



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106145252 A

(43)申请公布日 2016. 11. 23

(21)申请号 201610540925.4

(22)申请日 2016.07.06

(71)申请人 湖州深净环境科技有限公司

地址 313100 浙江省湖州市长兴县经济技术
开发区高铁路669号12号厂房1楼

(72)发明人 钟山云 叶震 杜松 赵崇毅
段锋 刘剑 刘雷 王小明

(74)专利代理机构 杭州杭诚专利事务有限公
司 33109

代理人 尉伟敏 胡寅旭

(51)Int.Cl.

C02F 1/40(2006.01)

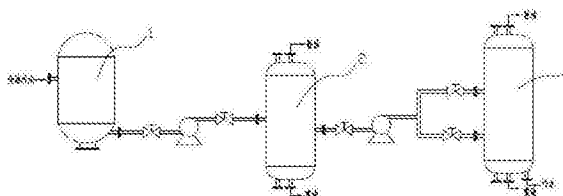
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种用于处理含油污水的多级串联油水分离系统

(57)摘要

本发明公开了一种用于处理含油污水的多级串联油水分离系统,包括依次相连的自清洗过滤器、耐污油水分离器及多级高精度油水分离器。本发明改进了耐污油水分离器及多级高精度油水分离器结构,采用自清洗过滤器、耐污油水分离器及多级高精度油水分离器多级串联的形式对含油污水进行联合处理,操作简单,系统运行稳定性好,抗污堵性能好,运行能耗低,使用纯物理的方式实现合成废水中浮油、分散油、乳化油的快速分离并实现合成油的回收利用,大大提高了油水分离的效率与分离效果,在达到环保目的的同时又可产生显著的经济效益,适合处理各种浓度以及成分复杂的含油污水。



1. 一种用于处理含油污水的多级串联油水分离系统,其特征在于,包括依次相连的自清洗过滤器(1)、耐污油水分离器(2)及多级高精度油水分离器(3);所述耐污油水分离器,包括罐体A(4)、设于罐体A内的进水分水器A(5)、出水分水器(6)、柱状油水分离滤芯A(7)及出水导流机构,所述罐体A顶部设有轻油排油口A(8)和反洗进气口A(9),罐体A底部设有重油排油口A(10)和排污口A(11),罐体A的进水口A(42)与进水分水器A相连,柱状油水分离滤芯A固定于进水分水器A上并与其连通,罐体A的出水口A(43)与出水分水器相连,所述出水导流机构固定于出水分水器底部并与其相连通;

所述多级高精度油水分离器,包括罐体B(12),所述罐体B顶部设有轻油排油口B(13)和反洗进气口B(14),所述罐体B内设有隔板(15),所述隔板将罐体B分隔成上、下两个空间,上、下两个空间分别形成第一分离区(16)和第二分离区(17),隔板与罐体B内壁之间设有间隙,该间隙形成下沉口(18),所述第一分离区内沿纵向间隔设有至少二个独立的油水分离单元,所述油水分离单元包括进水分水器B(19)及柱状油水分离滤芯B(20),罐体B上的进水口B(21)与进水分水器B相连,所述柱状油水分离滤芯B固定于进水分水器B上并与其相连通,所述第二分离区内设有纵挡板(22),纵挡板与隔板之间设有间隙,该间隙形成溢流口(23),纵挡板将第二分离区分隔成集油区(24)和集水区(25),所述集油区的底部设有重油排油口B(26)及排污口B(27),所述集水区的底部设有出水口B(28)。

2. 根据权利要求1所述的一种用于处理含油污水的多级串联油水分离系统,其特征在于,所述进水分水器A与进水分水器B均包括进水总管(29)及进水支管(30),所述进水支管对称设于进水总管两侧并与进水总管相连通,进水分水器A中的进水总管与进水口A相连,进水分水器B中的进水总管与进水口B相连,进水分水器A中的进水支管与罐体A的内壁之间、进水分水器B中的进水支管与罐体B的内壁之间均通过焊接筋(31)固定连接,所述柱状油水分离滤芯A以及柱状油水分离滤芯B均通过螺纹接头固定于相应的进水支管上并与其连通。

3. 根据权利要求2所述的一种用于处理含油污水的多级串联油水分离系统,其特征在于,所述柱状油水分离滤芯A和柱状油水分离滤芯B均包括两端开口的带孔硬管(32)及纤维膜(33),所述带孔硬管的上、下两端分别固定有上端盖(34)及下端盖(35),所述纤维膜沿带孔硬管卷绕并固定于带孔硬管外侧面,所述下端盖通过螺纹接头(36)与进水支管固定连接。

