装于支撑架上,实现固定的

同时,可方便拆卸进行更换。

[0057] 温度调节装置包括温度传感器9和调节阀门10;温度传感器9的感应端插入反应单元内与废水接触,检测废水的当前温度;调节阀门10与蒸汽加热管7的蒸汽进口连通,控制通入蒸汽加热管7内的蒸汽量,从而控制槽体1内废水的温度在10~80℃范围内。

[0058] 如图3所示,槽盖3盖设在槽体1的顶面,设置有通往槽体1内的氧化剂加药口16和催化剂加药口17,并且氧化剂加药口16和催化剂加药口17可以在随意位置设置多个。

[0059] 如图1所示,搅拌装置能够对容纳在反应单元内进行氧化反应的废水进行搅拌,搅拌装置采用鼓风曝气器11,鼓风曝气器11的曝气管12位于在蒸汽加热管7的下方,横向插入反应单元内部,对废水进行曝气搅拌,鼓风曝气器11可以为穿孔曝气管、管式微孔曝气管、膜片式曝气器等任一种曝气器。

[0060] 使用时,当废水经过预处理后经进水口13进入槽体1内后,由于导流隔板2将槽体1分隔成多个反应单元,因此废水沿着导流隔板2依次进入各反应单元,通过蒸汽加热管7将废水加热至所需温度;通过氧化剂加药口16和催化剂加药口17分别将氧化剂和催化剂加入废水中;并通过鼓风曝气器11鼓出的气泡将废水搅拌均匀;同时通过电插头插入外接电源的方式,接通石英槽5内紫外线光源4,在紫外线照射下进行反应;反应时间由废水流量与反应单元体积共同决定,反应完成后废水变为清液,最后清液经出水口14流出,继续进行深度处理。

[0061] 在本申请的一些实施例中,加热装置可以采用其他能够对废水进行加热的常规装置进行替换,或者可选的,加热装置可以省略,或者更为优选的,为了增加传热效率,管体8可以是螺纹管,以增加管体8与废水的接触面积,加快传热效率。

[0062] 在本申请的可选实施例中,透光凹槽可以采用其他能够固定光源的常规材质进行替换,光源固定装置可以采用其他能够固定光源的常规结构进行替换。

[0063] 本申请的可选实施例中,光源可以采用能够对 H_2O_2 的催化分解存在协同效应的其他常规光源进行替换,如可见光,或者再为可选的,光源可以省略。

[0064] 实施例2

[0065] 本实施例提供一种处理酚醛树脂废水的方法,采用实施例1中的废水处理装置对酚醛树脂废水进行氧化反应。

[0066] 具体包括以下步骤:

[0067] a、将酚醛树脂废水进行两次缩聚,缩聚后能够得到部分能够进行利用的树脂产品,废水继续处理;其中的两次缩聚可以是碱性缩聚也可以是酸性缩聚。

[0068] b、将废水通入调节槽中,采用碱将pH调节为2~4,碱可以为氢氧化钠、氢氧化钙中的任一种,或两种都添加。

[0069] c、将废水通入如权利要求1~8中任一项的废水处理装置中,加入氧化剂和催化剂进行氧化反应;其中氧化剂主要成分为双氧水,浓度可根据实际情况进行调节,加入量为双氧水理论投加量的0.4~1.2倍;催化剂可为二价铁的化合物或三价铁的化合物,如:硫酸亚铁、氯化亚铁、硫酸铁、氯化铁等等,按照铁离子与双氧水的摩尔比为1:5~1:40进行药剂投加。

[0070] d、氧化反应后,再采用碱将废水的pH调节为7~9,产生大量沉淀后,将废水进行固液分离,分离出的固体进入污泥池;固液分离可采用板框压滤机、离心机等方式进行。

[0071] e、分离出的上清液再进入深度处理系统中进一步处理,深度处理技术可以为生化处理技术、吸附处理技术、过滤处理技术、再次氧化处理技术等任一种技术,或多个技术组合的技术。

