



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114956429 A

(43) 申请公布日 2022. 08. 30

(21) 申请号 202210693828.4

(22) 申请日 2022.06.20

(71) 申请人 宫志

地址 029399 内蒙古自治区通辽市科尔沁
左翼中旗保康镇白吉来村026

(72) 发明人 宫志

(51) Int. Cl.

C02F 9/10 (2006.01)

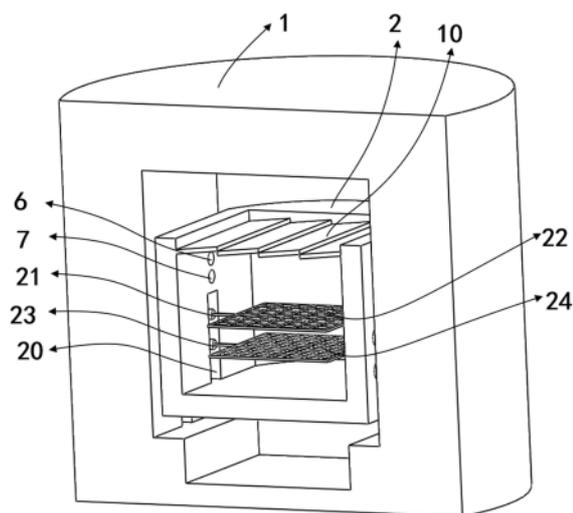
权利要求书2页 说明书8页 附图8页

(54) 发明名称

一种一体化工业废水处理装置

(57) 摘要

本发明公开了一种一体化工业废水处理装置,包括外壳体以及设置于外壳体内部的处理腔;处理腔包括两个滑动旋转器、加热部件、电解部件、第一回流口、第二回流口、废水口、试剂口、百叶门、第一排液管道以及第二排液管道;外壳体包括第一滑动槽、回流管道、废水管道、试剂管道、第一排液口以及第二排液口;本发明将分步式的污水处理方案整合在同一空间内,使得污水处理的空间成本降低,同时,能够布置更多的处理装置,大大增加的污水处理的效率。



1. 一种一体化工业废水处理装置,其特征在於,包括:外壳体以及设置于所述外壳体内部的处理腔;

其中,所述处理腔包括两个滑动旋转器、加热部件、电解部件、第一回流口、第二回流口、废水口、试剂口、百叶门、第一排液管道以及第二排液管道;所述滑动旋转器设置于所述处理腔外部的两侧且呈中心对称,所述加热部件设置于所述处理腔的底面以及侧面内并用于对所述处理腔进行加热蒸发,所述电解部件设置于所述处理腔内部,所述百叶门由若干百叶片构成且作为所述处理腔的开口部件设置于所述处理腔顶面,所述第一回流口、第二回流口、废水口分别设置于所述处理腔的侧壁的上半部分,所述第一排液管道以及第二排液管道分别设置于所述处理腔的侧壁的下半部分,所述第一排液管道的竖直位置的高度高于所述第二排液管道的竖直位置的高度;

其中,所述外壳体包括第一滑动槽、回流管道、废水管道、试剂管道、第一排液口以及第二排液口;所述第一滑动槽设置于外壳体内部的两侧且互相对称,所述回流管道、废水管道以及试剂管道设置于所述外壳体内部的上半部分,所述第一排液口以及所述第二排液口设置于所述外壳体内部的下半部分,所述第一排液口的竖直位置的高度高于所述第二排液口的竖直位置的高度;

所述滑动旋转器分别连接于所述第一滑动槽中,所述第一排液管道延伸至所述第一排液口、所述第二排液管道延伸至所述第二排液口、所述回流管道延伸至所述第一回流口以及所述第二回流口、所述废水管道延伸至所述废水口、所述试剂管道延伸至所述试剂口。

2. 根据权利要求1所述的一种一体化工业废水处理装置,其特征在於,所述回流管道中部横向设置有冷凝管道,所述冷凝管道两侧的所述回流管道竖直设置并分别延伸至所述第一回流口以及所述第二回流口中,所述第一回流口位于所述第二回流口的正上方,位于所述第一回流口的所述回流管道的一端用于收集所述加热部件加热蒸发的水蒸气,位于所述第二回流口的所述回流管道的一端用于提供所述冷凝管道冷凝的水蒸气。

3. 根据权利要求1所述的一种一体化工业废水处理装置,其特征在於,所述处理腔包括第二滑动槽、第一滑动器、第一网格、第二滑动器以及第二网格;所述第二滑动槽竖直设置于所述处理腔的内部,所述第一滑动器连接所述第一网格、所述第二滑动器连接所述第二网格,所述第一滑动器以及所述第二滑动器设置于所述滑动槽,所述第一滑动器在所述第二滑动槽中带动所述第一网格在处理腔中上下移动、所述第二滑动器在所述第二滑动槽中带动所述第二网格在所述处理腔中上下移动,所述第一网格位于所述第二网格上方,所述第一网格的网孔细密程度低于所述第二网格的网孔细密程度。

4. 根据权利要求1所述的一种一体化工业废水处理装置,其特征在於,所述第一排液口通过额外设置一根管道连接至第一排液箱,所述第二排液口通过额外设置一根管道连接至第二排液箱,所述第一排液管道以及所述第二排液管道向下倾斜,所述第一排液口以及所述第二排液口连接的管道中均设置有用于喷洒水雾的喷雾装置。

5. 根据权利要求1所述的一种一体化工业废水处理装置,其特征在於,所述第一回流口、第二回流口、废水口、试剂口、第一排液口以及第二排液口设置开关门,所述第一排液管道、第二排液管道、回流管道、废水管道以及试剂管道的两头皆设置开关门。

6. 根据权利要求5所述的一种一体化工业废水处理装置,其特征在於,所述处理腔的侧壁设置氮气口,所述外壳体设置氮气管道,所述氮气管道延伸至所述氮气口,所述氮气管道

向所述处理腔提供氮气。

7. 根据权利要求6所述的一种一体化工业废水处理装置,其特征在于,所述外壳体内部设置气体回收箱,所述气体回收箱用于回收经过所述处理腔中的废水的氮气以及所述电解部件对废水进行电解后的产物,当所述处理腔顶面朝上并且打开所述百叶门时,所述气体回收箱开启工作。

8. 根据权利要求1所述的一种一体化工业废水处理装置,其特征在于,所述外壳体的底部设置固体回收箱、第一废液回收箱以及第二废液回收箱,所述固体回收箱设置于所述处理腔正下方,所述固体回收箱用于回收废水处理后的固体物质,所述第一废液回收箱连接所述第一排液管道,所述第二废液回收箱连接所述第二排液管道,所述第一废液回收箱以及所述第二废液回收箱用于回收废水处理后的废液。

9. 根据权利要求1所述的一种一体化工业废水处理装置,其特征在于,所述外壳体还包括环形管道以及辅助管道,所述环形管道所在高度与所述回流管道的最高处所在高度一致,所述环形管道连接所述回流管道,所述辅助管道竖直连接所述环形管道与所述试剂管道,以所述试剂管道为分界,所述环形管道分为前段与后段,所述前段的口径以及所述后段的直径皆从接近所述回流管道一的一端至接近所述试剂管道的一端逐渐减小,所述前段设置抽风机。

