(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 108911214 A
(43)申请公布日 2018.11.30

(21)申请号 201810893435.1

(22)申请日 2018.08.07

(71)申请人 无锡耐贝尔石油化工装备有限公司
地址 214000 江苏省无锡市滨湖区常康路23号

(72)发明人 王建国 季晴 宋浩 周晓云 张向红

(51)Int.Cl.
C02F 9/02(2006.01)

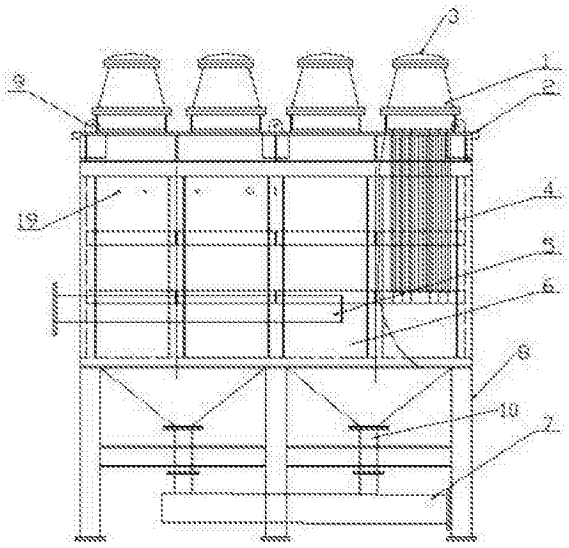
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

一种高效浓缩过滤方法及其过滤器

(57)摘要

本发明属于污水处理技术领域，具体涉及一种高效浓缩过滤方法及其过滤器。该高效浓缩过滤器，包括过滤罐、污水进水管和排污管，所述过滤罐上设有污水进水管，污水进水管延伸至过滤罐内，所述过滤罐底部设有多个排污口，各排污口分别与排污管连通，所述过滤罐上设有多个人孔座，人孔座与过滤罐连通处设有过滤分布盘，过滤分布盘上通过多个装配孔设有多个过滤棒，过滤棒通过装配孔与人孔座连通并延伸至过滤罐内。其有益效果是：结构简单，使用方便，降低工业水处理站处理成本；处理后澄清水直接外排或回用，提高工业水处理的排放水质指标，不需要添加絮凝剂和其他药剂，无二次污染。



CN 108911214 A

1.一种高效浓缩过滤方法，其特征在于，包括以下步骤：

1）初步浓缩：经高效浓缩池溢流出来的污水经过高效浓缩过滤器处理，去除掉90%--95%的污水，处理后的清水可直接达标排放，底部浓缩液排放到指定的浓缩沉淀池；

2）精确浓缩：经处理90%到95%的污水再进一步浓缩后排放到指定的浓缩沉淀池，使用回流旁管方式的高效浓缩机，通过渣浆泵从底部回流管抽到并分布到转盘式真空陶瓷过滤机的分体箱中，从而减少了沉淀；

3）固液分离：经浓缩到规定浓度的污水经过转盘式真空陶瓷过滤机的固液分离后直接进入产品堆场，去除粗粒杂质，以0.1MPa压力进入高效浓缩过滤器过滤，分离出90--95%达标清水，直接排放或回用；高效浓缩过滤器底流浓度约为20%，进入储存池，供下一步处理。

2.根据权利要求1所述的一种高效浓缩过滤方法，其特征在于，所述高效浓缩过滤器出水压力>0.2MPA。

3.根据权利要求1所述的一种高效浓缩过滤方法，其特征在于，所述高效浓缩过滤器外接气源出气压力≤0.6MPA。

4.一种高效浓缩过滤器，包括过滤罐、污水进水管和排污管，其特征在于，所述过滤罐上设有污水进水管，污水进水管延伸至过滤罐内，所述过滤罐底部设有多个排污口，各排污口分别与排污管连通，所述过滤罐上设有多个人孔座，人孔座与过滤罐连通处设有过滤分布盘，过滤分布盘上通过多个装配孔设有多个过滤棒，过滤棒通过装配孔与人孔座连通并延伸至过滤罐内，所述人孔座侧壁上分别设有进水口、出水口和中和剂进液口，进水口、出水口和中和剂进液口分别与对应的中和剂进液管、出水管路和进水管路连通。