4. 根据权利要求3所述的一种用于处理含油污水的多级串联油水分离系统,其特征在于,所述上端盖、下端盖采用浇注胶经浇注一体成型,与带孔硬管形成一体结构。

5. 根据权利要求3所述的一种用于处理含油污水的多级串联油水分离系统,其特征在于,所述纤维膜通过绑带(37)固定于带孔硬管外侧面。

6. 根据权利要求3或5所述的一种用于处理含油污水的多级串联油水分离系统,其特征在于,所述纤维膜由涤纶、氨纶、醋酸纤维或腈纶制成。

7. 根据权利要求3或4或5所述的一种用于处理含油污水的多级串联油水分离系统,其特征在于,所述带孔硬管为PVC管或不锈钢管。

8. 根据权利要求1所述的一种用于处理含油污水的多级串联油水分离系统,其特征在于,所述出水分水器包括出水总管(38)及出水支管(39),所述出水总管与出水口A相连,所述出水支管对称固定于出水总管两侧与出水总管相连通,出水支管与罐体A内壁之间通过

焊接筋固定连接。

9. 根据权利要求8所述的一种用于处理含油污水的多级串联油水分离系统,其特征在
于,所述出水导流机构包括连接管(40)及出水导流筒(41),所述出水导流筒通过固定于出
水支管底部的连接管与出水支管固定并相连通。

10. 根据权利要求9所述的一种用于处理含油污水的多级串联油水分离系统,其特征在
于,所述出水导流筒为圆台筒状结构,出水导流筒的小口端通过连接管与出水支管固定并
相连通。

一种用于处理含油污水的多级串联油水分离系统

技术领域

[0001] 本发明涉及油水分离技术领域,尤其是涉及一种用于处理煤制油费托合成水、煤气化污水、兰炭污水、油页岩污水、油田含油污水、机加工含油污水等含油污水的多级串联油水分离系统。

背景技术

[0002] 含油污水是一种常见的工业废水,随着国民经济的迅速发展,石油开采、石油加工、机械加工等诸多行业产生的含油废水量也越来越多。含油污水具有污染物成分多、浓度高等特点。

[0003] 油水分离是后续水处理工艺的龙头,其油水分离效果直接影响后续工艺的运行效果和运行成本。油在水中大部分以“乳化油”形式存在,油水分离特别是乳化油的去除和分离,处理难度极大,是技术难点之一。处理好乳化油问题,可以提升整体污水处理工艺技术水平。

[0004] 例如,申请公布号CN 105130065 A,申请公布日2015.12.09的中国专利公开了一种含油污水处理系统,其包括混流桶和沉淀除油器,混流桶的内腔中设置有中心混合桶,在中心混合桶与混流桶的桶壁之间形成第一絮凝沉淀区,沉淀除油器的内腔中设置有内筒,内筒中安装有沉淀部件,上述沉淀部件将内筒分隔为上部的清水出水区和下部的第三絮凝区,上述内筒与沉淀除油器的内腔的外壁之间形成有第二絮凝沉淀区,在沉淀除油器的第二絮凝沉淀区的上部设置有进水溢流槽,在清水出水区中上设置有排水管。该处理系统只能去除固体油脂,并不能回收大部分浮油和分散油,对乳化油也无效,不能实现合成油的回收利用。

发明内容

[0005] 本发明是为了解决现有技术的含油污水分离系统所存在的上述技术问题,提供了一种用于处理含油污水的多级串联油水分离系统,其操作简单,运行稳定性好,抗污堵性能好,运行能耗低,使用纯物理的方式实现合成废水中浮油、分散油、乳化油的快速分离,并实现合成油的回收利用,大大提高了油水分离的效率与分离效果,在达到环保目的的同时又可产生显著的经济效益,适合处理各种浓度以及成分复杂的含油污水。

[0006] 为了实现上述目的,本发明采用以下技术方案:

[0007] 本发明的一种用于处理含油污水的多级串联油水分离系统,包括依次相连的自清洗过滤器、耐污油水分离器及多级高精度油水分离器;所述耐污油水分离器,包括罐体A、设于罐体A内的进水分水器A、出水分水器、柱状油水分离滤芯A及出水导流机构,所述罐体A顶部设有轻油排油口A和反洗进气口A,罐体A底部设有重油排油口A和排污口A,罐体A的进水口A与进水分水器A相连,柱状油水分离滤芯A固定于进水分水器A上并与其连通,罐体A的出水口A与出水分水器相连,所述出水导流机构固定于出水分水器底部并与其相连通;所述多级高精度油水分离器,包括罐体B,所述罐体B顶部设有轻油排油口B和反洗进气口B,所述罐