10. 根据权利要求9所述的一种一体化工业废水处理装置,其特征在于,所述试剂管道设置为倒U形,所述试剂管道的顶端连接所述辅助管道。

一种一体化工业废水处理装置

技术领域

[0001] 本发明涉及废水处理领域,尤其涉及一种一体化工业废水处理装置。

背景技术

[0002] 随着人们的生活水平不断提高,人们对于环境资源的保护意识也越来越强,而在我们的日常生活中会产生大量的污水,这些污水的排放不仅会造成水资源浪费,而且会给环境造成很大压力,为了解决这一难题,人们将生活污水净化成可使用的水再次使用,以减少水资源的浪费,降低环境压力。

[0003] 工厂污水包括生产废水、生产污水及冷却水,是指工业生产过程中产生的废水和废液,其中含有随水流失的工业生产用料、中间产物、副产品以及生产过程中产生的污染物。工业废水种类繁多,成分复杂。例如电解盐工业废水中含有汞,重金属冶炼工业废水含铅、镉等各种金属,电镀工业废水中含氰化物和铬等各种重金属,石油炼制工业废水中含酚,农药制造工业废水中含各种农药等。由于工业废水中常含有多种有毒物质,污染环境对人类健康有很大危害,因此要开发综合利用,化害为利,并根据废水中污染物成分和浓度,采取相应的处理装置进行处置后,才可排放。

[0004] 然而,现有的废水处理往往是在不同步骤采用不同的处理池,这样一来增大了处理池整体面积,造成许多污水需要通过管道传递汇聚至一起才能进行处理,从而增大了处理成本。

发明内容

[0005] 发明目的:为了克服背景技术中指出的缺点,本发明提供了一种一体化工业废水处理装置,能够有效解决上述背景技术中涉及的问题。

[0006] 技术方案:

一种一体化工业废水处理装置,包括:外壳体以及设置于所述外壳体内部的处理腔;其中,所述处理腔包括两个滑动旋转器、加热部件、电解部件、第一回流口、第二回流口、废水口、试剂口、百叶门、第一排液管道以及第二排液管道;所述滑动旋转器设置于所述处理腔外部的两侧且呈中心对称,所述加热部件设置于所述处理腔的底面以及侧面内并用于对所述处理腔进行加热蒸发,所述电解部件设置于所述处理腔内部,所述百叶门由若干百叶片构成且作为所述处理腔的开口部件设置于所述处理腔顶面,所述第一回流口、第二回流口、废水口分别设置于所述处理腔的侧壁的上半部分,所述第一排液管道以及第二排液管道分别设置于所述处理腔的侧壁的下半部分,所述第一排液管道的竖直位置的高度高于所述第二排液管道的竖直位置的高度;其中,所述外壳体包括第一滑动槽、回流管道、废水管道、试剂管道、第一排液口以及第二排液口;所述第一滑动槽设置于外壳体内部的两侧且互相对称,所述回流管道、废水管道以及试剂管道设置于所述外壳体内部的上半部分,所述第一排液口以及所述第二排液口设置于所述外壳体内部的下半部分,所述第一排液口的竖直位置的高度高于所述第二排液口的竖直位置的高度;所述滑动旋转器分别连接于所述第

一滑动槽中,所述第一排液管道延伸至所述第一排液口、所述第二排液管道延伸至所述第二排液口、所述回流管道延伸至所述第一回流口以及所述第二回流口、所述废水管道延伸至所述废水口、所述试剂管道延伸至所述试剂口。

[0007] 作为本发明的一种优选方式,所述回流管道中部横向设置有冷凝管道,所述冷凝管道两侧的所述回流管道竖直设置并分别延伸至所述第一回流口以及所述第二回流口中,所述第一回流口位于所述第二回流口的正上方,位于所述第一回流口的所述回流管道的一端用于收集所述加热部件加热蒸发的水蒸气,位于所述第二回流口的所述回流管道的一端用于提供所述冷凝管道冷凝的水蒸气。

[0008] 作为本发明的一种优选方式,所述处理腔包括第二滑动槽、第一滑动器、第一网格、第二滑动器以及第二网格;所述第二滑动槽竖直设置于所述处理腔的内部,所述第一滑动器连接所述第一网格、所述第二滑动器连接所述第二网格,所述第一滑动器以及所述第二滑动器设置于所述滑动槽,所述第一滑动器在所述第二滑动槽中带动所述第一网格在处理腔中上下移动、所述第二滑动器在所述第二滑动槽中带动所述第二网格在所述处理腔中上下移动,所述第一网格位于所述第二网格上方,所述第一网格的网孔细密程度低于所述第二网格的网孔细密程度。

[0009] 作为本发明的一种优选方式,所述第一排液口通过额外设置一根管道连接至第一排液箱,所述第二排液口通过额外设置一根管道连接至第二排液箱,所述第一排液管道以及所述第二排液管道向下倾斜,所述第一排液口以及所述第二排液口连接的管道中均设置有用于喷洒水雾的喷雾装置。

[0010] 作为本发明的一种优选方式,所述第一回流口、第二回流口、废水口、试剂口、第一排液口以及第二排液口设置开关门,所述第一排液管道、第二排液管道、回流管道、废水管道以及试剂管道的两头皆设置开关门。

[0011] 作为本发明的一种优选方式,所述处理腔的侧壁设置氮气口,所述外壳体设置氮气管道,所述氮气管道延伸至所述氮气口,所述氮气管道向所述处理腔提供氮气。

[0012] 作为本发明的一种优选方式,所述外壳体内部设置气体回收箱,所述气体回收箱用于回收经过所述处理腔中的废水的氮气以及所述电解部件对废水进行电解后的产物,当所述处理腔顶面朝上并且打开所述百叶门时,所述气体回收箱开启工作。

[0013] 作为本发明的一种优选方式,所述外壳体的底部设置固体回收箱、第一废液回收箱以及第二废液回收箱,所述固体回收箱设置于所述处理腔正下方,所述固体回收箱用于回收废水处理后的固体物质,所述第一废液回收箱连接所述第一排液管道,所述第二废液回收箱连接所述第二排液管道,所述第一废液回收箱以及所述第二废液回收箱用于回收废水处理后的废液。

[0014] 作为本发明的一种优选方式,所述外壳体还包括环形管道以及辅助管道,所述环形管道所在高度与所述回流管道的最高处所在高度一致,所述环形管道连接所述回流管道,所述辅助管道竖直连接所述环形管道与所述试剂管道,以所述试剂管道为分界,所述环形管道分为前段与后段,所述前段的口径以及所述后段的直径皆从接近所述回流管道一端至接近所述试剂管道的一端逐渐减小,所述前段设置抽风机。