5.根据权利要求4所述的一种高效浓缩过滤器，其特征在于：所述过滤罐侧壁上设有多个清洗口。

6.根据权利要求4所述的一种高效浓缩过滤器，其特征在于：所述人孔座位于过滤罐顶部，过滤罐顶部边沿处设有雨水排放槽。

7.根据权利要求4所述的一种高效浓缩过滤器，其特征在于：所述人孔座上设有装配盖。

8.根据权利要求4所述的一种高效浓缩过滤器，其特征在于：所述过滤棒为高分子滤棒。

9.根据权利要求4所述的一种高效浓缩过滤器，其特征在于：所述进水口、出水口和中和剂进液口与对应的中和剂进液管、出水管路和进水管路连通的管路上均设有电磁阀。

10.根据权利要求4所述的一种高效浓缩过滤器，其特征在于：所述污水进水管、剂进液管、出水管路和进水管路上均设有增压泵。

一种高效浓缩过滤方法及其过滤器

[0001]

技术领域

[0002] 本发明属于污水处理技术领域，具体涉及一种高效浓缩过滤方法及其过滤器。

背景技术

[0003] 常见的污水澄清和浓缩处理过滤方法大体为：原水在调节水池用污水泵打到圆形的浓缩沉淀水池必须添加聚合氯化铝，聚丙烯酰胺(PMMA)等絮凝剂将污水中悬浮物进行沉淀浓缩，然后固相用压滤机将污泥压滤形成滤饼，液相在经过生化处理达到要求后排放。主要存在的问题有：

1.水处理时要加入处理药剂，使得处理费用加大；

2.圆形浓缩水池占地面面积大；

3.液相澄清液由于悬浮液沉淀不完全，常常会带走有用的固体悬浮物，做的最好的浓缩水池也要带走万分之三到五的固相悬浮物；

4.水处理时外界干扰因素多，如有突发事件经常无法保证出水质量；

5.由于在水中添加了化学物质，从而减少中水回用的机会。

发明内容

[0004] 本发明为了弥补现有技术的缺陷，提供了一种高效浓缩过滤方法及其过滤器。

[0005] 本发明是通过如下技术方案实现的：

一种高效浓缩过滤器的过滤方法，包括以下步骤：

1)初步浓缩：经高效浓缩池溢流出来的污水经过高效浓缩过滤器处理，去除掉90%--95%的污水，处理后的清水可直接达标排放，底部浓缩液排放到指定的浓缩沉淀池；

2)精确浓缩：经处理90%到95%的污水再进一步浓缩后排放到指定的浓缩沉淀池，使用回流旁管方式的高效浓缩机，通过渣浆泵从底部回流管抽到并分布到转盘式真空陶瓷过滤机的分体箱中，从而减少了沉淀；

3)固液分离：经浓缩到规定浓度的污水经过转盘式真空陶瓷过滤机的固液分离后直接进入产品堆场，去除粗粒杂质，以0.1MPa压力进入高效浓缩过滤器过滤，分离出90--95%达标清水，直接排放或回用；高效浓缩过滤器底流浓度约为20%，进入储存池，供下一步处理。

[0006] 进一步，所述高效浓缩过滤器出水压力>0.2MPA。

[0007] 进一步，所述高效浓缩过滤器外接气源出气压力≤0.6MPA。

[0008] 一种高效浓缩过滤器，包括过滤罐、污水进水管和排污管，所述过滤罐上设有污水进水管，污水进水管延伸至过滤罐内，所述过滤罐底部设有多个排污口，各排污口分别与排污管连通，所述过滤罐上设有多个人孔座，人孔座与过滤罐连通处设有过滤分布盘，过滤分布盘上通过多个装配孔设有多个过滤棒，过滤棒通过装配孔与人孔座连通并延伸至过滤罐内，所述人孔座侧壁上分别设有进水口、出水口和中和剂进液口，进水口、出水口和中和剂

