(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109704459 A
(43)申请公布日 2019.05.03

(21)申请号 201811501250.8

(22)申请日 2018.12.10

(71)申请人 智造起源科技有限公司
地址 710119 陕西省西安市高新区丈八街办唐延南路都市之门D座2幢1单元10102-104号

(72)发明人 王冰 刘伟涛

(74)专利代理机构 天津盛理知识产权代理有限公司 12209
代理人 刘玲

(51)Int.Cl.
C02F 3/28(2006.01)

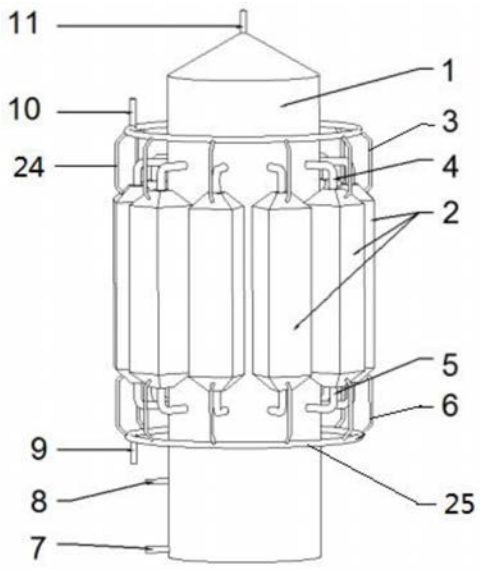
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种厌氧膜生物反应器

(57)摘要

本发明公开了一种厌氧膜生物反应器，包括厌氧反应器，其在厌氧反应器的外壁上固定若干个膜盒，膜盒包括膜盒壳体、平板膜元件、上集流管、下集流管、膜排气反洗管、上连通管、下连通管及产水管，膜盒壳体内部设置有纵向排布的平板膜元件，平板膜元件上端出水口均与上集流管连接，上集流管均与膜盒壳体上端膜排气反洗管连接，各膜盒的膜排气反洗管汇集连通至膜排气反洗总管；平板膜元件的下端出水口均与下集流管连接，下集流管均与膜盒壳体下端产水管连接，各膜盒产水管汇集连通至产水总管；在膜盒顶部及底部分别设置连通膜盒内腔及厌氧反应器内部的上连通管及下连通管。本发明配管后即可单独使用，可以外置于池体，便于快速布设，使用更加方便。



CN 109704459 A

1.一种厌氧膜生物反应器，包括厌氧反应器，厌氧反应器设置有入水口、排泥口及排气口，其特征在于：在厌氧反应器的外壁上固定若干个膜盒，膜盒包括膜盒壳体、平板膜元件、上集流管、下集流管、膜排气反洗管、上连通管、下连通管及产水管，膜盒壳体内部设置有纵向排布的平板膜元件，平板膜元件的上端出水口均与上集流管连接，上集流管均与膜盒壳体上端的膜排气反洗管连接，各膜盒的膜排气反洗管汇集连通至膜排气反洗总管；平板膜元件的下端出水口均与下集流管连接，下集流管均与膜盒壳体下端的产水管连接，各膜盒的产水管汇集连通至产水总管；在膜盒顶部及底部分别设置连通膜盒内腔及厌氧反应器内部的上连通管及下连通管。

2.根据权利要求1所述厌氧膜生物反应器，其特征在于：所述膜排气反洗总管为环形，膜排气反洗总管制有膜排气反洗口；所述产水总管为环形，产水总管连接真空管路或虹吸管路。