[0015] 作为本发明的一种优选方式,所述试剂管道设置为倒U形,所述试剂管道的顶端连接所述辅助管道。

[0016] 本发明实现以下有益效果：

1. 将分步式的污水处理方案整合在同一空间内，使得污水处理的空间成本降低，同时，能够布置更多的处理装置，大大增加的污水处理的效率。

[0017] 2. 每次进行处理时废水中的水分、金属离子等物质的含量是相对固定，在蒸发的过程中可以对各个蒸发的过程分别设定蒸发时间，当蒸发时间结束后，将第一回流口以及回流管道的开关门关闭，避免后续处理时其余气体进入回流管道，从而造成后续处理时出现回流的气体与剩余废水可能混合溶解的情况。

[0018] 3. 在进行蒸发的同时抽风机抽取气流，从而能够在处理腔与回流管道的整体气压增高的过程中有足够的气流产生伯努利原理，从而能够根据抽风机抽取的气流得知废水蒸发的水蒸气的量，从而再根据抽风机抽取气流所产生的伯努利原理得出液面抬升导致试剂进入处理腔内的量，从而能够进一步的对试剂进行配比。

[0019] 4. 控制加热部件的加热温度，从而使得蒸发速度增大，从而使得水蒸气的蒸发量更大、蒸发速度更快，进一步的能够使得抽风机抽取的气流流速增大，使得辅助管道和试剂管道中的气压更小，从而使得液面进一步抬升，从而做到在施加一定的条件后，整个系统结构能够在蒸发的过程中自发的进行试剂补充。

附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0021] 图1为本发明提供了一种一体化工业废水处理装置的第一种截面示意图；

图2为本发明提供了一种一体化工业废水处理装置的第二种截面示意图；

图3为本发明提供了一种一体化工业废水处理装置的处理腔的第一示意图；

图4为本发明提供了一种一体化工业废水处理装置的处理腔的第二示意图；

图5为本发明提供了一种一体化工业废水处理装置的外壳体的第一种截面示意图；

图6为本发明提供了一种一体化工业废水处理装置的外壳体的第二种截面示意图；

图7为本发明提供了一种一体化工业废水处理装置的实施例三正视截面示意图；

图8为本发明提供了一种一体化工业废水处理装置的实施例三俯视截面示意图。

[0022] 其中，1-外壳体；2-处理腔；3-滑动旋转器；6-第一回流口；7-第二回流口；8-废水口；9-试剂口；10-百叶门；11-第一排液管道；12-第二排液管道；13-第一滑动槽；14-回流管道；15-废水管道；16-试剂管道；17-第一排液口；18-第二排液口；19-冷凝管道；20-第二滑动槽；21-第一滑动器；22-第一网格；23-第二滑动器；24-第二网格；25-环形管道；26-辅助管道。

具体实施方式

[0023] 下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完

整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0024] 为了使本技术领域的技术人员更好地理解本申请方案,下面结合附图和具体实施方式对本申请作进一步的详细说明。

[0025] 实施例一

参考图1-6。一种一体化工业废水处理装置,包括:外壳体1以及设置于所述外壳体1内部的处理腔2。

[0026] 其中,所述处理腔2包括两个滑动旋转器3、加热部件、电解部件、第一回流口6、第二回流口7、废水口8、试剂口9、百叶门10、第一排液管道11以及第二排液管道12;所述滑动旋转器3设置于所述处理腔2外部的两侧且呈中心对称,所述加热部件设置于所述处理腔2的底面以及侧面内并用于对所述处理腔2进行加热蒸发,所述电解部件设置于所述处理腔2内部,所述百叶门10由若干百叶片构成且作为所述处理腔2的开口部件设置于所述处理腔2顶面,所述第一回流口6、第二回流口7、废水口8分别设置于所述处理腔2的侧壁的上半部分,所述第一排液管道11以及第二排液管道12分别设置于所述处理腔2的侧壁的下半部分,所述第一排液管道11的竖直位置的高度高于所述第二排液管道12的竖直位置的高度。

[0027] 其中,所述外壳体1包括第一滑动槽13、回流管道14、废水管道15、试剂管道16、第一排液口17以及第二排液口18;所述第一滑动槽13设置于外壳体1内部的两侧且互相对称,所述回流管道14、废水管道15以及试剂管道16设置于所述外壳体1内部的上半部分,所述第一排液口17以及所述第二排液口18设置于所述外壳体1内部的下半部分,所述第一排液口17的竖直位置的高度高于所述第二排液口18的竖直位置的高度。

[0028] 所述滑动旋转器3分别连接于所述第一滑动槽13中,所述第一排液管道11延伸至所述第一排液口17、所述第二排液管道12延伸至所述第二排液口18、所述回流管道14延伸至所述第一回流口6以及所述第二回流口7、所述废水管道15延伸至所述废水口8、所述试剂管道16延伸至所述试剂口9。

[0029] 优选地,所述回流管道14中部横向设置有冷凝管道19,所述冷凝管道19两侧的所述回流管道14竖直设置并分别延伸至所述第一回流口6以及所述第二回流口7中,所述第一回流口6位于所述第二回流口7的正上方,位于所述第一回流口6的所述回流管道14的一端用于收集所述加热部件加热蒸发的水蒸气,位于所述第二回流口7的所述回流管道14的一端用于提供所述冷凝管道19冷凝的水蒸气。

[0030] 优选地,所述处理腔2包括第二滑动槽20、第一滑动器21、第一网格22、第二滑动器23以及第二网格24;所述第二滑动槽20竖直设置于所述处理腔2的内部,所述第一滑动器21连接所述第一网格22、所述第二滑动器23连接所述第二网格24,所述第一滑动器21以及所述第二滑动器23设置于所述滑动槽,所述第一滑动器21在所述第二滑动槽20中带动所述第一网格22在处理腔2中上下移动、所述第二滑动器23在所述第二滑动槽20中带动所述第二网格24在所述处理腔2中上下移动,所述第一网格22位于所述第二网格24上方,所述第一网格22的网孔细密程度低于所述第二网格24的网孔细密程度。

[0031] 优选地,所述第一排液口17通过额外设置一根管道连接至第一排液箱,所述第二排液口18通过额外设置一根管道连接至第二排液箱,所述第一排液管道11以及所述第二排

液管道12向下倾斜,所述第一排液口17以及所述第二排液口18连接的管道中均设置有用于喷洒水雾的喷雾装置。

[0032] 在具体实施过程中,在进行废水处理时,将需要进行处理的废水加入处理腔2,试剂管道16伸入试剂口9,试剂管道16和试剂口9都打开,从而通过试剂管道16以及试剂口9向处理腔2内部加入当前废水处理时所需要采用的试剂,例如分批次加入pH调节剂、用于废水化学沉淀的试剂等等,从而使得各个试剂与废水相融,进一步的进行沉淀,沉淀之后产生的沉淀物最大直径大于第一网格22的网孔细密程度,从而使得第一网格22能够承载该些沉淀物质。

[0033] 处理腔2的加热部件对废水进行加热,使得废水中的水分蒸发,水分蒸发之后,打开第一回流口6并且回流管道14伸入第一回流口6,使得水分在逐渐蒸发的过程中会从第一回流口6以及第一回流管道14进入连接的冷凝管道19中,冷凝管道19对热水蒸气进行冷凝,从而形成冷凝水,第二回流口7以及回流管道14的另一端未打开,冷凝水会在回流管道14中累积,直至第二回流口7以及回流管道14的另一端打开。