进液口分别与对应的中和剂进液管、出水管路和进水管路连通。

[0009] 进一步，所述过滤罐侧壁上设有多个清洗口。

[0010] 进一步，所述人孔座位于过滤罐顶部，过滤罐顶部边沿处设有雨水排放槽。

[0011] 进一步，所述人孔座上设有装配盖。

[0012] 进一步，所述过滤棒为高分子滤棒。

[0013] 进一步，所述进水口、出水口和中和剂进液口与对应的中和剂进液管、出水管路和进水管路连通的管路上均设有电磁阀。

[0014] 进一步，所述污水进水管、剂进液管、出水管路和进水管路上均设有增压泵。

[0015] 进一步，所述过滤罐底部设有支撑机，过滤罐上设有多个吊耳。

[0016] 本发明的有益效果是：结构简单，使用方便，降低工业水处理站处理成本；处理后澄清水直接外排或回用，提高工业水处理的排放水质指标，不需要添加絮凝剂和其他药剂，无二次污染。

附图说明

[0017] 下面结合附图对本发明作进一步的说明。

[0018] 附图1为本发明的结构示意图；

附图2为本发明的后视图；

附图3为本发明上料机构的机构示意图；

附图4为本发明上料机构的后视图；

附图5为本发明封尾机构的结构示意图；

附图6为利用本发明高效浓缩过滤器的处理流程示意图。

[0019] 图中，1人孔座，2雨水排放槽，3装配盖，4过滤棒，5污水进水管，6过滤罐，7排污管，8支撑架，9吊耳，10排污口，11进水口，12出水口，13中和剂进液口，14过滤分布盘，15装配孔，16中和剂进液管路，17 出水管路，18进水管路，19清洗口。

具体实施方式

[0020] 下面结合实施例对本发明进行进一步说明。

[0021] 一种高效浓缩过滤方法，包括以下步骤：

1)初步浓缩：经高效浓缩池溢流出来的污水经过高效浓缩过滤器处理，去除掉90%--95%的污水，处理后的清水可直接达标排放，底部浓缩液排放到指定的浓缩沉淀池；

2)精确浓缩：经处理90%到95%的污水再进一步浓缩后排放到指定的浓缩沉淀池，使用回流旁管方式的高效浓缩机，通过渣浆泵从底部回流管抽到并分布到转盘式真空陶瓷过滤机的分体箱中，从而减少了沉淀；

3)固液分离：经浓缩到规定浓度的污水经过转盘式真空陶瓷过滤机的固液分离后直接进入产品堆场，去除粗粒杂质，以0.1MPa压力进入高效浓缩过滤器过滤，分离出90--95%达标清水，直接排放或回用；高效浓缩过滤器底流浓度约为20%，进入储存池，供下一步处理。

[0022] 进一步，所述高效浓缩过滤器出水压力>0.2MPA。

[0023] 进一步，所述高效浓缩过滤器外接气源出气压力≤0.6MPA。

[0024] 附图1-5为本发明的一种具体实施例。该发明一种高效浓缩过滤器，包括过滤罐6、

污水进水管5和排污管7，所述过滤罐6上设有污水进水管5，污水进水管5延伸至过滤罐6内，所述过滤罐6底部设有多个排污口10，各排污口10分别与排污管7连通，所述过滤罐6上设有多个人孔座1，人孔座1与过滤罐6连通处设有过滤分布盘14，过滤分布盘14上通过多个装配孔15设有多个过滤棒4，过滤棒4通过装配孔15与人孔座1连通并延伸至过滤罐6内，所述人孔座1侧壁上分别设有进水口11、出水口12和中和剂进液口13，进水口11、出水口12和中和剂进液口13分别与对应的中和剂进液管、出水管路17和进水管路18连通。

