



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203976563 U

(45) 授权公告日 2014. 12. 03

(21) 申请号 201420291511. 9

(22) 申请日 2014. 06. 03

(73) 专利权人 世纪华扬环境工程有限公司

地址 132001 吉林省吉林市船营区致和街越山西路 32 号楼西侧

(72) 发明人 王之峰 周友刚 程华 刘海峰
赵生利 翟国光 肖虹霞 刘洋
刘彦军

(74) 专利代理机构 北京尚德技研知识产权代理
事务所(普通合伙) 11378

代理人 马贺

(51) Int. Cl.

C02F 9/10(2006. 01)

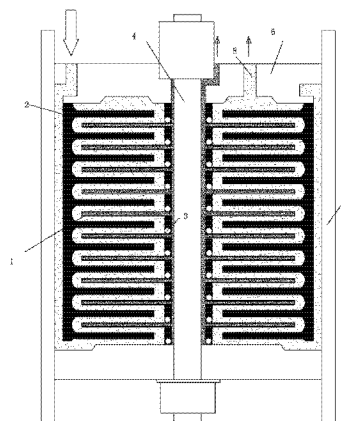
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

高浓盐水零排放装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种高浓盐水零排放装置,其包括有依次连接的多介质过滤设备,集水池、保安过滤器及产水箱,在所述保安过滤器与产水箱之间连接一碟管式反渗透膜装置,所述碟管式反渗透膜装置的出水端分别连接高效澄清池和产水箱,所述高效澄清池的出水连接多效蒸发设备,所述多效蒸发设备的水出口连接所述产水箱,而沉淀物出口连接结晶设备。所述碟管式反渗透膜装置为有碟片式膜片、导流盘、O型橡胶垫圈、中心拉杆和耐压套管组成的碟管式膜柱。



1. 一种高浓盐水零排放装置,包括有依次连接的多介质过滤设备,集水池、保安过滤器及产水箱,其特征在于,在所述保安过滤器与产水箱之间连接一碟管式反渗透膜装置,所述碟管式反渗透膜装置的净水出水端连接所述产水箱,所述碟管式反渗透膜装置的浓缩液出口连接高效澄清池,所述高效澄清池的出水连接多效蒸发设备,所述多效蒸发设备的净水出口连接所述产水箱,而沉淀物出口连接结晶设备。

2. 根据权利要求 1 所述的高浓盐水零排放装置,其特征在于,所述碟管式反渗透膜装置为有碟片式膜片、导流盘、O 型橡胶垫圈、中心拉杆和耐压套管组成的碟管式膜柱。

3. 根据权利要求 2 所述的高浓盐水零排放装置,其特征在于,所述膜片和所述导流盘间隔叠放,所述 O 型橡胶垫圈放在所述导流盘两面的凹槽内,所述中心拉杆穿过所有膜片和导流盘后置入所述耐压套管中,在所述中心拉杆的两端由金属端板密封。

4. 根据权利要求 3 所述的高浓盐水零排放装置,其特征在于,所述膜片由两张同心环状反渗透膜组成,在所述反渗透膜中间夹着一层丝状支架,所述两张同心环状反渗透膜和中间夹着的丝状支架的外环焊接,内环为净水出口的开口。

5. 根据权利要求 3 所述的高浓盐水零排放装置,其特征在于,所述导流盘的表面有一定方式排列的凸点。

6. 根据权利要求 3 所述的高浓盐水零排放装置,其特征在于,所述碟管式膜柱有大膜柱和小膜柱两种,小膜柱直径为 200 毫米,长 1000 毫米,有 170 个导流盘和 169 个膜片构成;大膜柱直径为 214 毫米,长 1400 毫米,由 210 个导流盘和 209 个膜片构成。

高浓盐水零排放装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种高浓盐水零排放装置。

背景技术

[0002] 目前达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918—2002 的水质中还含有非常高的盐,对于回收处理还存在一些问题,并且采用常规方法无法进行进一步处理。从而导致大部分水仍不能回收利用。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的提供一种高浓盐水零排放装置,该装置通过采用盐浓缩工艺进行预浓缩和深度浓缩,从而对部分水质进行回用,使剩余高盐浓缩,进行蒸发、结晶处理,实现系统的零排放的目的。