3.根据权利要求1所述厌氧膜生物反应器，其特征在于：所述平板膜元件为无框全流道平板膜元件，包括膜袋、多孔介质填料、上端密封件、下端密封件，膜袋由过滤膜片在其侧边对接处焊接或粘结密封形成袋状，膜袋内部填充多孔介质填料，膜袋上端与上端密封件固定连接，膜袋下端与下端密封件固定连接，上端密封件、下端密封件均设置有汇集腔，多孔介质填料的上、下两端部分别粘接固定在上、下端密封件内部汇集腔的边缘，形成由膜袋内表面经多孔介质填料至汇集腔的流道；上端密封件设置有与汇集腔连通的上端出水口，下端密封件设置有与汇集腔连通的下端出水口。

4.根据权利要求3所述厌氧膜生物反应器，其特征在于：所述膜袋上端与上端密封件焊接、粘结或机械密封固定连接，膜袋下端与下端密封件焊接、粘结或机械密封固定连接。

5.根据权利要求3所述厌氧膜生物反应器，其特征在于：所述过滤膜片内部可以设置产水导流布进行支撑和防护，该产水导流布为塑料密格网产生导流布。

6.根据权利要求3所述厌氧膜生物反应器，其特征在于：所述膜袋的过滤膜片采用微滤膜片或超滤膜片。

7.根据权利要求3所述厌氧膜生物反应器，其特征在于：所述多孔介质填料采用多孔海绵、挤塑纤维丝堆积板或微孔烧结板多孔介质填料。

8.根据权利要求7所述厌氧膜生物反应器，其特征在于：所述多孔介质填料的多孔海绵、微孔烧结板的厚度在1-20mm，孔径为15-35PPI。

9.根据权利要求3所述厌氧膜生物反应器，其特征在于：所述上端密封件设置有与汇集腔连通的两个上端出水口，该两个上端出水口均与上集流管的两个长管连接；所述下端密封件设置有与汇集腔连通的两个下端产水口，该两个下端出水口均与下集流管的两个长管连接。

10.根据权利要求3所述厌氧膜生物反应器，其特征在于：所述汇集腔呈三角形、弧形或者梯形。

一种厌氧膜生物反应器

技术领域

[0001] 本发明涉及污水处理技术领域，特别是一种厌氧膜生物反应器。

背景技术

[0002] 厌氧处理技术发展已有多年的历史。废水厌氧处理技术因其具有运转费用低、有可资利用的沼气产生及在处理高浓度废水方面的一系列优越性而得到较快的发展。

[0003] 膜分离技术可在一定的驱动力作用下实现对泥水混合液的分离和浓缩，从而有效截留细菌，极大地提升系统处理效能。

[0004] 膜技术与厌氧处理技术相结合，可实现污泥停留时间和水力停留时间的分离，使得厌氧处理高浓度有机废水所需要的水力停留时间由原来的数十天缩短到几天乃至十几或几小时，反应器所需的容积大大缩小，在保证处理要求的前提下，处理能力大幅提高。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于克服现有技术的不足，提供一种厌氧膜生物反应器，可以外置于池体，作为一种小型化的过滤单元，布设方式更加便捷。

[0006] 本发明解决其技术问题是通过以下技术方案实现的：

[0007] 一种厌氧膜生物反应器，包括厌氧反应器，厌氧反应器设置有入水口、排泥口及排气口，其特征在于：在厌氧反应器的外壁上固定若干个膜盒，膜盒包括膜盒壳体、平板膜元件、上集流管、下集流管、膜排气反洗管、上连通管、下连通管及产水管，膜盒壳体内部设置有纵向排布的平板膜元件，平板膜元件的上端出水口均与上集流管连接，上集流管均与膜盒壳体上端的膜排气反洗管连接，各膜盒的膜排气反洗管汇集连通至膜排气反洗总管；平板膜元件的下端出水口均与下集流管连接，下集流管均与膜盒壳体下端的产水管连接，各膜盒的产水管汇集连通至产水总管；在膜盒顶部及底部分别设置连通膜盒内腔及厌氧反应器内部的上连通管及下连通管。