[0025] 进一步，所述过滤罐6侧壁上设有多个清洗口19。

[0026] 进一步，所述人孔座1位于过滤罐6顶部，过滤罐6顶部边沿处设有雨水排放槽2。

[0027] 进一步，所述人孔座1上设有装配盖3。

[0028] 进一步，所述过滤棒4为高分子滤棒。

[0029] 进一步，所述进水口11、出水口12和中和剂进液口13与对应的中和剂进液管、出水管路17和进水管路18连通的管路上均设有电磁阀。

[0030] 进一步，所述污水进水管5、剂进液管、出水管路17和进水管路18上均设有增压泵。

[0031] 进一步，所述过滤罐6底部设有支撑架8，过滤罐6上设有多个吊耳9。

[0032] 该发明一种高效浓缩过滤器，使用时污水经初滤过滤掉大直径的固体物后经污水进水管5进入过滤罐6内，经过滤罐6内的各过滤棒4过滤后，过滤后的清水进入由与各过滤棒4连通的人孔座1内，经出水口12和出水管路17排出，人孔座1连通的进水口11和中和剂进液管路16可进入清水和中和剂对过滤棒4进行反洗，过滤罐6上的各清洗口19可对过滤罐6进行清洗，清洗后的污水由排污管7排出。

[0033] 利用本发明的一种高效浓缩过滤方法及其过滤器处理硫精矿溢流水试验结果及效益分析：

一、项目概况

德兴铜矿精尾厂精矿工段硫精矿浓缩溢流水量为7000吨/日左右，其pH值为7左右，SS(悬浮物)最高达1743 mg/L，平均为800mg/L；COD(化学需要量)平均为40左右，重金属指标在国家排放范围内。由此可见，硫精矿溢流水除SS超标外，其它指标均达标。目前的处理方法是，用水泵将硫精矿溢流水输送到工业水处理站，和其他来源的酸碱性工业水一并进行综合处理，降低SS含量，实现达标外排。

[0034] 高效浓缩过滤器，能过滤出水悬浮物最低可达到5mg/L以下。由于硫精矿溢流水只有SS(悬浮物)超标，经过2015年12月7日至14日小试和2016年5月7日至2016年8月22日半工业试验表明，采用本发明的高效浓缩过滤器作业，硫精矿溢流水的SS(悬浮物)大幅度降低至可以达标，pH值、COD(化学需要量)等指标基本不变，可以达到直接排放国家标准。

[0035] 使用本发明的高效浓缩过滤器处理硫精矿溢流水，可以减少进入工业水处理站处理流程的工业水量，降低工业水处理站处理成本；下一步可以把溢流水中的细粒硫精矿直接处理到含水20%，减少硫精矿陶机过滤的不利因素。

[0036] 二、试验情况

1、本发明的高效浓缩过滤器：

本发明的高效浓缩过滤器内部安装有大量数百根表面贴有高分子碳棒滤膜，压力污水进入其中，同时加入高压(≤0.2MPa)空气，与污水混合，形成高压水气混合体，利用压差，水分子从管内渗出，形成透析液；大于膜截留分子量的物质分子不能透过膜，因此留在管内，

利用高压空气定时清洗、排放，流回碱性水沉淀池。在单位时间单位膜面积透析液流出的量称为膜通量，即过滤速度。影响膜通量的因素有温度、压力、固含量(TDS)、离子浓度、黏度等。膜分离过程是一种纯物理过程，具有无相变化。

[0037] 2、本发明的工艺流程：

硫精矿浓密机溢流水进入储存池，经水泵提升，经过两道细筛过滤，去除粗粒杂质，以0.1MPa压力进入本发明的高效浓缩过滤器，分离出90--95%达标清水，直接排放或回用；高效浓缩过滤器底流浓度大约20%，进入专门储存池，供下一步处理，参照附图6的处理流程示意图。

[0038] 3、小型试验结果

为寻找三期硫精矿碱性水在不增加运行成本和满足国家排放标准的情况下，单独处理合格后直接外排减少后续处理成本的技术方案，于2015年12月7日至2015年12月14日，制造了一台本发明的高效浓缩过滤器(日处理120吨)，在三期碱性水泵站进水口，对三期硫和三期铜碱性水进行了小型过滤试验。试验结果表明，处理后水中的悬浮物含量指标大幅度降低，可以达到排放要求；该处理对溢流水的pH值和COD的作用较小，处理后pH值和COD的含量基本不变；同时该处理方案操作简单、动力消耗较低，处理后澄清水直接外排或回用，减少碱性水量对工业水处理HDS工艺流程的负面影响，提高工业水处理的排放水质指标，试验报告见附表。