[0072] 实施例3

[0073] 采用上述实施例2中的方法和实施例1中的装置处理第一实验例的酚醛树脂废水。

[0074] 测量酚醛树脂废水的初始COD为120000mg/L,将其先根据实施例2中的方法进行两次酸性缩聚处理后,再将废水通入pH调节槽中,采用氢氧化钙将pH调节到3,此时废水中COD值为21000mg/L;然后通入实施例1中的处理装置中,通过温度传感器控制废水温度为60℃,双氧水加入量为0.5倍理论量,采用硫酸亚铁为催化剂,二价铁离子与双氧水的摩尔比为1:20,未启用紫外灯,停留时间为2h;再将废水通入中和池中,采用氢氧化钙将其pH调节至8,然后通入板框压滤机中进行固液分离,分离出的废水COD值约为3000mg/L,再通入生物活性炭反应池中进行生化+吸附相结合的处理,最后再进行混凝沉淀,出水COD值为450mg/L(小于等于标准值500mg/L),达到了《污水综合排放标准》(GB8978-1996)。

[0075] 实施例4

[0076] 采用上述实施例2中的方法和实施例1中的装置处理第二实验例酚醛树脂废水。

[0077] 测量酚醛树脂废水的初始COD为117000mg/L,将其先根据实施例2中的方法进行两次酸性缩聚处理后,再将废水通入pH调节槽中,采用氢氧化钙将pH调节到3,此时废水中COD值为17000mg/L,然后通入实施例1中的处理装置中,通过温度传感器控制废水温度为60℃,双氧水加入量为0.8倍理论量,采用硫酸亚铁为催化剂,二价铁离子与双氧水的摩尔比为1:40,开启紫外灯,水力停留时间为0.5h;再将废水通入中和池中,采用氢氧化钙将其pH调节至8,然后通入板框压滤机中进行固液分离,分离出的废水COD值约为2700mg/L,再通入生物活性炭反应池中进行生化+吸附相结合的处理,最后再进行混凝沉淀,出水COD值为430mg/L(小于等于标准值500mg/L),达到了《污水综合排放标准》(GB8978-1996)。

[0078] 综上所述,本发明提供了一种废水处理装置及方法,将槽体内的容置空间分隔成相互连通的多个反应单元,化学试剂在多个反应单元的废水内的均匀分散度更高,能够降低废水进行氧化反应所需的化学试剂使用量,降低废水进行氧化的费用。废水处理效率较高,处理成本较低,并且工艺流程较短、运行稳定、设备费较低、运行费也较低。

[0079] 尽管已经结合优选的实施例对本发明进行了详细地描述,但是本领域技术人员应当理解的是在不违背本发明精神和实质的情况下,各种修正都是允许的,它们都落入本发明的权利要求的保护范围之内。