[0008] 而且，所述膜排气反洗总管为环形，膜排气反洗总管制有膜排气反洗口；所述产水总管为环形，产水总管连接真空管路或虹吸管路。

[0009] 而且，所述平板膜元件为无框全流道平板膜元件，包括膜袋、多孔介质填料、上端密封件、下端密封件，膜袋由过滤膜片在其侧边对接处焊接或粘结密封形成袋状，膜袋内部填充多孔介质填料，膜袋上端与上端密封件固定连接，膜袋下端与下端密封件固定连接，上端密封件、下端密封件均设置有汇集腔，多孔介质填料的上、下两端部分别粘接固定在上、下端密封件内部汇集腔的边缘，形成由膜袋内表面经多孔介质填料至汇集腔的流道；上端密封件设置有与汇集腔连通的上端出水口，下端密封件设置有与汇集腔连通的下端出水口。

[0010] 而且，所述膜袋上端与上端密封件焊接、粘结或机械密封固定连接，膜袋下端与下端密封件焊接、粘结或机械密封固定连接。

[0011] 而且，所述过滤膜片内部可以设置产水导流布进行支撑和防护，该产水导流布为

塑料密格网产生导流布。

[0012] 而且，所述膜袋的过滤膜片采用微滤膜片或超滤膜片。

[0013] 而且，所述多孔介质填料采用多孔海绵、挤塑纤维丝堆积板或微孔烧结板多孔介质填料。

[0014] 而且，所述多孔介质填料的多孔海绵、微孔烧结板的厚度在1-20mm，孔径为 15-35PPI。

[0015] 而且，所述上端密封件设置有与汇集腔连通的两个上端出水口，该两个上端出水口均与上集流管的两个长管连接；所述下端密封件设置有与汇集腔连通的两个下端产水口，该两个下端出水口均与下集流管的两个长管连接。

[0016] 而且，所述汇集腔呈三角形、弧形或者梯形。

[0017] 本发明的优点和有益效果为：

[0018] 1、本发明的厌氧膜生物反应器，可置于地面上，厌氧反应器入水口接原水管路，控制原水水量，排泥口接排水管路，控制出水水量，排气口接沼气收集管路；各膜盒下部产水总管的产水口接外部产水管路，膜盒上部的膜排气反洗口接真空泵及清洗管路，原水经入水口进入厌氧反应器，经厌氧工艺后，由上连通管路进入膜盒，沼气经排气口进入沼气收集管路，污泥通过排泥口排出至排水管路；膜盒内的平板膜元件通过负压产水或虹吸产水，产水进入下集流管，汇集到产水管，经产水总管进入外部产水管路；平板膜元件内部的气体进入上集流管，汇集到膜排气反洗管，通过真空泵从膜排气反洗口抽走，保证平板膜元件内部气体量处于较低水平；当检测到平板膜元件需要清洗时，可停止产水工作，清洗管路通过膜元件反洗口对平板膜元件20 反洗，通量恢复后即可继续进行产水工作。

[0019] 2、本发明的厌氧膜生物反应器，配管后即可单独使用，便于快速布设，实现污泥停留时间和水力停留时间的分别控制，处理能力大幅提高。

[0020] 3、本发明的厌氧膜生物反应器，平板膜元件制有上端出水口、下端出水口，上端出水口下部产水，产水可免受气体积蓄影响，可采用虹吸产水，节省自吸泵。

[0021] 4、本发明的厌氧膜生物反应器，平板膜元件采用无框全流道平板膜元件，在膜袋内置有多孔介质填料的方式，通过其多孔结构可以极大降低内部流动阻力，提高压力作用在膜表面的均匀性，使抽吸的负压更多的均匀作用在膜表面上，而不是消耗在流动及产生气体的过程中，因此可以使用高程较小的虹吸运行产水，从而有效降低产水能耗。