[0039] 4、半工业试验结果

由于试验系统处理碱性水能力小，日处理能力为120吨，难以满足现场处理生产能力的需要；同时其处理单位成本尚难以预估，需要开展半工业试验进一步加以验证和评估。因此，考虑到现阶段精尾厂硫精矿日处理溢流水7000吨的规模，制造了一台本发明的高效浓缩过滤器，以便进一步开展半工业试验。于2016年2月安装完毕，2016年5月7日至2016年8月22日进行了半工业试验。试验过程结果(如附表)表明：

1、处理能力。该试验系统处理硫精矿溢流水能力平均1918吨/日，最高可达2500吨/日。

[0040] 2、技术指标。处理后清水水SS含量为7—41mg/L，比处理前溢流水SS平均含量800mg/L大大降低，达到国家排放标准；处理前后pH值为6.45-7.13之间， COD小于60 mg/L，都基本不变，均在国家排放标准之内。

[0041] 通过试验发现：

(1)采用本发明的高效浓缩过滤器处理硫精矿浓缩机溢流水，其细粒回收效果好，可多回收溢流水中0.05%的硫精矿，共约252吨/年。下一步处理：第一，可用砂泵扬送，返回硫精矿脱水系统。第二，进入螺旋脱水器进一步脱水，得到的滤渣就是含水15-20%的硫精矿，可直接进入矿仓，预计可以减轻大量细粒硫精矿对陶机过滤的不利影响；溢流水自流返回储存池循环处理。

[0042] (2)采用本发明的高效浓缩过滤器处理硫精矿溢流水，流程相对简单，出水回收利用性好，可作为生产清水回用。

[0043] (3)使用本发明的高效浓缩过滤器处理硫精矿溢流水，可以减少进入工业水处理站处理流程的工业水量，降低工业水处理站处理成本。

[0044] (4)本发明的高效浓缩过滤器是物理处理，不需要添加絮凝剂和其他药剂，无二次污染。

[0045] 三、成本分析：

1、运行成本预测

人工费用：可采用PLC控制系统，24小时自动运行，无需专人看护，人工费用可纳入维保费用中。

[0046] 电力费用：11千瓦×24小时×360天/年×0.6元/千瓦时×4台=22.8万元/年。

[0047] 药剂费用：本发明的高效浓缩过滤器用物理方法处理后可直排，不需添加絮凝剂等药剂。

[0048] 维保费用：本发明的高效浓缩过滤器正常运行3个月到6个月进行设备维护检查；满1年则需进行清洗检修及过滤管再生处理或更换；每4年大修一次等项目，每台设备年维保费用12万元；每4年进行一次大修费用为10万元，平均每台每年2.5万元，因此，维保费用为(12+2.5)万/台×4=58万元/年。

[0049] 综上所述4项费用，按日处理硫精矿溢流水7000吨，需要4套HNS设备，3开1备，本发明的高效浓缩过滤器运行总成本为0+22.8+0+58=80.8万元，单位成本为0.32元/吨。

[0050] 2、投资成本预测

新建一个日处理7000吨硫精矿溢流水能力的高效浓缩过滤器，初步浓缩需4台(日处理2000吨)设备(3用1备)，每台106万元，计424万元；加上后续处理高度浓缩工序需1台(日处理600吨)回流旁管式的设备，36万元/台；合计投资总额460万元；按使用10年计算，单位投资成本为0.18元/吨。

[0051] 利用本发明的高效浓缩过滤器处理硫精矿浓缩溢流水试验结果一览表

取样时间	进水指标		出水指标	
	pH	SS(mg/l)	pH	SS(mg/l)
2016.5.9	6.75	76	6.89	7
2016.5.10A	6.71	1742	6.74	74
2016.5.10B	6.69	879	6.70	69
2016.5.11A	7.04	142	6.94	16
2016.5.11B	6.93	23	6.89	17
2016.5.12A	6.46	1424	6.45	63
2016.5.12B	6.63	1743	6.56	75
2016.5.17	6.97	986	6.97	17
2016.5.18			7.06	
2016.5.19	6.94	250	6.96	20
2016.5.20	7.13	839	7.01	41
平均	6.81	900	6.83	40