体B内设有隔板,所述隔板将罐体B分隔成上、下两个空间,上、下两个空间分别形成第一分离区和第二分离区,隔板与罐体B内壁之间设有间隙,该间隙形成下沉口,所述第一分离区内沿纵向间隔设有至少二个独立的油水分离单元,所述油水分离单元包括进水分水器B及柱状油水分离滤芯B,罐体B上的进水口B与进水分水器B相连,所述柱状油水分离滤芯B固定于进水分水器B上并与其相连通,所述第二分离区内设有纵挡板,纵挡板与隔板之间设有间隙,该间隙形成溢流口,纵挡板将第二分离区分隔成集油区和集水区,所述集油区的底部设有重油排油口B及排污口B,所述集水区的底部设有出水口B。本发明对耐污油水分离器及多级高精度油水分离器结构进行重新优化改进,利用自清洗过滤器、耐污油水分离器及多级高精度油水分离器串联对含油污水进行联合处理,通过预处理过滤、一级分离、二级分离以实现含油污水中分散油、乳化油等油污快速分离,实现合成油的回收利用,自清洗过滤器具有较高精度的过滤能力,能截留大部分悬浮物及机械杂质,且对截留下的固体与油、蜡质相结合的黏性较强的油固体物有很好的清理效果,耐污油水分离器对过滤后的含油污水进行第一次油水分离,多级高精度油水分离器对含油污水进行第二次油水分离以进一步除去含油污水中的乳化油,本发明中的耐污油水分离器利用纯物理分离可将含油污水中的油,特别是乳化油去除、回收,含油污水从进水口进入进水分水器A,进水分水器A将含油污水引入柱状水分分离滤芯A内,水体中乳化油与柱状水分分离滤芯A上的纤维膜接触后,在纤维膜材料微观和表面特性作用下,乳化油逐步破乳,形成微小油滴,在微小油滴穿透纤维膜时,逐步聚集成更大油滴,当大油滴脱离纤维膜后,在重力作用下上浮或下沉分离,从而实现油水分离,顶部的轻油上浮至罐体A顶部聚集后经罐体A顶部的轻油排油口A排出收集,而密度重于轻油的水及重油则在重力作用下沉降分离,由于重油密度大于水,聚集在罐体A最底部后经罐体A底部的重油排油口A排出收集即可,但由于重油和水的沉降分离距离有限,重油和水的分离速度较慢,水中会含有部分重油,影响分离效果,因此在罐体A内设置了出水导流机构,出水导流机构可延长两者接触、分离时间,强化在重油和水之间的剪切和摩擦作用,促进液滴聚并,使其粒径变大,加速油水分离,并有利于提高分离效果,同时出水导流机构可使分离的水向上、快速地进入出水分水器排出,与重油沉降方向实现逆向分离,可有效避免重油进入出水分水器,提高分离效率和效果,又能使水单独引入出水分水器中排出,不会影响罐体内物料,避免水在排出时因搅动而影响油水分离效果的问题,而中部的水则进入出水分水器经出水口输入多级高精度油水分离器进行二次分离,采用压缩空气通过反洗进气口A即可对柱状水分分离滤芯A进行反洗,从而保证运行长周期性和耐污堵性;多级高精度油水分离器中的隔板将罐体B隔离成两个独立空间,其中第一分离区主要进行一级分离,用于分离轻油,第二分离区进行二级分离,用于分离重油和水,经过二级分离能大大提高分离效果,第一分离区至少设置二个独立的油水分离单元以提高处理量,利用纯物理分离将含油污水中的油,特别是乳化油去除、回收,含油污水从进水口进入进水分水器B,进水分水器B将含油污水引入柱状水分分离滤芯B内,水体中乳化油与柱状水分分离滤芯B上的纤维膜接触后,在纤维膜材料微观和表面特性作用下,乳化油逐步破乳,形成微小油滴,在微小油滴穿透纤维膜时,逐步聚集成更大油滴,当大油滴脱离纤维膜后,在重力作用下上浮或下沉分离,从而实现油水分离,分离精度高,顶部的轻油上浮至罐体B顶部聚集后经罐体B顶部的轻油排油口B排出收集,而密度重于轻油的水及重油则在重力作用下经沉降口进入第二分离区再进一步进行分离;纵挡板将第二分离区分隔成集油区和集水区,由于重油密度大于水,