[0004] 本实用新型中的高浓盐水零排放装置包括有依次连接的多介质过滤设备,集水池、保安过滤器及产水箱,在所述保安过滤器与产水箱之间连接一碟管式反渗透膜装置,所述碟管式反渗透膜装置的净水出水端连接所述产水箱,所述碟管式反渗透膜装置的浓缩液出口连接高效澄清池,所述高效澄清池的出水连接多效蒸发设备,所述多效蒸发设备的净水出口连接所述产水箱,而沉淀物出口连接结晶设备。

[0005] 所述碟管式反渗透膜装置为有碟片式膜片、导流盘、O 型橡胶垫圈、中心拉杆和耐压套管组成的碟管式膜柱。

[0006] 所述膜片和所述导流盘间隔叠放,所述 O 型橡胶垫圈放在所述导流盘两面的凹槽内,所述中心拉杆穿过所有膜片和导流盘后置入所述耐压套管中,在所述中心拉杆的两端由金属端板密封。

[0007] 所述膜片由两张同心环状反渗透膜组成,在所述反渗透膜中间夹着一层丝状支架,所述两张同心环状反渗透膜和中间夹着的丝状支架的外环焊接,内环为净水出口的开口。

[0008] 所述导流盘的表面有一定方式排列的凸点。

[0009] 所述碟管式膜柱有大膜柱和小膜柱两种,小膜柱直径为 200 毫米,长 1000 毫米,有 170 个导流盘和 169 个膜片构成;大膜柱直径为 214 毫米,长 1400 毫米,由 210 个导流盘和 209 个膜片构成。

附图说明

[0010] 图 1 是本实用新型中高浓度盐水零排放装置的结构示意图。

[0011] 图 2 是本实用新型中碟管式反渗透膜装置的剖视示意图。

[0012] 图 3 是本实用新型中碟管式反渗透膜装置原理示意图。

[0013] 图 4 是本实用新型中膜片的结构示意图。

具体实施方式

[0014] 下将结合附图对本实用新型中的具体实施例作详细说明。

[0015] 如图 1 所示,本实用新型中的高浓盐水零排放装置包括有依次连接的多介质过滤设备 10,集水池 11、保安过滤器 12、碟管式反渗透膜装置 13,碟管式反渗透膜装置分别连接高效澄清池和产水箱 14,高效澄清池的出水连接多效蒸发设备,多效蒸发设备 16 的水出口连接产水箱 14,而沉淀物出口连接结晶器 15。其中:

[0016] 多介质过滤设备 10 对污水进行粗过滤,产水汇集进入集水池 11,提升进入保安过滤器 12,保安过滤器 12 用于拦截 5 μm 以上的悬浮物及部分有机物,从保安过滤器 12 的出水进入碟管式反渗透膜装置 13(90barDTRO 系统),碟管式反渗透膜装置 13 产生的净水经产水箱后可以回用到现有除盐水处理站进行勾兑混合后处理,过滤产生的高浓缩污水经高效澄清池(中间水池)后,提升进入多效蒸发设备 16(四效蒸发系统)进行 4 倍浓缩,浓缩液在结晶器在进行 1.5 倍的浓缩后,终产物为含盐 60%的结晶固体,该固体可与污泥一起填埋,或通过太阳能干燥系统进一步干燥或上涡轮干燥机干燥,最终的产物为含固量 95%的残渣。

[0017] 多介质过滤设备 10 内装不同粒径的滤料,当污水从上流经滤层时,水中部分固体悬浮物进入上层滤料形成的微小的孔眼中,受到滤料吸附和机械阻留的作用而被表面层所截留。同时这些被截留的悬浮物质之间又发生重叠和架桥等作用,在滤层的表面形成一层薄膜,继续过滤水中的悬浮物质,从而形成了所谓的薄膜过滤。多介质过滤设备 10 不仅有薄膜过滤的作用,还有渗透过滤作用,即当污水进入中间滤层也有这种截留作用。此外,由于滤料彼此之间紧密地排列,水中的悬浮物质颗粒流经滤层中曲曲弯弯的孔道时,就有着更多的机会及时间与滤料表面相互碰撞与接触,此时,水中的悬浮物质将在滤料的表面与絮凝体相互黏附,从而发生接触混凝过程,滤掉水中的絮凝体及未絮凝的杂质。

[0018] 集水池 11,用于对污水进行水质均衡和水量调节,水力停留时间约为 1.4 小时。

[0019] 保安过滤器 12 安装于反渗透高压泵进水端前,其目的是滤去由于预处理工序可能带来的大于 10 μm 的颗粒、杂质。在预处理工序后由于这些颗粒经反渗透(DTRO)主机的高压泵后可能会击穿反渗透膜片,从而造成大量盐漏和串水现象,影响出水水质,同时也可能会划伤高压泵的叶轮。