本发明不局限于上述实施方式，任何人应得知在本发明的启示下作出的与本发明具有相同或相近的技术方案，均落入本发明的保护范围之内。

[0052] 本发明未详细描述的技术、形状、构造部分均为公知技术。

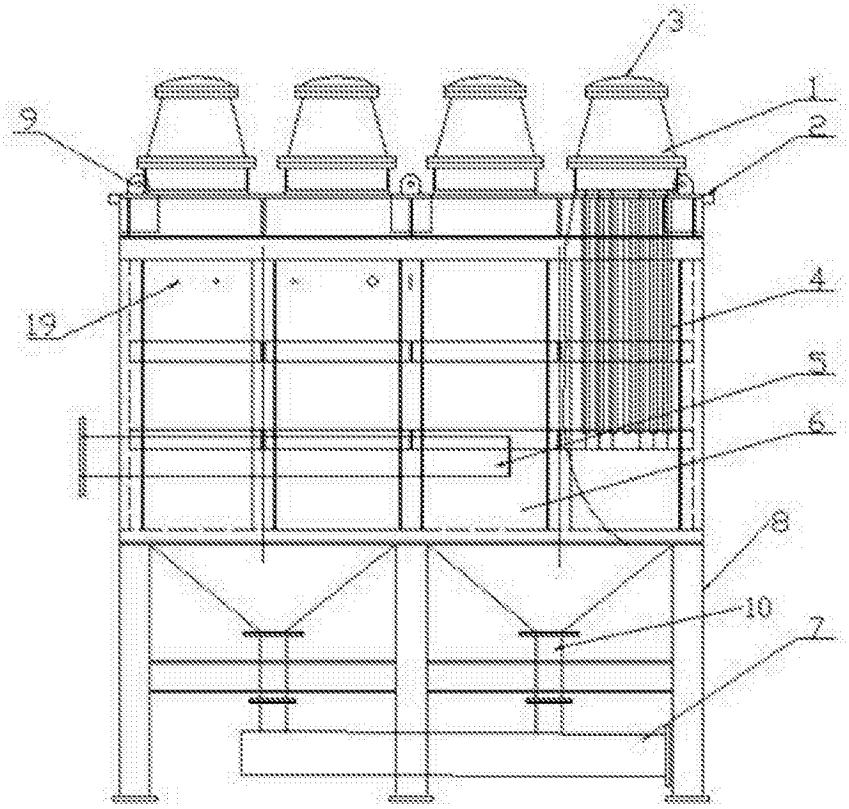