[0022] 5、本发明的厌氧膜生物反应器，平板膜元件采用无框全流道平板膜元件，在膜袋内置有多孔介质填料，其可以在一定压力下支撑膜面，当压力增大或减小时放松或收紧膜袋的膜面，可以使膜袋的膜面具有弹性，可以利用水流冲击而小幅摆动，使部分污泥从膜面上脱附污泥，相对于传统板框式平板膜元件，具有一定的自清洁功能。

[0023] 6、本发明的厌氧膜生物反应器，平板膜元件采用无框全流道平板膜元件，其上、下端密封件均设置有汇集腔，一端与多孔介质填料连接，一端与上、下端出水口连接；汇集腔呈三角形、弧形或者梯形，拥有一定斜度，置于上方时，便于气体汇聚排出而不淤存于膜腔内，置于下方时便于水在其中向下汇集，有布水和均压的作用，可减小阻力损失。

[0024] 7、本发明的厌氧膜生物反应器，平板膜元件采用无框全流道平板膜元件，膜袋上端均与上端密封件焊接、粘结或机械密封固定连接，膜袋下端均与下端密封件焊接、粘结或机械密封固定连接，其可采用灌封方式实现固定连接，中间无硬连接机构，可承受较低压力

的反冲洗操作。

[0025] 8、本发明的厌氧膜生物反应器，作为一种小型化过滤单元，配管后即可单独使用，可以外置于池体，便于快速布设，使用更加方便，且能耗小、成本低，便于推广应用。

附图说明

[0026] 图1为本发明的厌氧膜生物反应器的主视图；

[0027] 图2为本发明的厌氧膜生物反应器的膜盒的结构示意图；

[0028] 图3为本发明的厌氧膜生物反应器的无框全流道平板膜元件的结构示意图；

[0029] 图4为本发明的厌氧膜生物反应器的无框全流道平板膜元件的结构示意图(部分剖开)；

[0030] 图5为本发明的厌氧膜生物反应器的无框全流道平板膜元件的横截面的结构示意图。

附图说明

[0031]

[0032] 1-厌氧反应器、2-膜盒、3-膜排气反洗管、4-上连通管、5-下连通管、6-产水管、 7-排泥口、8-入水口、9-产水口、10-膜排气反洗口、11-排气口、20-平板膜元件、21- 上集流管、22-下集流管、23-膜盒壳体、24-膜排气反洗总管、25-产水总管、26-膜袋、 27-产水导流布、28-多孔介质填料、29-上端密封件、30-上端出水口、31-汇集腔、32- 下端密封件、33-下端出水口。

具体实施方式

[0033] 下面通过具体实施例对本发明作进一步详述，以下实施例只是描述性的，不是限定性的，不能以此限定本发明的保护范围。

[0034] 一种厌氧膜生物反应器，包括厌氧反应器1，厌氧反应器1设置有入水口8、排泥口7及排气口11。在厌氧反应器1的外壁上固定若干个膜盒2，膜盒2包括膜盒壳体23、平板膜元件20、上集流管21、下集流管22、膜排气反洗管3、上连通管4、下连通管5及产水管6，膜盒壳体23内部设置有纵向排布的平板膜元件，平板膜元件的上端出水口30均与上集流管21连接，上集流管21均与膜盒壳体上端的膜排气反洗管3连接，各膜盒23的膜排气反洗管3汇集连通至膜排气反洗总管24；平板膜元件20的下端出水口33均与下集流管22连接，下集流管22均与膜盒壳体23下端的产水管6连接，各膜盒2的产水管6汇集连通至产水总管25；在膜盒2顶部及底部分别设置连通膜盒2内腔及厌氧反应器1内部的上连通管5及下连通管6。膜排气反洗总管为环形，膜排气反洗总管制有膜排气反洗口，膜排气反洗口10连接真空泵；产水总管为环形，产水总管连接真空管路或虹吸管路。