[0034] 在水分蒸发的过程中,废水中的部分能溶于水的物质会因为溶剂的减少而逐渐析出并形成沉淀,而后续的沉淀物质会在先沉淀的物质上沉淀或聚集,从而使得析出的沉淀物质的体积越发增大,从而使得沉淀物质的最大直径能够高于第一网格22的网孔细密程度;在初始状态下,第一网格22以及第二网格24都位于处理腔2的底部,在进行蒸发、沉淀的过程一段时间后,第一滑动器21在第二滑动槽20中向上滑动从而带动第一网格22向上滑动,使得第一网格22带着沉淀的物质向上移动并且脱离废水。

[0035] 进而,第二回流口7以及回流管道14的另一端打开,回流管道14中通过冷凝管道19冷凝的冷凝水回流至处理腔2中,并与剩余的废水混合,从而使得废水中有充足的水分子,从而便于电解部件进行废水电解,在电解的过程中会产生废水中对应的金属离子的沉淀,而该些沉淀会逐渐在先产生的沉淀附近沉积,从而逐渐形成较大块的沉淀,沉淀的最大直径大于第二网格24的网孔细密程度,在沉淀过程进行一段时间后,第二滑动器23在第二滑动槽20中向上滑动从而带动第二网格24向上滑动,使得第二网格24带着沉淀的物质向上移动并且脱离废水。

[0036] 进一步的,继续进行加热、蒸发的处理,使得剩余的废水进一步的浓缩并且可能析出部分沉淀,进而再次通过试剂管道16加入pH调节剂调整pH值,并且加入原本废水中的金属离子所对应的能够将金属离子沉淀的沉淀试剂,从而在较高的浓度下进行进一步的化学沉淀。进而,第二排液管道12伸入第二排液口18并且第二排液管道12以及第二排液口18分别打开,将废水经过处理后的剩余液体排出处理腔2并排入第二排液箱中,其中,喷雾装置向第二排液管道12喷洒水雾。

[0037] 在工作过程中,可以在第一次沉淀前进行萃取处理,即通过试剂口9以及试剂管道16向废水加入能够进行萃取的萃取剂,从而使得一部分能够被萃取的金属离子从原先的废水中萃取出,进而打开第一排液管道11以及第一排液口17,将萃取后的上层液排至第一排液箱中,在第一排液箱中暂时储存,在处理完剩余在处理腔2中的废液后,再新加入原废水,再次加入萃取剂进行萃取,再将上层溶液排入第一排液箱,直至第一排液箱无法接收溶液,再将第一排液箱中的溶液加入处理腔2中进行废水处理。

[0038] 在完成废水处理,滑动旋转器3带动处理腔2在第一滑动槽13中向上滑动,进一

步的旋转,使得处理腔2的上面转到下方,处理腔2中的沉淀物在处理腔2转动的过程中掉到百叶门10上,百叶门10打开后沉淀物落下并被收集。

[0039] 其中,对于管道的排布,回流管道14、废水管道15以及试剂管道16设置于外壳体1内部的上半部分,第一排液口17以及第二排液口18设置于外壳体1内部的下半部分,第一排液口17的竖直位置的高度高于第二排液口18的竖直位置的高度,回流管道14、废水管道15以及试剂管道16设置于外壳体1内部的上半部分,第一排液口17以及第二排液口18设置于外壳体1内部的下半部分,第一排液口17的竖直位置的高度高于第二排液口18的竖直位置的高度。

[0040] 实施例二

参考图1-6。优选地,所述第一回流口6、第二回流口7、废水口8、试剂口9、第一排液口17以及第二排液口18设置开关门,所述第一排液管道11、第二排液管道12、回流管道14、废水管道15以及试剂管道16的两头皆设置开关门。

[0041] 所述处理腔2的侧壁设置氮气口,所述外壳体1设置氮气管道,所述氮气管道延伸至所述氮气口,所述氮气管道向所述处理腔2提供氮气。

[0042] 所述外壳体1内部设置气体回收箱,所述气体回收箱用于回收经过所述处理腔2中的废水的氮气以及所述电解部件对废水进行电解后的产物,当所述处理腔2顶面朝上并且打开所述百叶门10时,所述气体回收箱开启工作。

[0043] 所述外壳体1的底部设置固体回收箱、第一废液回收箱以及第二废液回收箱,所述固体回收箱设置于所述处理腔2正下方,所述固体回收箱用于回收废水处理后的固体物质,所述第一废液回收箱连接所述第一排液管道11,所述第二废液回收箱连接所述第二排液管道12,所述第一废液回收箱以及所述第二废液回收箱用于回收废水处理后的废液。

[0044] 在具体实施过程中,第一回流口6、第二回流口7、废水口8、试剂口9、第一排液口17以及第二排液口18设置开关门,第一排液管道11、第二排液管道12、回流管道14、废水管道15以及试剂管道16的两头皆设置开关门,即当第一回流口6、第二回流口7、废水口8、试剂口9、第一排液口17以及第二排液口18设置开关门,第一排液管道11、第二排液管道12、回流管道14、废水管道15以及试剂管道16在需要进行工作的时候,某一端的开关门或者两端的卡关门才会打开,方便进行工作。

[0045] 其中,第一排液管道11延伸至第一排液口17、第二排液管道12延伸至第二排液口18、回流管道14延伸至第一回流口6以及第二回流口7、废水管道15延伸至废水口8、试剂管道16延伸至试剂口9。

[0046] 在进行蒸发过程时,由于区域内的废水的金属离子含量在长期内是处于一个相对较为稳定的状态下的,因此,每次进行废水处理时,加入处理腔2的废水的量都是相对固定的,从而导致每次进行处理时废水中的水分、金属离子等物质的含量是相对固定的,从而在蒸发的过程中可以对各个蒸发的过程分别设定蒸发时间,当蒸发时间结束后,将第一回流口6以及回流管道14的开关门关闭,避免后续处理时其余气体进入回流管道14,从而造成后续处理时出现回流的气体与剩余废水可能混合溶解的情况。

[0047] 在电解的过程中,百叶门10打开,从而使得电解过程中可能产生的气体从百叶门10中逸出并通过气体回收箱将电解产生的气体回收,同样的,对电解过程也设定一个时间,在电解的时间结束后,氮气管道向剩余废水中喷入氮气,由于氮气的惰性,不会和废水产生

反应,从而氮气会将可能残留在剩余的废水中的一些气泡冲散,从而进一步的将气泡中可能存在的一部分电解后的有害的气体带出。

[0048] 其中,外壳体1的底部设置固体回收箱、第一废液回收箱以及第二废液回收箱,固体回收箱设置于处理腔2正下方,固体回收箱用于回收废水处理后的固体物质,第一废液回收箱连接第一排液管道11,第二废液回收箱连接第二排液管道12,第一废液回收箱以及第二废液回收箱用于回收废水处理后的废液。