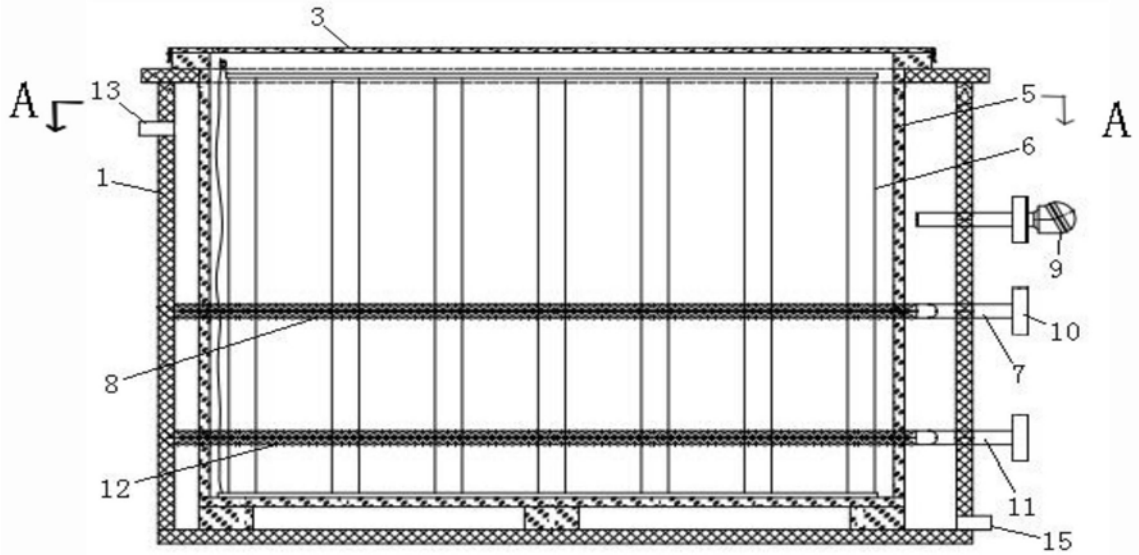


图1

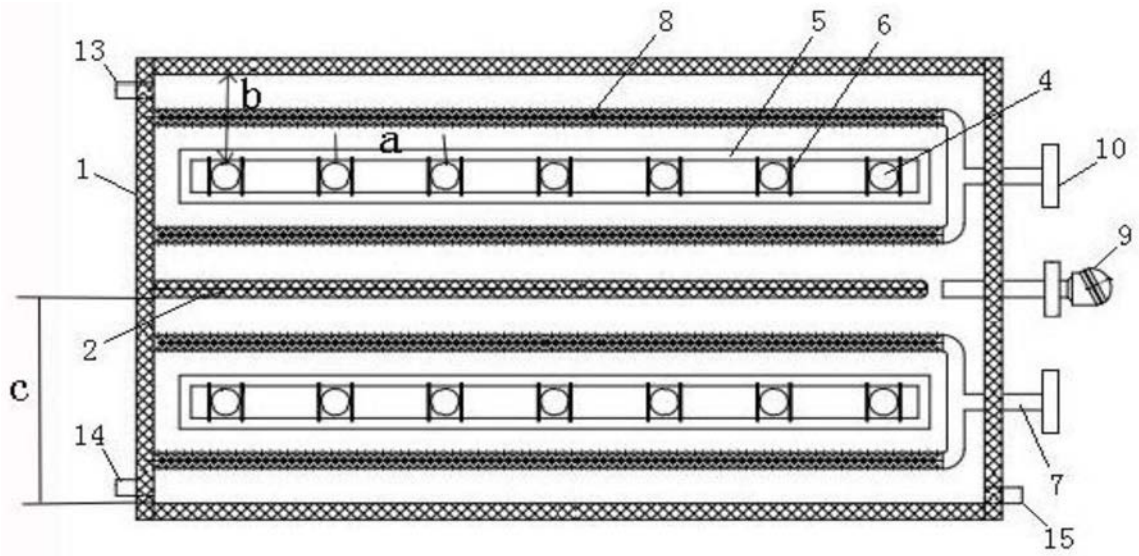


图2

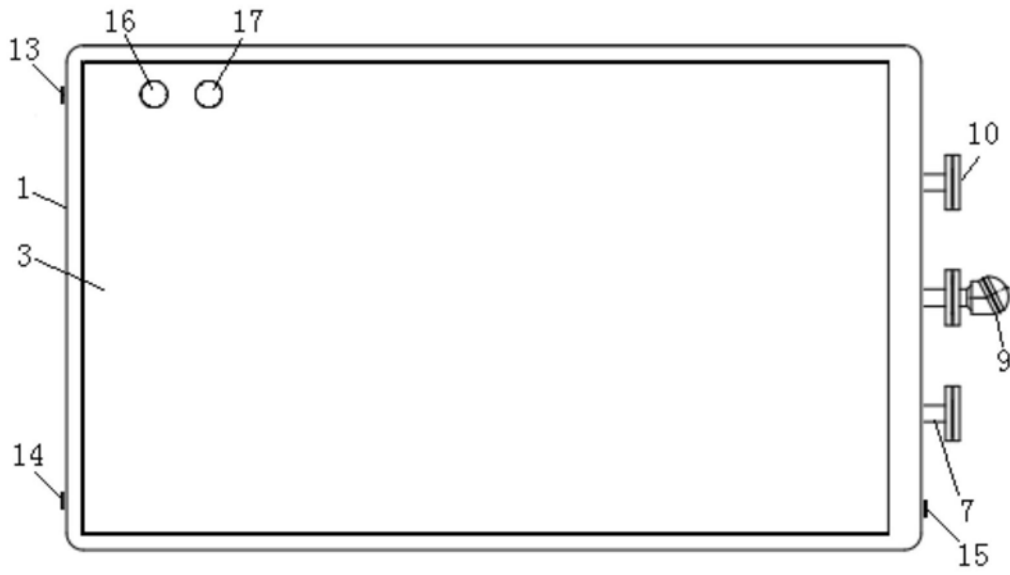


图3