[0035] 平板膜元件20为无框全流道平板膜元件，其包括膜袋26、多孔介质填料28、上端密封件29、下端密封件32。膜袋26由过滤膜片在其侧边对接处焊接或粘结密封形成袋状，膜袋26内部的两个表面均衬有产水导流布27，产水导流布27为塑料密格网产生导流布，在产水导流布27之间填充多孔介质填料28。膜袋26与产水导流布 27的上端均与上端密封件29固定连接，膜袋26与产水导流布27的下端均与下端密封件32固定连接，膜袋26与产水导流布27的上端均与上端密封件29焊接、粘结或机械密封固定连接，膜袋26与产水导流布27的下

端均与下端密封件32焊接、粘结或机械密封固定连接。

[0036] 上端密封件29、下端密封件32均设置有汇集腔31，上端密封件29设置有与汇集腔31连通的两个上端出水口30。下端密封件32设置有与汇集腔31连通的两个下端出水口33。汇集腔31呈三角形、弧形或者梯形，拥有一定斜度，置于上方时，便于气体汇聚排出而不淤存于膜腔内，置于下方时便于水在其中向下汇集，有布水和均压的作用，可减小阻力损失。

[0037] 多孔介质填料28的上、下两端部分别粘接固定在上、下端密封件32内部汇集腔 31的边缘，形成自膜袋26内表面经产水导流布27再经多孔介质填料28至汇集腔31 的流道。

[0038] 膜袋26的过滤膜片采用微滤膜片或超滤膜片；多孔介质填料28采用多孔海绵、挤塑纤维丝堆积板或微孔烧结板多孔介质填料，多孔介质填料的多孔海绵、微孔烧结板的厚度在1-20mm，孔径为15-35PPI。

[0039] 无框全流道平板膜元件置于原水中，保持膜元件为竖直方向，上端密封件29上端出水口30通过上集流管2连接至上产水口10，并连接接真空泵和清洗管路，下端密封件32的下端出水口33通过下集流管8连接下产水口12，并连接产水管路。

[0040] 本发明的厌氧膜生物反应器，可置于地面上，厌氧反应器1入水口接原水管路，控制原水水量，排泥口7接排水管路，控制出水水量。排气口11连接沼气收集管路。各膜盒2下部产水总管25的产水口9接外部产水管路，膜盒2上部的膜排气反洗口10连接真空泵及清洗管路。

[0041] 原水经入水口8进入厌氧反应器1，经厌氧工艺后，由上连通管4进入膜盒2，沼气经排气口11进入沼气收集管路，污泥通过排泥口7排出至排水管路。膜盒2内的平板膜元件20通过负压产水，产水进入下集流管22，汇集到产水管6，经产水总管25进入外部产水管路。

[0042] 平板膜元件20内部的气体进入上集流管21，汇集到膜排气反洗管3，通过真空泵从膜排气反洗口抽走，保证平板膜元件20内部气体量处于较低水平。

[0043] 当检测到平板膜元件20需要清洗时，可停止产水工作，清洗管路通过膜元件反洗口10对平板膜元件20反洗，通量恢复后即可继续进行产水工作。

[0044] 虹吸产水时，膜排气反洗口10所连接的真空泵打开，抽走平板膜元件20内及上方集流管中的空气后停止真空泵，使膜元件内充满液体，开启产水管路，在虹吸作用下，即可使原水渗透过膜袋26，经导流布进入多孔介质填料28内，再从下方的下密封件汇集腔31经下端出水口33及下集流管9流入至下产水管6中。

[0045] 当膜袋26内积存一定量的气体时，气体汇聚至上端密封件29的汇集腔31内，可再次开启膜排气反洗口所连接的真空泵，抽走上方空气后停止真空泵；当膜袋26 需要清洗时，关闭产水管路，从膜排气反洗口泵入药剂浸泡或反洗膜元件，完毕后打开下方产水管路排出，完成膜分离净水工艺。