[0049] 实施例三

参考图7-8。优选地,所述外壳体1还包括环形管道25以及辅助管道26,所述环形管道25所在高度与所述回流管道14的最高处所在高度一致,所述环形管道25连接所述回流管道14,所述辅助管道26竖直接所述环形管道25与所述试剂管道16,以所述试剂管道16为分界,所述环形管道25分为前段与后段,所述前段的口径以及所述后段的直径皆从接近所述回流管道14一的端至接近所述试剂管道16的一端逐渐减小,所述前段设置抽风机。

[0050] 优选地,所述试剂管道16设置为倒U形,所述试剂管道16的顶端连接所述辅助管道26。

[0051] 在具体实施过程中,对于试剂管道16与回流管道14,将两者通过环形管道25连接,试剂管道16和回流管道14设置在处理腔2相对的两侧,从而试剂管道16和回流管道14将环形管道25分成前段和后段,前段的流向是从回流管道14至试剂管道16、后段的流向是从试剂管道16到回流管道14。环形管道25首位不衔接,并且首位都连接至回流管道14,即在环形管道25中流动的气体不会一直直接的在环形管道25中流动,而是从回流管道14进入环形管道25的前段、再从环形管道25的后段进入回流管道14中,进而再由抽风机从回流管道14中抽取至环形管道25中,从而进行循环。

[0052] 在进行蒸发前,处理腔2、回流管道14的整体空间内气体实际上是相对处于固定的状态,而在蒸发的时候,废水的体积减小、气体的体积大,并且由于加热的过程使得处理腔2、回流管道14实际上具有的气压是处于增大的状态下,在加热到一定温度后,若此时没有蒸发,气压能够处于一个相对稳定的状态,而实际上是不可能在这种情况下保证稳定状态,因此,打开环形管道25以及环形管道25的抽风机,使得抽风机能够将部分蒸气体从回流管道14抽入环形管道25内,并且该股气体形成气流,气流会在环形管道25中流动,从环形管道25的前段流至后段,并从后段回到回流管道14中。

[0053] 由于环形管道25段的口径以及所述的直径皆从接近回流管道14一的端至接近试剂管道16的一端逐渐减小,即环形管道25两头大中间小,而中间小的部分对应的是连接辅助管道26的部分,从而使得辅助管道26所在的位置处的气体流速大于环形管道25中其他的位置,而辅助管道26连接着试剂管道16,因此,会使得辅助管道26连带着试剂管道16中的气压减小;而对于试剂管道16,将试剂管道16连接于可以容纳试剂的一个空间内,在将该空间另一端也连接一个与外界连通的管道,从而使得存放试剂的空间是处于一个相对开放的空间,即该空间的两端都能受到气压的影响,在通常情况下,两端气压保证了存放试剂的空间内的试剂是处于一个相对平衡的状态下,而由于辅助管道26和试剂管道16中的气压减小,从而使得存放试剂的空间中的试剂在试剂管道16中的液面逐渐抬升,在抽风机抽取的气体造成的流速越快的情况下,试剂管道16中的液面抬升的高度越高,直至抬升至试剂管道16的顶端,由于试剂管道16设置为倒U形,从而在试剂的液面抬升到倒U形顶端时,会落入另外

一端的试剂管道16内,从而使得试剂能够进入处理腔2内,进一步的进行pH调节或者化学沉淀。

[0054] 对于试剂口9,可以设置于废水液面的下方,也可以多设置若干个试剂口9,从而能够满足不同层面上的废水所需的不同试剂,同时也能通过液封的方式堵住试剂管道16的一个出口,使得伯努利原理能够更加的明显。

[0055] 在进行蒸发的同时抽风机抽取气流,从而能够在处理腔2与回流管道14的整体气压增高的过程中有足够的气流产生伯努利原理,从而能够根据抽风机抽取的气流得知废水蒸发的水蒸气的量,从而再根据抽风机抽取气流所产生的伯努利原理得出液面抬升导致试剂进入处理腔2内的量,从而能够进一步的对试剂进行配比。

[0056] 进一步的,对于蒸发的速度,可以控制加热部件的加热温度,从而使得蒸发速度增大,从而使得水蒸气的蒸发量更大、蒸发速度更快,进一步的能够使得抽风机抽取的气流流速增大,使得辅助管道26和试剂管道16中的气压更小,从而使得液面进一步抬升,从而做到在施加一定的条件后,整个系统结构能够在蒸发的过程中自发的进行试剂补充;而试剂中也存在一定的水分,也能补充用于进行蒸发的水分。

[0057] 例如,假设每次加入处理腔2的废水需要用到a个单位的溶质进行处理,而在实验用的试剂中加入一定的水,使得试剂具有一个固定的溶质含量,根据溶质含量计算得到a个单位的溶剂在当前条件下对应的试剂所需量,在加热蒸发的过程中,进行多次实验,使得在一次蒸发过后能够有足够的试剂进入处理腔2,同时,由于试剂中存在水分,处理腔2在蒸发水分的同时能够及时补充水分,保证试剂处理废水时有一个相对稳定的水环境,并且也能够给加热过程带来补充的水分,同时使得回流管道14以及冷凝管道19都能稳定的工作。

[0058] 进一步的,水分蒸发成水蒸气至回流管道14后,并不会都被抽风机抽取,也会有部分进入冷凝管,冷凝管能够形成冷凝水,冷凝水回流之后也能为处理腔2补充用于进行蒸发的水分。

[0059] 以上对本申请所提供的一种一体化工业废水处理装置进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的方法及其核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请原理的前提下,还可以对本申请进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本申请权利要求的保护范围内。