[0020] 保安过滤器 12 本体材质采用 316 不锈钢制作,过滤器的结构满足快速更换滤元的要求,保安过滤器 12 顶部装设排气阀,滤元表面滤速不大于 10 $\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h}$ (以滤芯表面积计)。

[0021] 保安过滤器的工作压力为 0.2MPa-0.5MPa,当运行一段时间后,由于水中的颗粒、杂质将滤芯表面堵住,过滤器的进、出口压差将变大。当压差大于设定值(通常为 0.05-0.07Mpa)时应当及时更换,避免由于滤芯的堵塞而形成背压对系统造成损坏。

[0022] 高效澄清池是一种采用斜管沉淀及污泥循环方式的收集、高速的澄清池。在混合区投加纯碱、絮凝剂,在絮凝区投加石灰和助凝剂,有效降低水体的钙镁硬度。

[0023] 多效蒸发器含盐 100000 mg/L 左右溶液经前段工艺后由 10%进入四效蒸发器浓缩至 40%,然后经结晶设备 15 浓缩至约 60%后进行后续填埋或晾晒处理。

[0024] 多效蒸发器采用以下结构:泵——管式预热器——IV 效蒸发器——IV 效分离器——管式换热器——I 效蒸发器——I 效分离器——II 效蒸发器——II 效分离器——III 效蒸发器——III 效分离器——成品——结晶加热室——结晶分离室。或热泵——I 效蒸

发器——II效蒸发器——III效蒸发器——IV效蒸发器——管式预热器——列管冷凝器——热压泵——结晶加热器——结晶分离器——列管冷凝器。

[0025] 如图2所示,碟管式反渗透膜装置为有碟片式膜片1、导流盘2、O型橡胶垫圈3、中心拉杆4和耐压套管5所组成的碟管式膜柱,碟管式膜柱有大膜柱和小膜柱两种。小膜柱直径为200毫米,长1000毫米,有170个导流盘和169个膜片构成;大膜柱直径为214毫米,长1400毫米,由210个导流盘和209个膜片构成。膜片1和导流盘2间隔叠放,O型橡胶垫圈3放在导流盘2两面的凹槽内,用中心拉杆4将所有膜片1和导流盘2穿在一起,置入耐压套管5中,在两端用金属端板6密封。形成膜柱中各个部件有不同的作用,具体是膜片1由两张同心环状反渗透膜组成,膜中间夹着一层丝状支架7,如图4所示,这三层环状材料的外环焊接,内环开口,为净水出口。导流盘2将膜片1夹在中间,但不与膜片1直接接触,加宽了流体通道;导流盘2表面有一定方式排列的凸点,在高压下使高浓度污水形成湍流,增加透过速率和自清洗功能。O型橡胶垫圈3套在中心拉杆4上,置于导流盘2两侧的凹槽内,起到支撑膜片1、隔离污水和净水的作用。净水在膜片1中间沿丝状支架7流到中心拉杆4外围,通过净水出口8排出。

[0026] 碟管式反渗透膜装置13的过滤原理:由保安过滤器12输出的料(水)进入碟管式反渗透膜装置13后,通过导流盘2与耐压套管5之间的间隙即通过导流通道进入最底部的导流盘2中,如图2所示,此时进入的料液以最短的距离快速流经膜片1,然后180°逆转到另一膜面,再流入到下一个过滤膜片1,从而在膜片1表面形成由导流盘2圆周到圆中心,再到圆周,再到圆中心的切向流过滤,过滤后产生高盐浓缩液从进料侧的金属端板6(端法兰)的出口8处流出。料液流经过膜片1的同时,产生无盐的透过液由中心拉杆4侧边的收集管排出。浓缩液与透过液通过安装于导流盘2上的O型密封圈隔离。

[0027] 和其他膜组件相比,本实用新型中的碟管式反渗透膜装置13具有以下三个明显的特点:

[0028] 1) 通道宽:膜片1之间的通道为2mm。

[0029] 2) 流程短:液体在膜片1表面的流程仅7cm。

[0030] 3) 湍流行:由于高压的作用,高浓度污水打到导流盘2上的凸点后形成高速湍流,在这种湍流的冲刷下,膜片1表面不易沉降污染物。

[0031] 其于以上三个特点,使得本实用新型中的碟管式反渗透膜装置13在处理高浓度污水时可以容忍较高的悬浮物和SDI,通俗一点讲,就是不会堵塞。从而在实际使用过程中具有以下优点:

[0032] 1) 结垢少,膜片污染轻,膜片寿命长。

[0033] 2) 易于清洗,避免了结垢和其他膜污染,从而延长了膜片寿命。

[0034] 3) 不依赖于预处理,具有良好的稳定性、安全性和适应性。在具体工程中,预处理系统可有可无。对于有预处理的系统,无论预处理环节是否高效、稳定,反渗透系统都可以稳定的达标出水。同时由于不依赖于生物处理,碟管式反渗透对填埋场各个阶段的高浓度污水具有良好的适应性。

[0035] 4) 具有十分可靠的处理效果。

[0036] 5) 安装、维修简单,操作方便,自动化程度高。

[0037] 6) 碟管式反渗透膜装置13处理后的净水可确保达到国家GB16889-1997中的一级

排放标准或中水回用标准。系统经济的净产水率为 75%~80%，也可根据客户要求配备高压系统，达到 90%~95%的产水率。处理对象涉及到垃圾填埋场高浓度污水、垃圾堆肥场高浓度污水处理。

[0038] 综上所述，碟管式反渗透膜装置是专门用来处理高浓度污水的膜组件，具有以下优点：

[0039] 1、使高含盐污水（含盐量大于 4%）达到零排放处理。

[0040] 2、采用碟管式反渗透膜装置作为多效蒸发的预处理工艺，大大减少整个装置的投资运行成本。

[0041] 3、采用高效澄清池除硬，可有效防止多效蒸发设备结垢的问题。