在隔板与纵挡板的阻挡下,位于上层的水经溢流口溢流至集水区进行收集,而重油则停留在集油区,从而使重油和水有效分离隔开,最后的水中几乎不含重油,分离效果非常好,最后聚集在集油区的重油经重油排油口B排出收集即可,集水区的废水经出水口B排出即可。本发明的用于处理含油污水的多级串联油水分离系统操作简单,运行稳定性好,抗污堵性能好,运行能耗低,使用纯物理的方式实现合成废水中浮油、分散油、乳化油的快速分离,并实现合成油的回收利用,大大提高了油水分离的效率与分离效果,在达到环保目的的同时又可产生显著的经济效益,适合处理各种不同浓度以及各种成分复杂的含油污水。

[0008] 作为优选,所述进水分水器A与进水分水器B均包括进水总管及进水支管,所述进水支管对称设于进水总管两侧并与进水总管相连通,进水分水器A中的进水总管与进水口A相连,进水分水器B中的进水总管与进水口B相连,进水分水器A中的进水支管与罐体A的内壁之间、进水分水器B中的进水支管与罐体B的内壁之间均通过焊接筋固定连接,所述柱状油水分离滤芯A以及柱状油水分离滤芯B均通过螺纹接头固定于相应的进水支管上并与其连通。

[0009] 作为优选,所述柱状油水分离滤芯A和柱状油水分离滤芯B均包括两端开口的带孔硬管及纤维膜,所述带孔硬管的上、下两端分别固定有上端盖及下端盖,所述纤维膜沿带孔硬管卷绕并固定于带孔硬管外侧面,所述下端盖通过螺纹接头与进水支管固定连接。柱状油水分离滤芯上、下两端分别可拆卸连接有上端盖及下端盖,便于清洁;下端盖通过固定于进水支管上的螺纹接头与进水支管螺纹连接,拆装及维护较为方便。

[0010] 作为优选,所述上端盖、下端盖采用浇注胶经浇注一体成型,与带孔硬管形成一体结构。上端盖、下端盖采用浇注胶经浇注一体成型,与带孔硬管形成一体结构,连接强度与结构密封性好。

[0011] 作为优选,所述纤维膜通过绑带固定于带孔硬管外侧面。

[0012] 作为优选,所述纤维膜由涤纶、氨纶、醋酸纤维或腈纶制成。

[0013] 作为优选,所述带孔硬管为PVC管或不锈钢管。

[0014] 作为优选,所述出水分水器包括出水总管及出水支管,所述出水总管与出水口A相连,所述出水支管对称固定于出水总管两侧与出水总管相连通,出水支管与罐体A内壁之间通过焊接筋固定连接。

[0015] 作为优选,所述出水导流机构包括连接管及出水导流筒,所述出水导流筒通过固定于出水支管底部的连接管与出水支管固定并相连通。

[0016] 作为优选,所述出水导流筒为圆台筒状结构,出水导流筒的小口端通过连接管与出水支管固定并相连通。

[0017] 因此,本发明具有如下有益效果:改进了耐污油水分离器及多级高精度油水分离器结构,采用自清洗过滤器、耐污油水分离器及多级高精度油水分离器多级串联的形式对含油污水进行联合处理,操作简单,系统运行稳定性好,抗污堵性能好,运行能耗低,使用纯物理的方式实现合成废水中浮油、分散油、乳化油的快速分离并实现合成油的回收利用,大大提高了油水分离的效率与分离效果,在达到环保目的的同时又可产生显著的经济效益,适合处理各种浓度以及成分复杂的含油污水。

附图说明

[0018] 图1是本发明的一种连接示意图。

[0019] 图2是本发明中耐污油水分离器的结构示意图。

[0020] 图3是本发明中进水分水器A与进水分水器B的结构示意图。

[0021] 图4是本发明中柱状油水分分离滤芯A与柱状油水分分离滤芯B的结构示意图。

[0022] 图5是本发明出水分水器的结构示意图。

[0023] 图6是本发明中多级高精度油水分离器的结构示意图。

[0024] 图中：自清洗过滤器1，耐污油水分离器2，多级高精度油水分离器3，罐体A4，进水分水器A5，出水分水器6，柱状油水分分离滤芯A7，轻油排油口A8，反洗进气口A9，重油排油口A10，排污口A11，罐体B12，轻油排油口B13，反洗进气口B14，隔板15，第一分离区16，第二分离区17，下沉口18，进水口B21，纵挡板22，溢流口23，集油区24，集水区25，重油排油口B26，排污口B27，出水口B28，进水总管29，进水支管30，焊接筋31，带孔硬管32，纤维膜33，上端盖34，下端盖35，螺纹接头36，绑带37，出水总管38，出水支管39，连接管40，出水导流筒41，进水口A42，出水口A43。