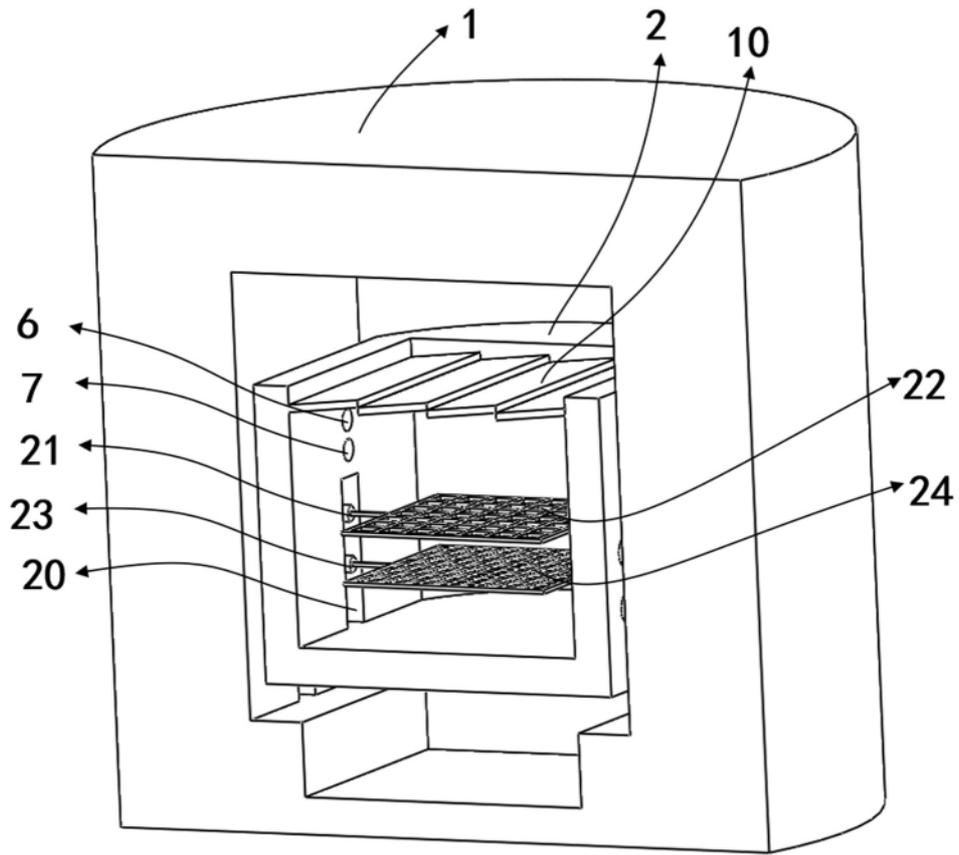


图1

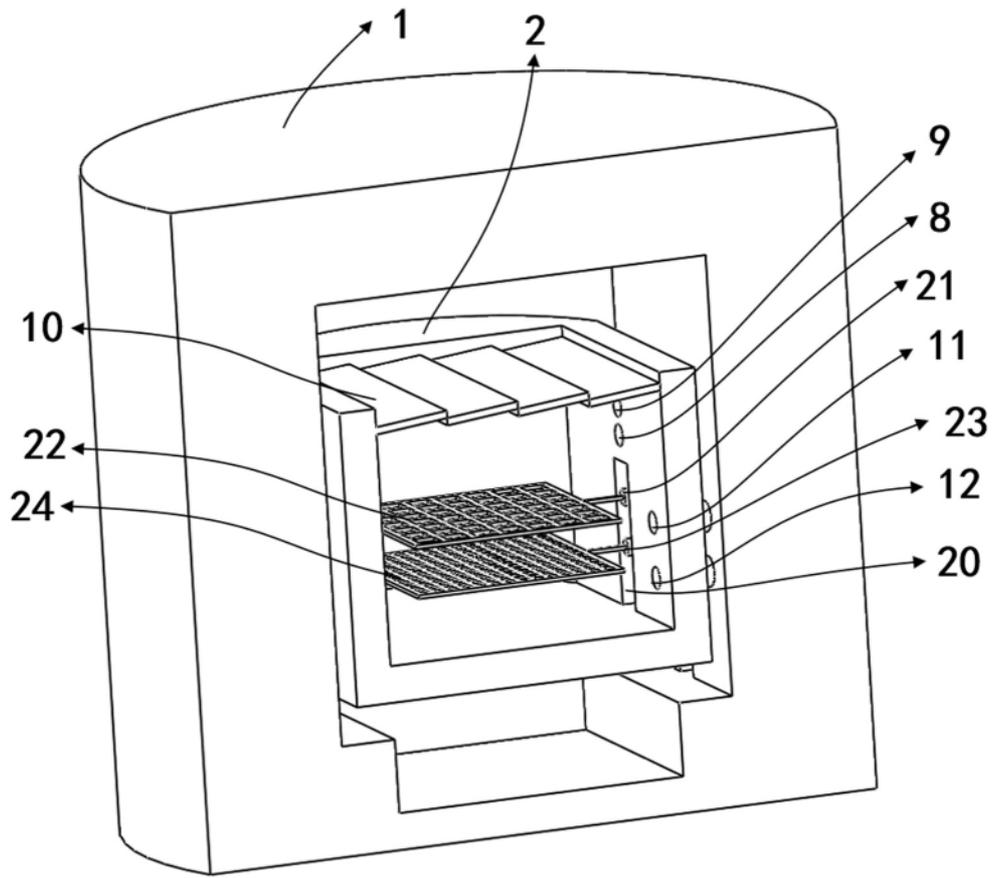


图2

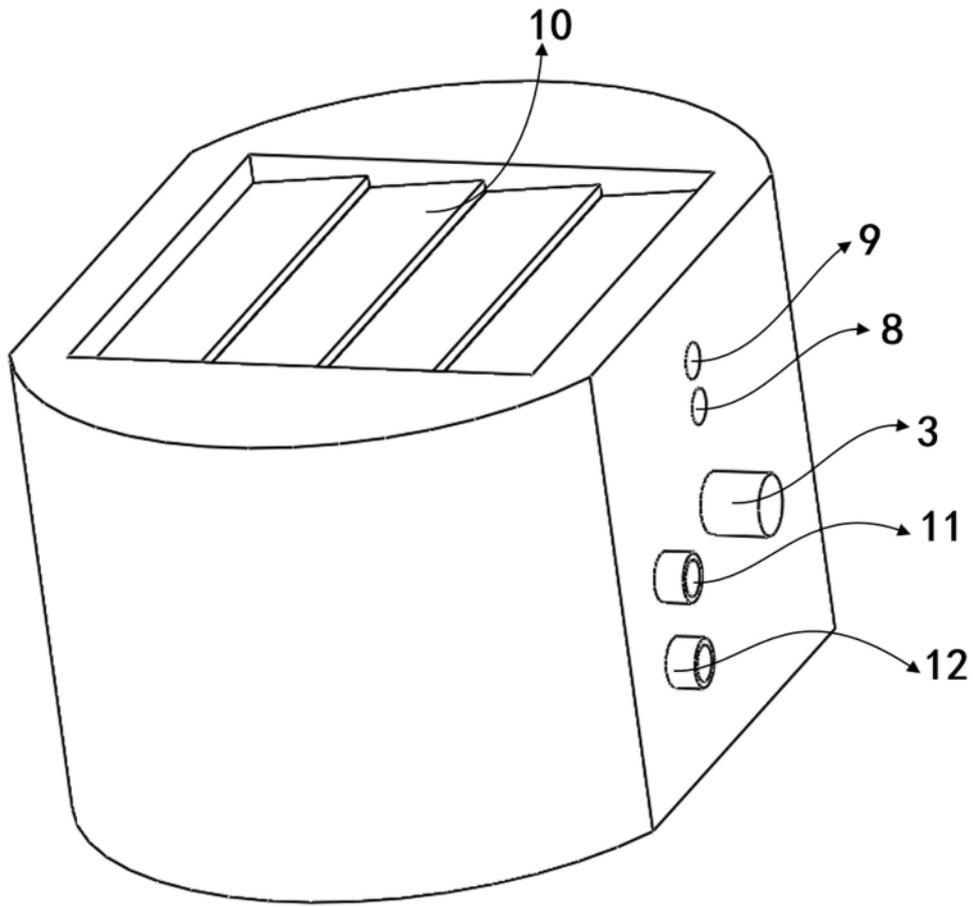