[0042] 4、在低温蒸发强度下其加热面积增大的同时，采用强制循环浓缩的形式，在增加流速的同时对管壁进行强力冲刷。

[0043] 5、采用具有低温蒸发强度下其加大换热面积、强制循环浓缩、增加流速的同时对管壁进行强力冲刷等技术特点的多效蒸发技术。

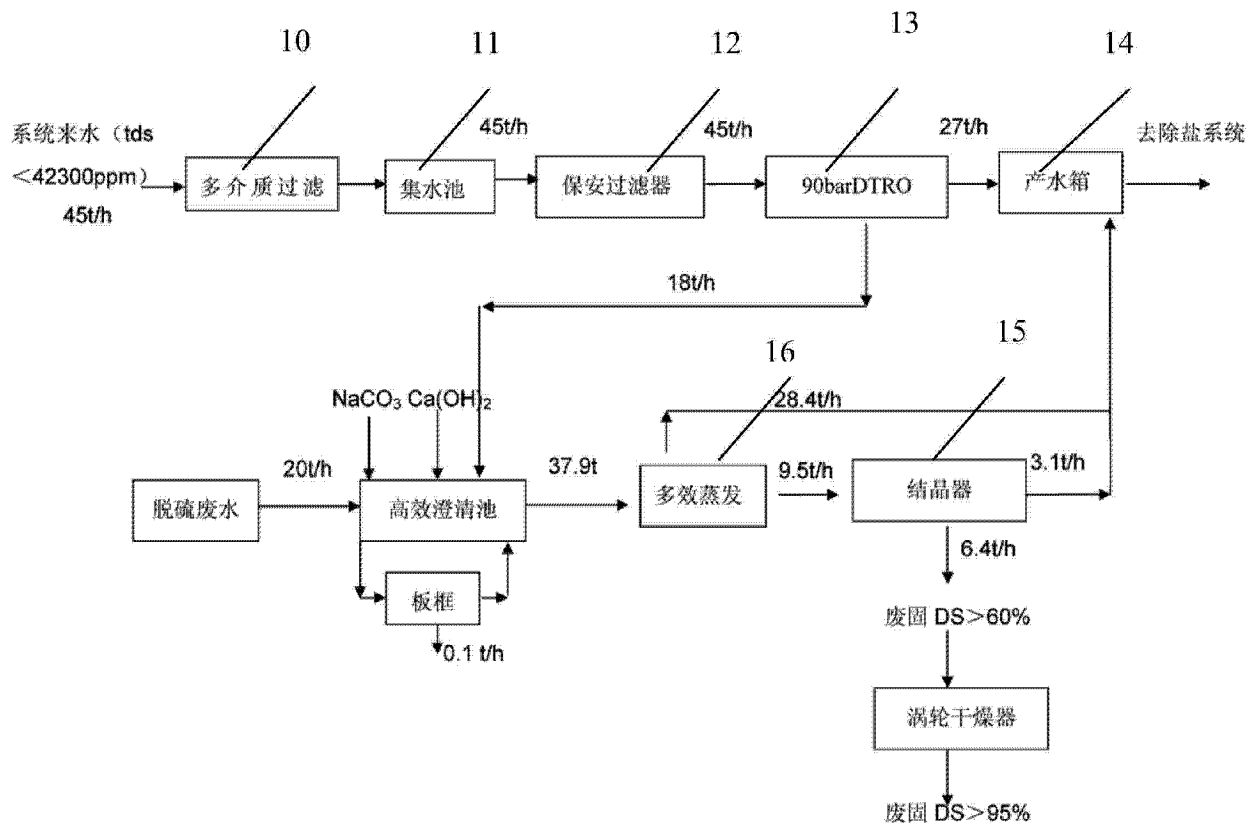


图 1

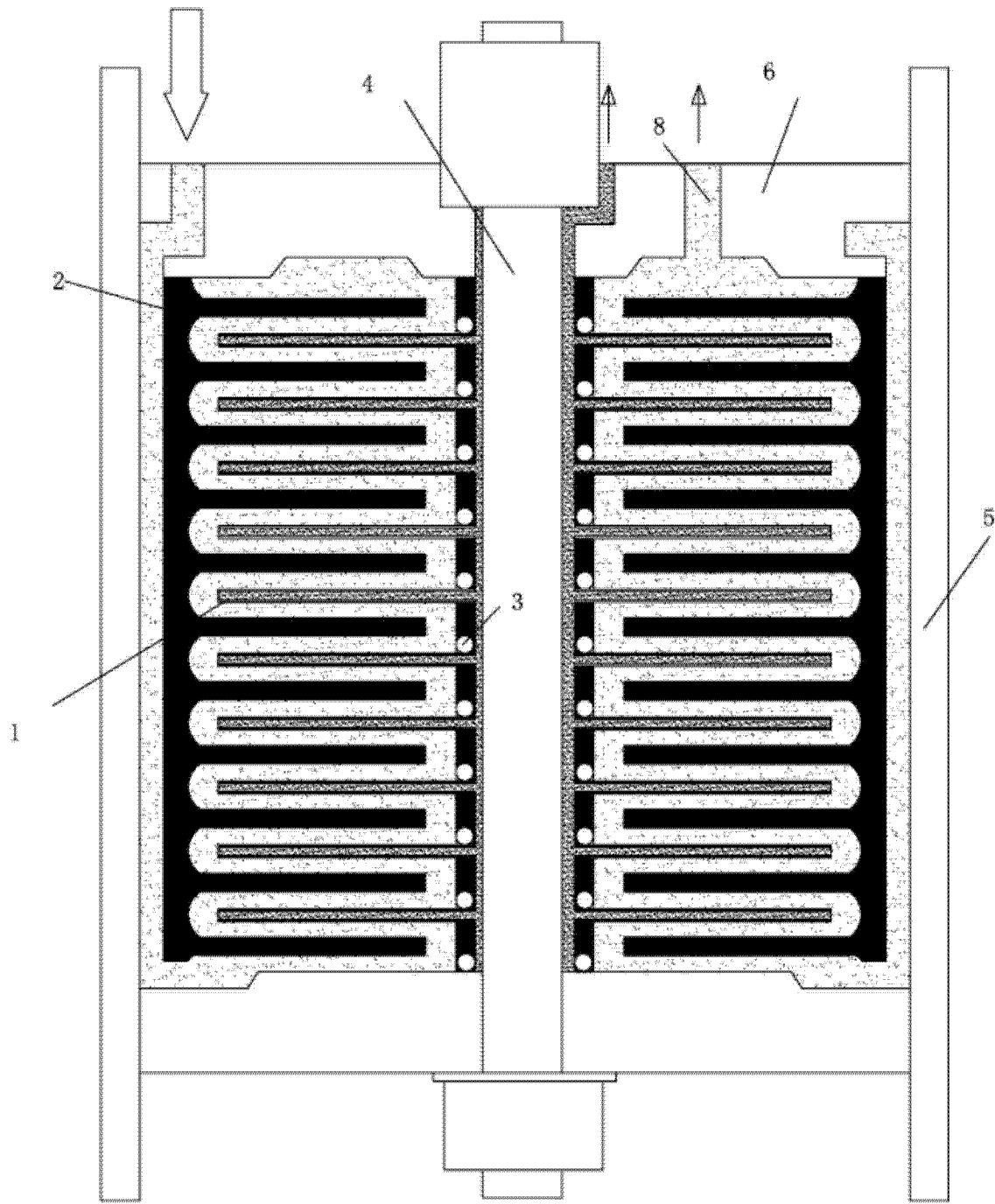


图 2

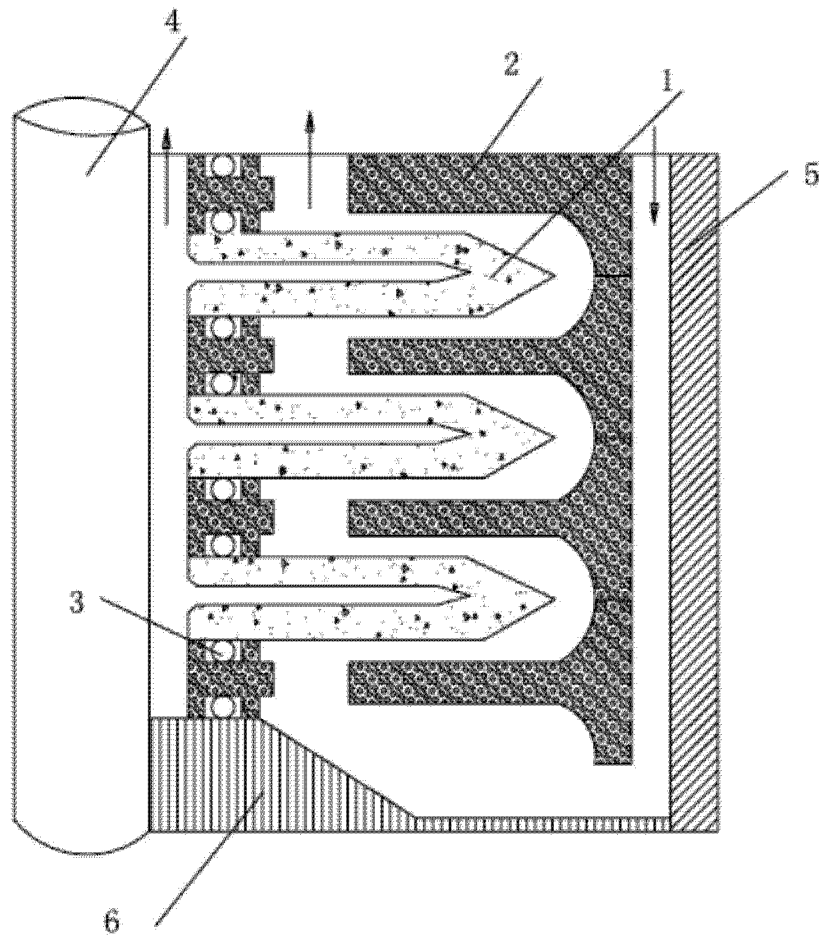


图 3

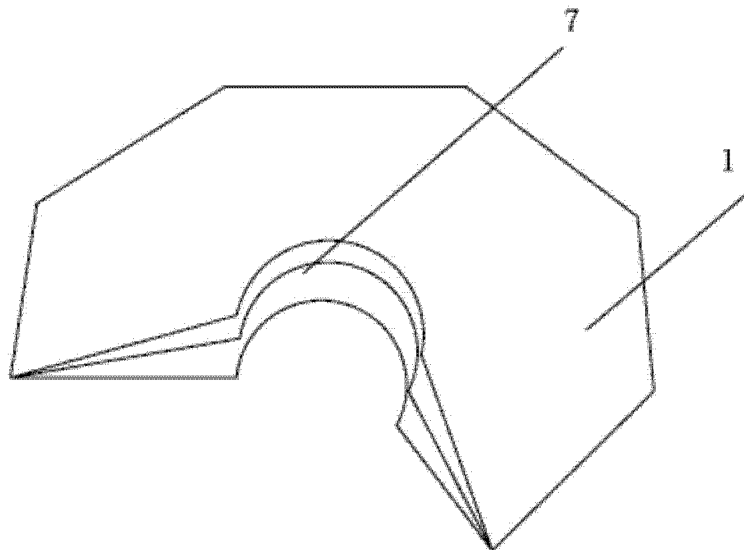


图 4