具体实施方式

[0025] 下面结合附图和具体实施方式对本发明做进一步的描述。

[0026] 如图1所示的一种用于处理含油污水的多级串联油水分离系统，包括依次相连的自清洗过滤器1、耐污油水分离器2及多级高精度油水分离器3；

[0027] 耐污油水分离器(如图2所示)，包括罐体A4、设于罐体A内的进水分水器A5、出水分水器6、柱状油水分分离滤芯A7及出水导流机构，罐体A顶部设有轻油排油口A8和反洗进气口A9，罐体A底部设有重油排油口A10和排污口A11，进水分水器A包括进水总管29及进水支管30(如图3所示)，进水支管对称设于进水总管两侧并与进水总管相连通，进水分水器A中的进水总管与进水口A42相连，进水分水器A中的进水支管与罐体A的内壁之间通过焊接筋31固定连接；柱状油水分分离滤芯A包括两端开口且为不锈钢管的带孔硬管32及由涤纶制成的纤维膜33(如图4所示)，带孔硬管的上、下端固定有上端盖34及下端盖35，上端盖、下端盖采用浇注胶经浇注一体成型，与带孔硬管形成一体结构，纤维膜沿带孔硬管卷绕并通过绑带37固定于带孔硬管外侧面，下端盖通过螺纹接头36固定于相应的进水支管上并与其连通；出水分水器包括出水总管38及出水支管39(如图5所示)，出水总管与出水口A43相连，出水支管对称固定于出水总管两侧与出水总管相连通，出水支管与罐体A内壁之间通过焊接筋固定连接，出水导流机构包括连接管40及出水导流筒41，出水导流筒为圆台筒状结构，出水导流筒的小口端通过固定于出水支管底部的连接管与出水支管固定并相连通。

[0028] 多级高精度油水分离器(如图6所示)，包括罐体B12，罐体B顶部设有轻油排油口B13和反洗进气口B14，所述罐体B内设有隔板15，隔板将罐体B分隔成上、下两个空间，上、下两个空间分别形成第一分离区16和第二分离区17，隔板与罐体B内壁之间设有间隙，该间隙形成下沉口18，第一分离区内沿纵向间隔设有二个独立的油水分离单元，油水分离单元包括进水分水器B19及柱状油水分分离滤芯B20，进水分水器B均包括进水总管29及进水支管30(如图4所示)，进水支管对称设于进水总管两侧并与进水总管相连通，进水分水器B中的进水总管与进水口B21相连，进水分水器B中的进水支管与罐体B的内壁之间均通过焊接筋固定连接，柱状油水分分离滤芯B包括两端开口且为不锈钢管的带孔硬管及由涤纶制成的纤

纤维膜(如图5所示),带孔硬管的上、下端固定有上端盖及下端盖,上端盖、下端盖采用浇注胶经浇注一体成型,与带孔硬管形成一体结构,纤维膜沿带孔硬管卷绕并通过绑带固定于带孔硬管外侧面,下端盖通过螺纹接头固定于相应的进水支管上并与其连通,第二分离区内设有纵挡板22,纵挡板与隔板之间设有间隙,该间隙形成溢流口23,纵挡板将第二分离区分隔成集油区24和集水区25,集油区的底部设有重油排油口B26及排污口B27,集水区的底部设有出水口B28。

[0029] 本发明的运行过程为:待处理的含油污水经污水泵打入自清洗过滤器除去机械杂质及悬浮颗粒物,并将机械杂质及悬浮颗粒物从自清洗过滤器除上的排污口排出,过滤后出水经进水口A进入耐污油水分离器中的进水分水器A,经耐柱状油水分离滤芯A将分散油及浮油分离聚集,顶部的轻油及底部的重油分别从轻油排油口A、重油排油口A排出收集,污水则由出水导流筒进入出水分水器中,经泵打入多级高精度油水分离器,经位于第一分离区中的多个油水分离单元中分离后,顶部的轻油从轻油排油口B排出收集,重油和污水下沉至第二分离区,在隔板与纵挡板的阻挡下,位于上层的水经溢流口溢流至集水区后经出水口B排出进行收集,而重油则停留在集油区,经重油排油口B排出收集,最后实现轻油、重油及污水的有效分离,分离效果好,分离精度高。