图3

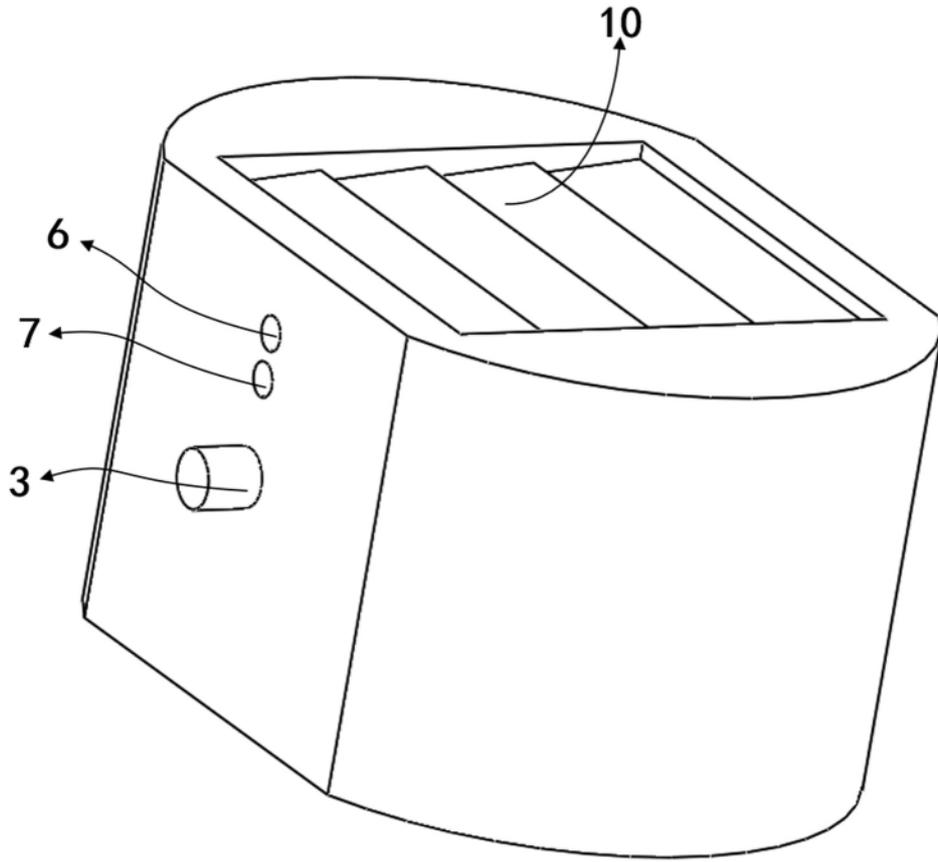


图4

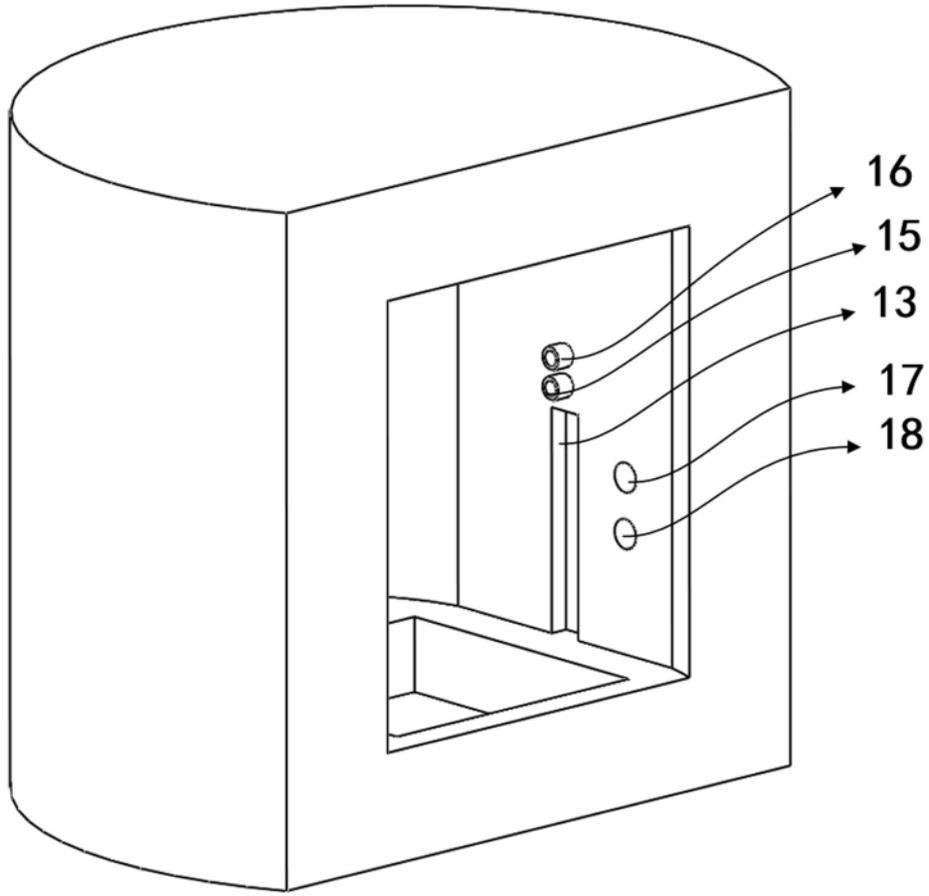


图5