图1

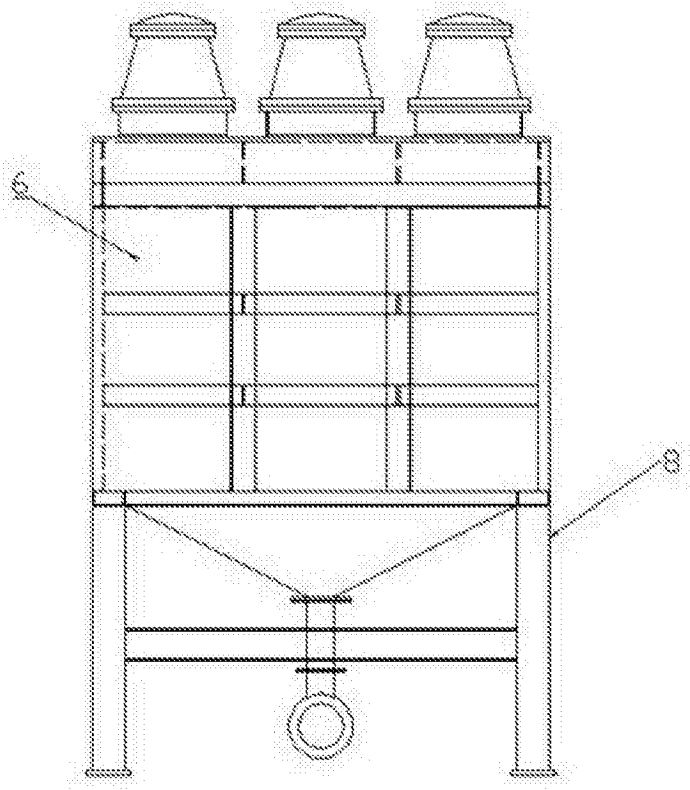


图2

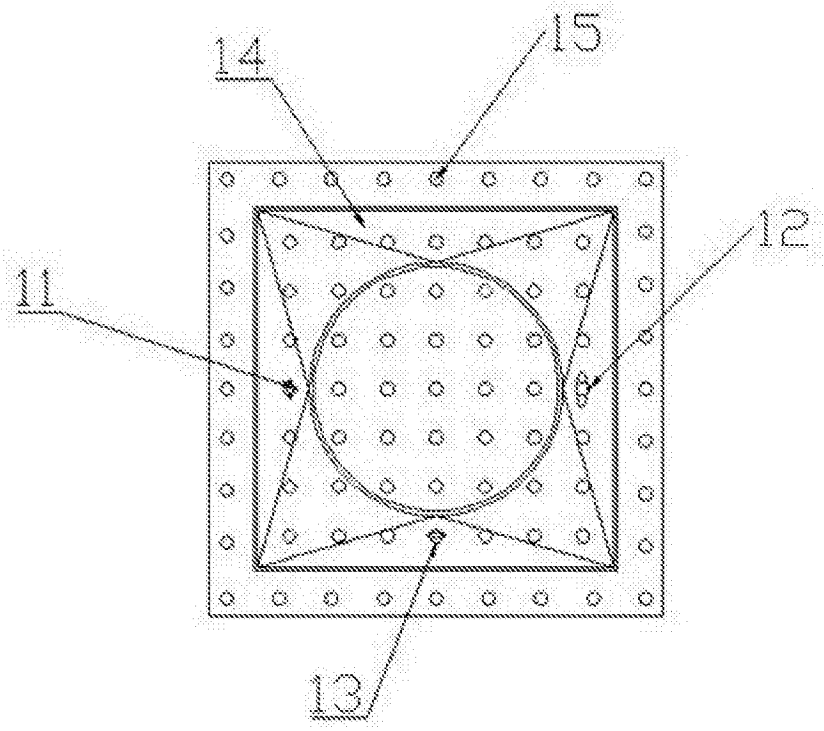


图3