[0030] 处理实例:内蒙古某煤制油工厂,F-T合成废水的除油中试,来水的石油类含量为4000ppm,外观为乳白色,含有大量乳化油以及合成油、蜡质、催化剂颗粒、多种醇类和有机酸等等组分,经过本发明的多级串联油水分离系统处理后的出水为含油量为10ppm,出水透明,处理效果非常显著。

[0031] 以上所述的实施例只是本发明的一种较佳的方案,并非对本发明作任何形式上的限制,在不超出权利要求所记载的技术方案的前提下还有其它的变体及改型。

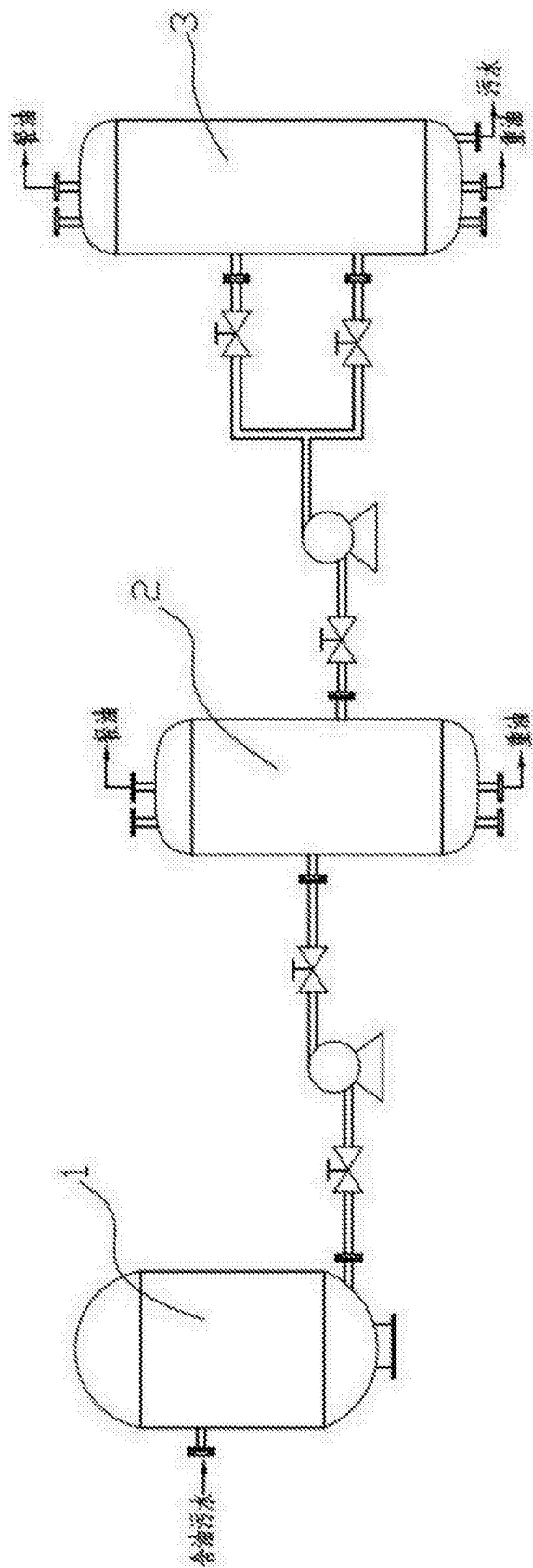


图1

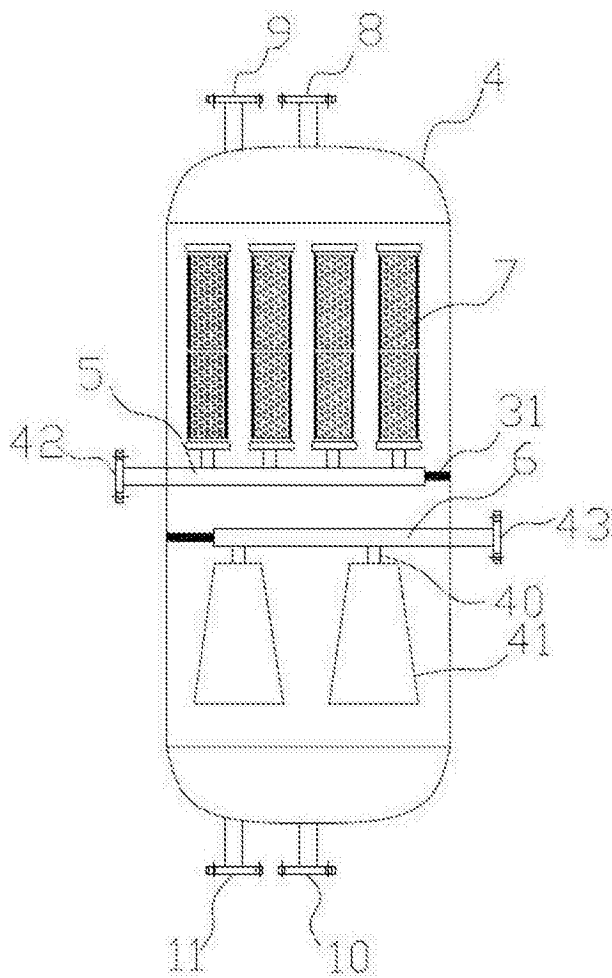