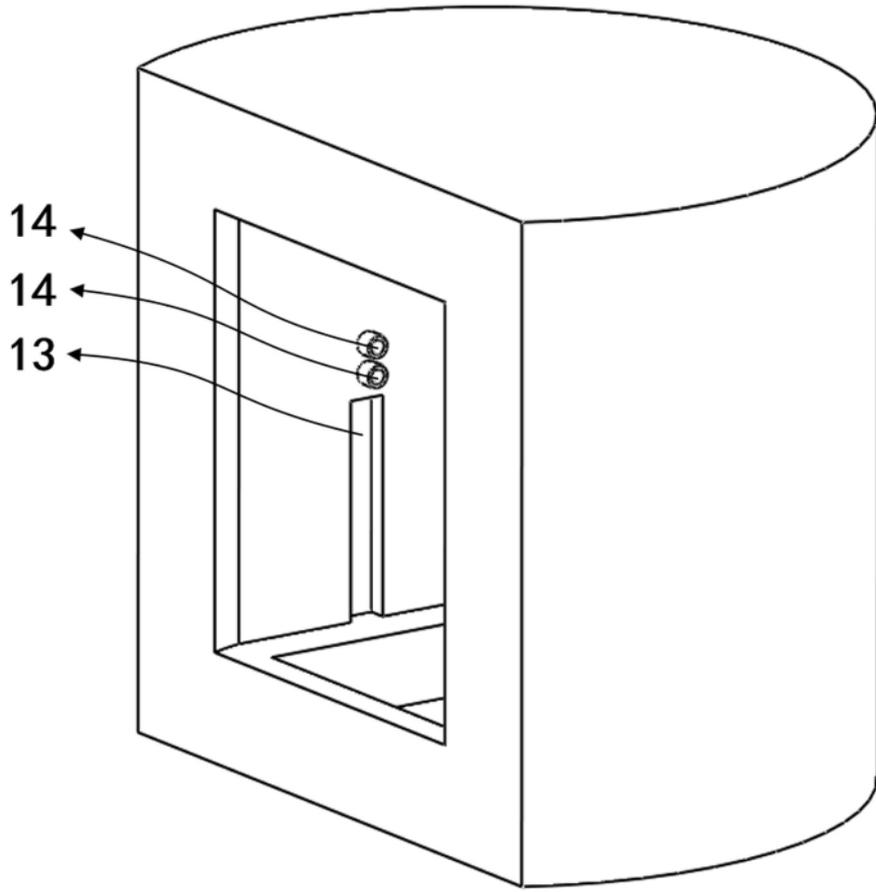


图6

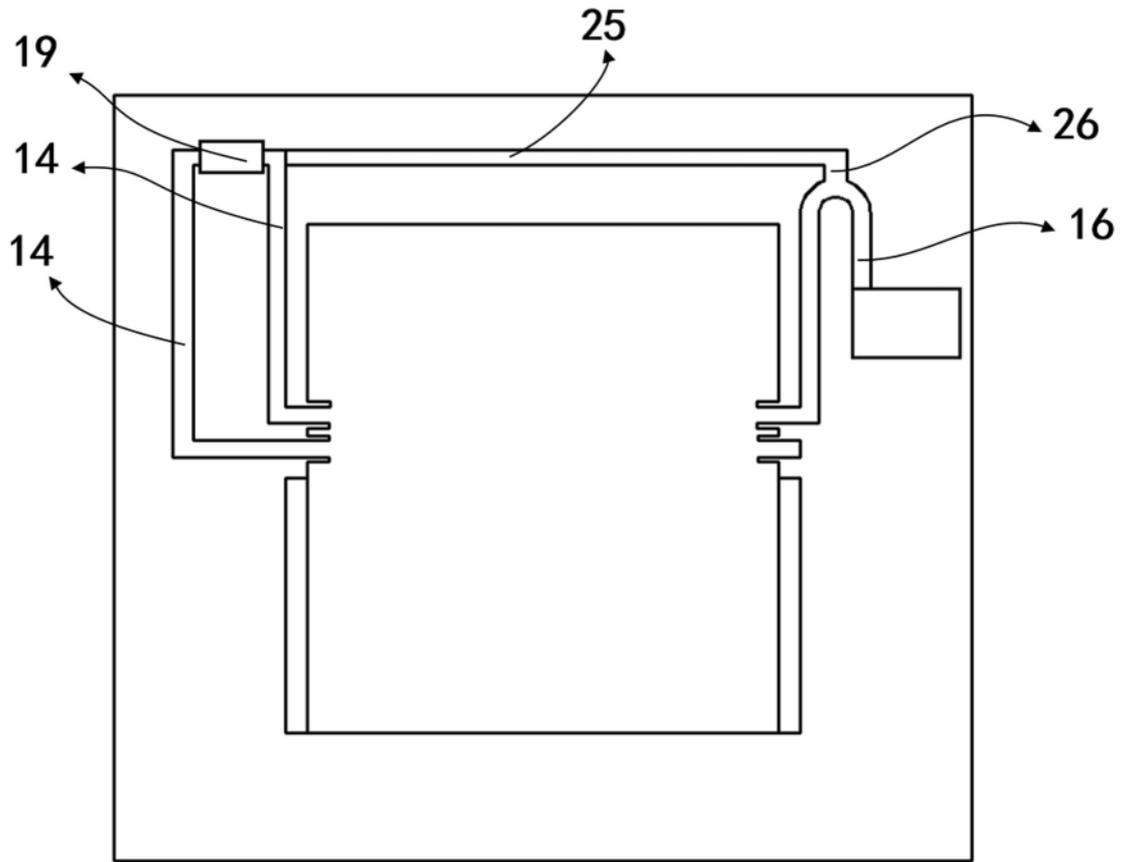


图7

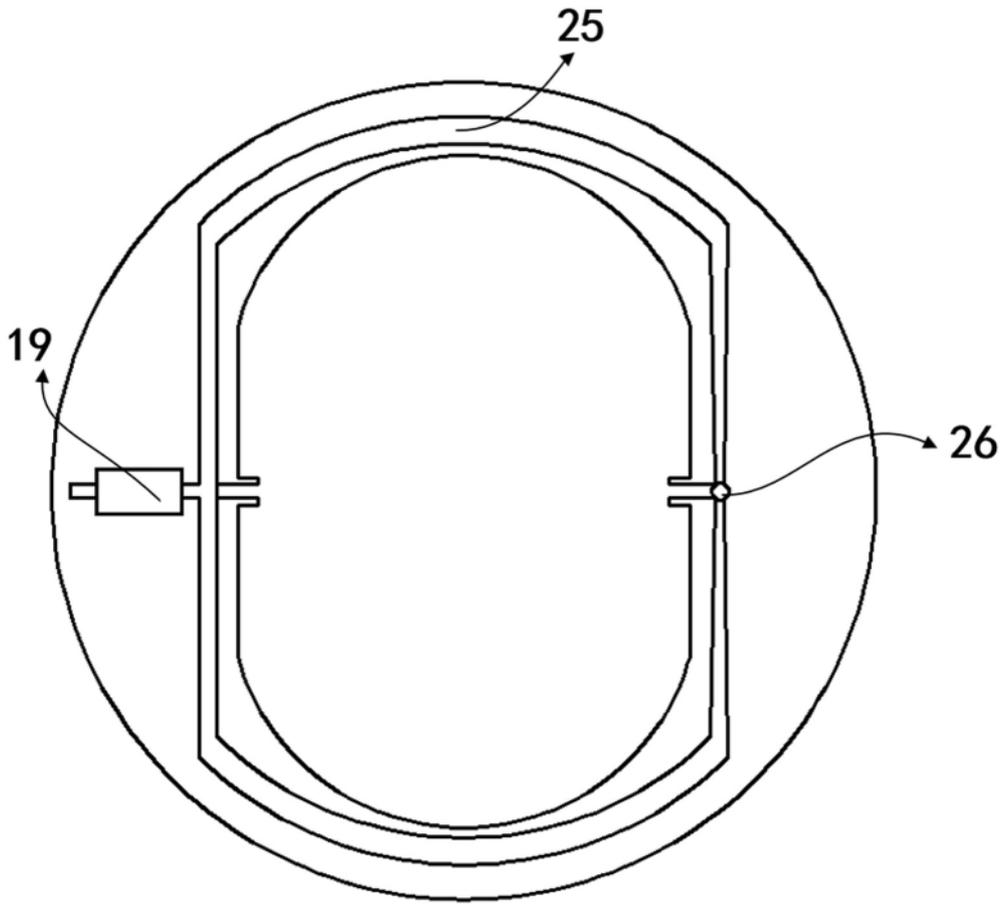


图8