[0046] 采用在膜袋26内置有多孔介质填料28的方式，通过其多孔结构可以极大降低内部流动阻力，提高压力作用在膜表面的均匀性，使抽吸的负压更多的均匀作用在膜表面上，而不是消耗在流动及产生气体的过程中，因此可以使用高程较小的虹吸运行产水，从而有效降低产水能耗。

[0047] 多孔介质填料28可以在一定压力下支撑膜面，当压力增大或减小时放松或收紧膜袋26的膜面，可以使膜袋26的膜面具有弹性，使部分污泥从膜袋26的膜面上脱附污泥，或者可以利用水流冲击而小幅摆动，使部分污泥从膜面上脱附污泥，相对于传统板框式平板膜

元件，具有一定的自清洁功能。

[0048] 本发明的厌氧膜生物反应器，配管后即可单独使用，便于快速布设，实现污泥停留时间和水力停留时间的分别控制，处理能力大幅提高。

[0049] 本发明虽公开了实施例和附图，但是本领域的技术人员可以理解：在不脱离本发明及所附权利要求的精神和范围内，各种替换、变化和修改都是可能的，因此，本发明的范围不局限于实施例和附图所公开的内容。

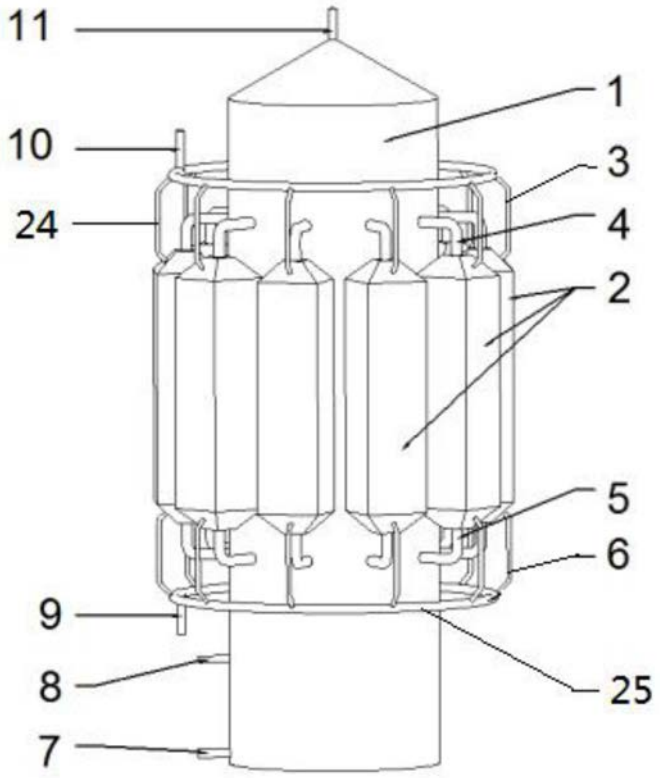


图1

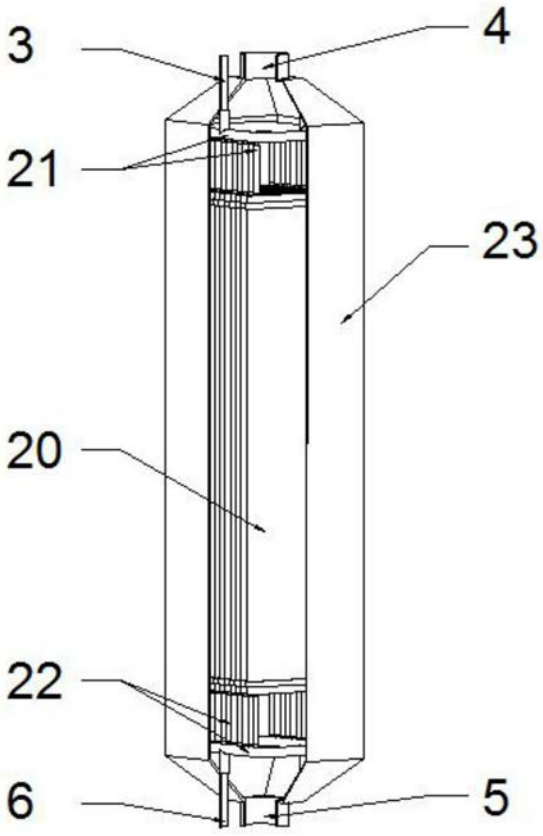


图2

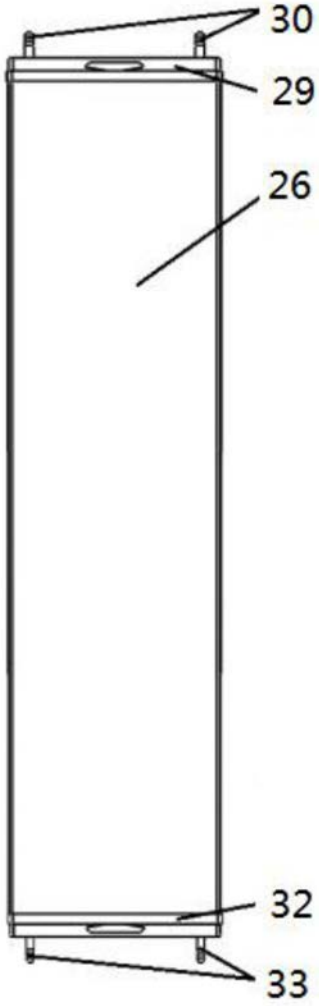


图3

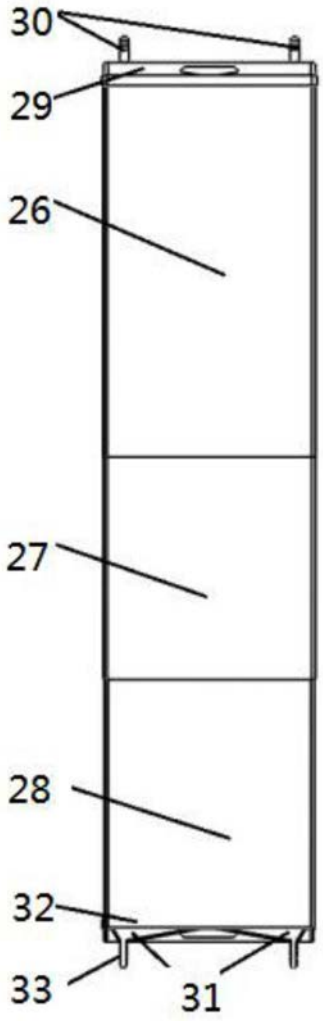


图4

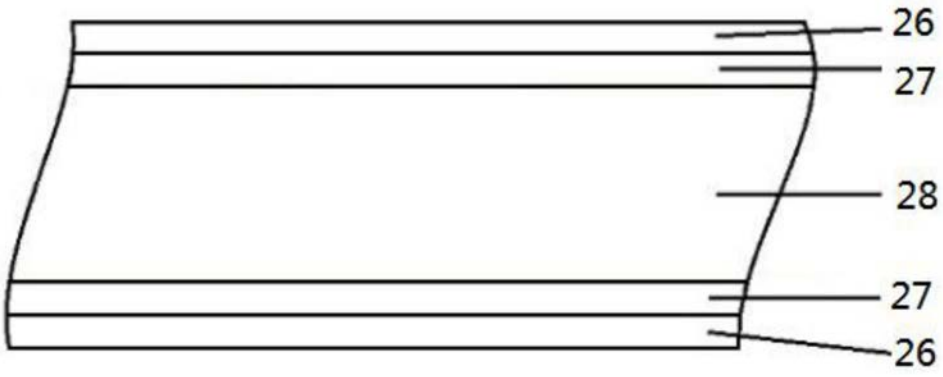


图5