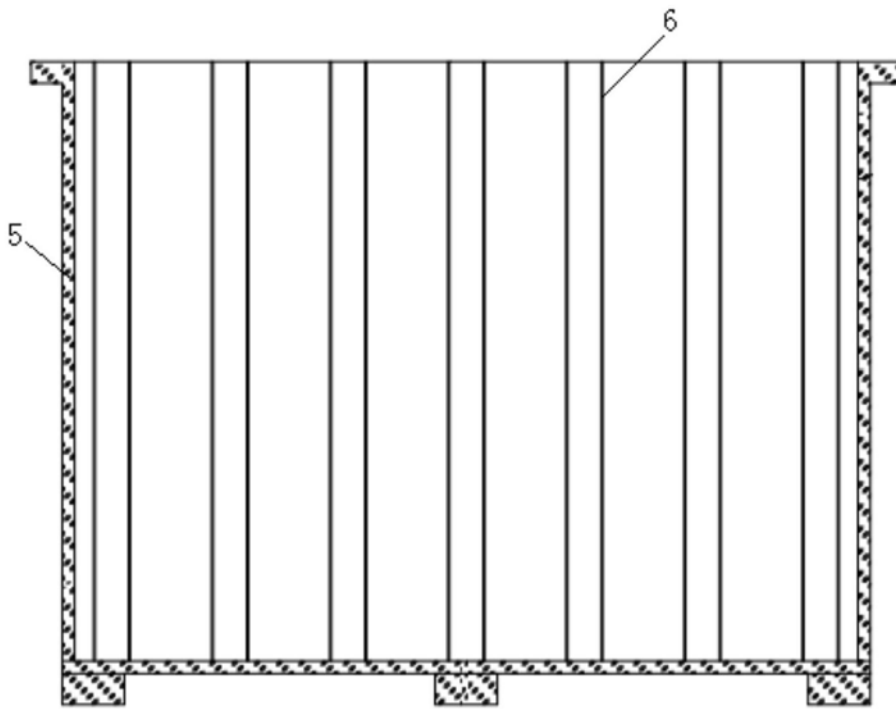


图4

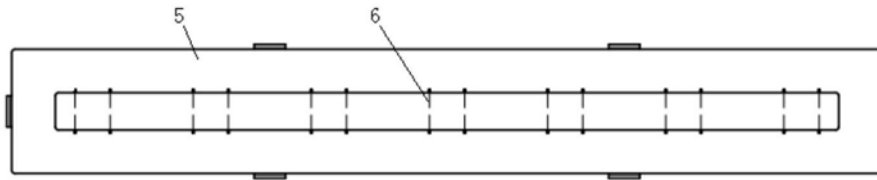


图5

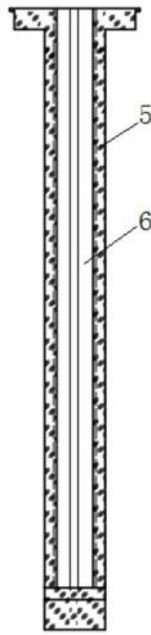


图6