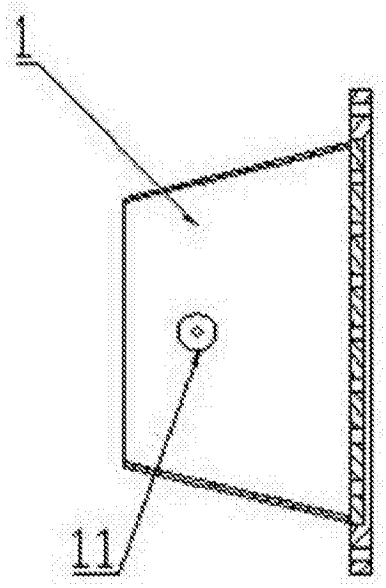


图4

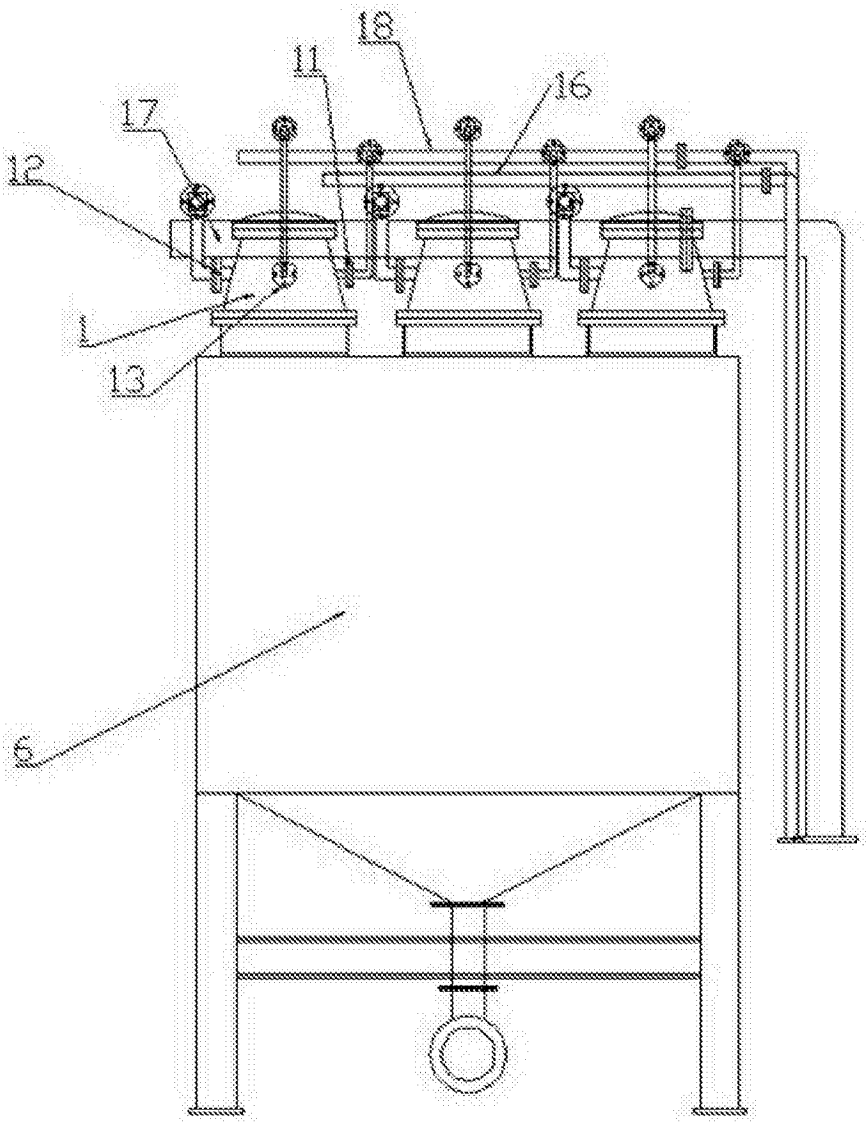


图5

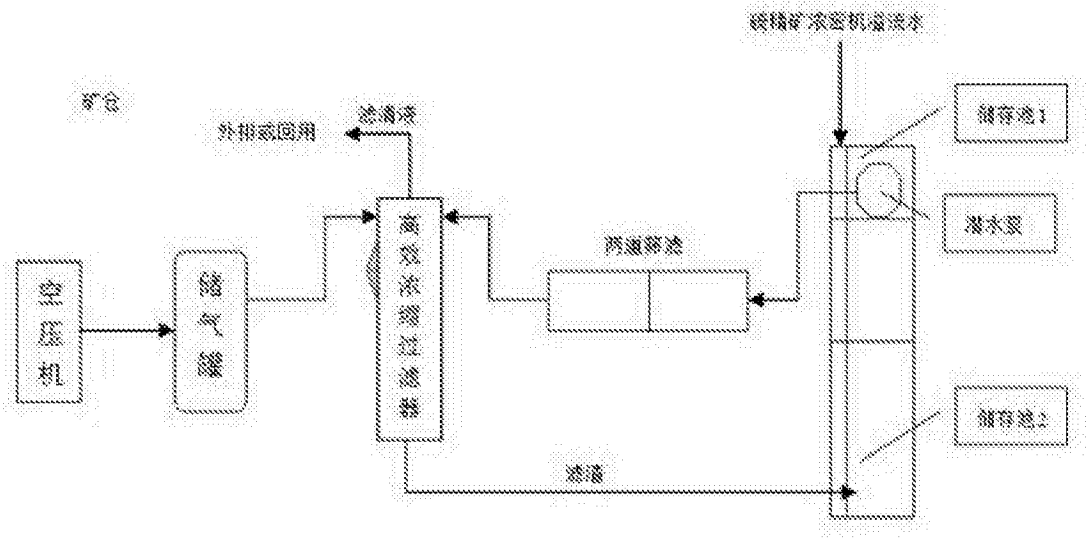


图6