图2

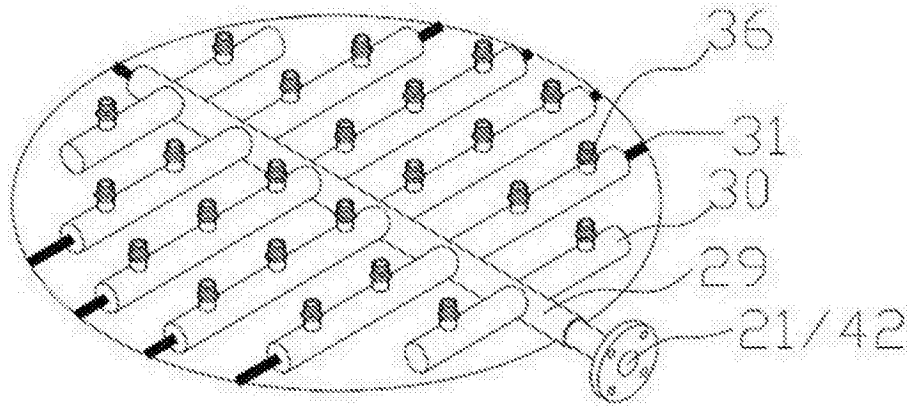


图3

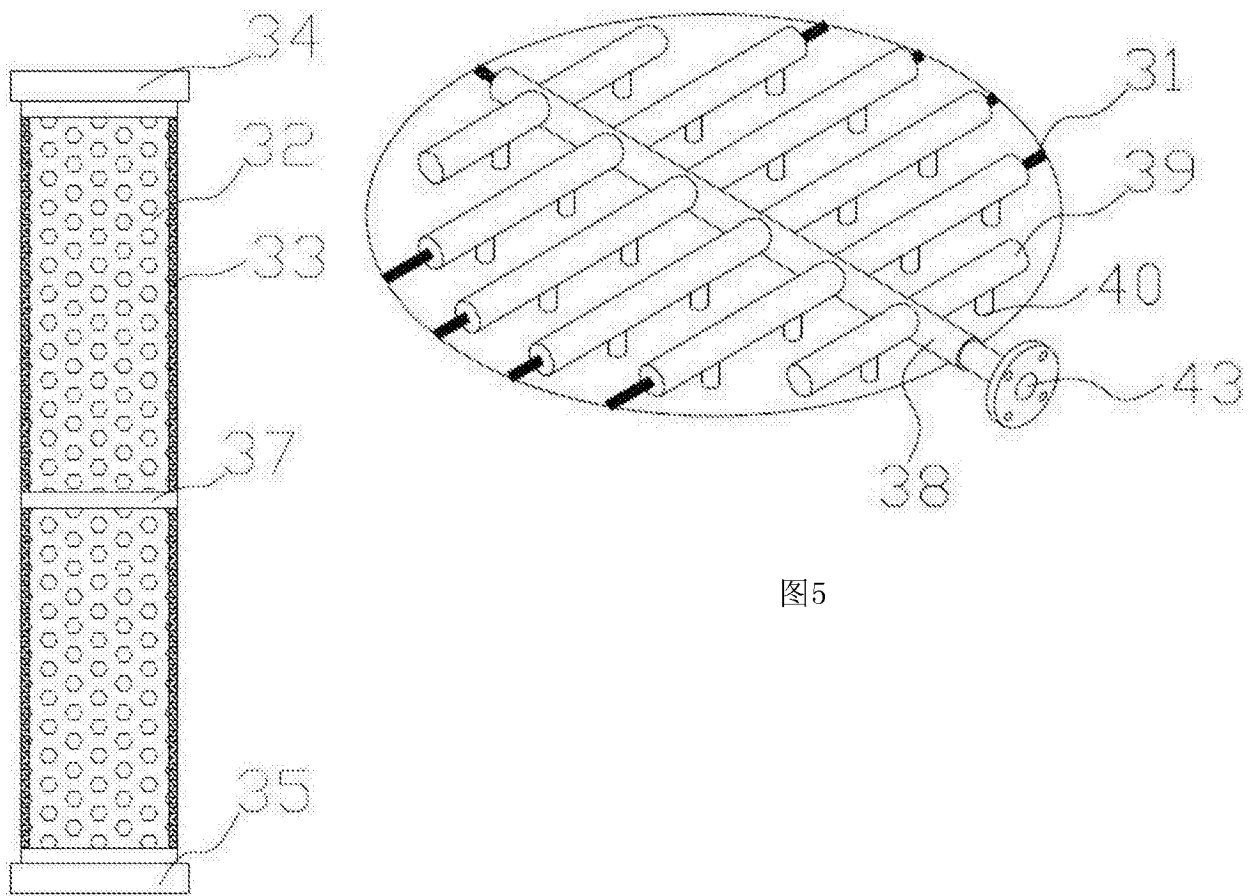


图5

图4

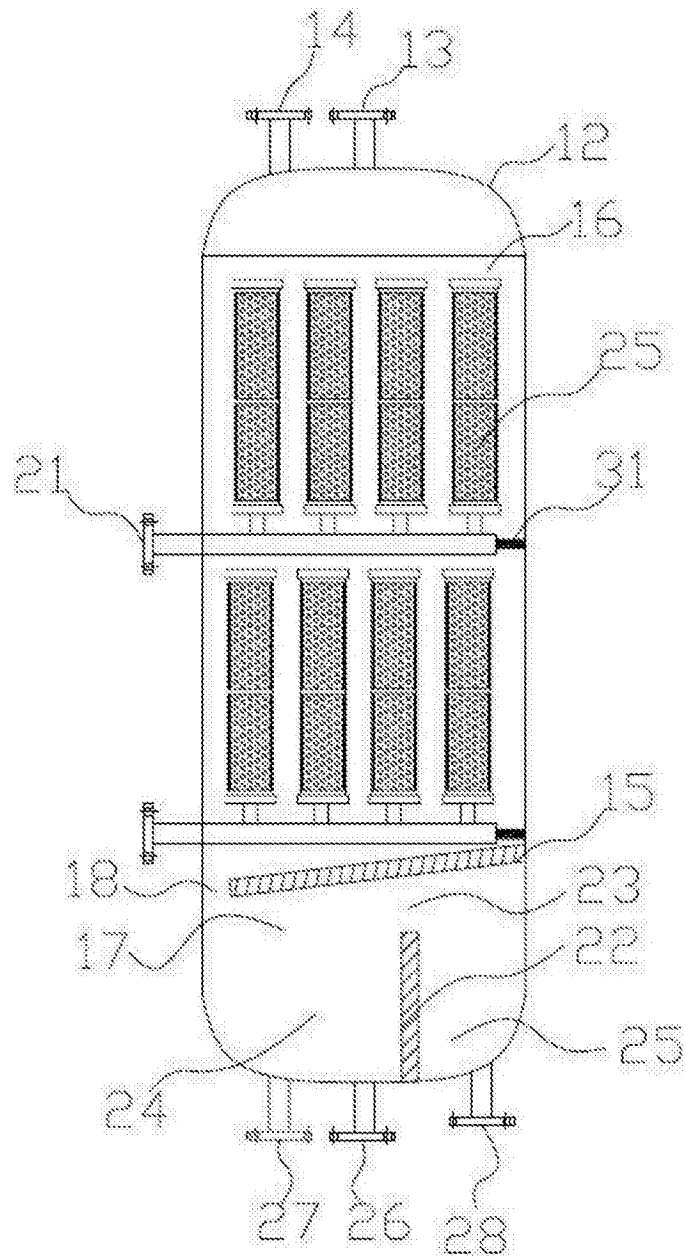


图6