



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211174077 U

(45)授权公告日 2020.08.04

(21)申请号 201922198374.X

B04C 5/08(2006.01)

(22)申请日 2019.12.10

B04C 5/181(2006.01)

(73)专利权人 中国石油化工股份有限公司

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

地址 100728 北京市朝阳区朝阳门北大街
22号

专利权人 中国石油化工股份有限公司胜利
油田分公司技术检测中心
胜利油田检测评价研究有限公司

(72)发明人 周宏斌 周磊 宋春燕 孙恩呈
刘晓 李晓霖 张传护

(74)专利代理机构 东营双桥专利代理有限责任
公司 37107

代理人 侯玉山

(51)Int.Cl.

E21B 43/34(2006.01)

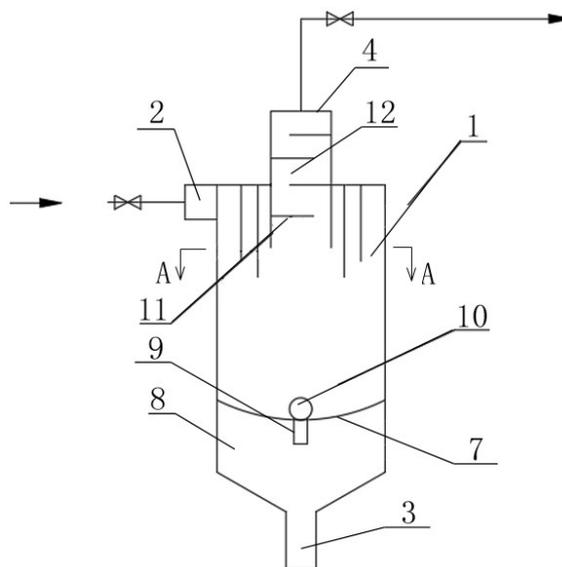
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)实用新型名称

一种微型井口套管气脱水装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种微型井口套管气脱水装置,包括壳体,壳体的一侧设有与内腔连通的进气口,壳体底部设有出液口,壳体的顶部设有出气口;壳体内壁上分别设有呈螺旋分布的第一旋流板和第二旋流板,第一旋流板的一端设置在进气口处,并将壳体入口分隔为两个进气通道;壳体内腔底部设有隔板,所述隔板与壳体下部形成储液仓,所述隔板中部设有与储液仓连通的进水口,所述进水口处设有用于封闭进水口的浮子阀;壳体内壁上位于进气口上方设有多个挡板,多个挡板分别相对交错分布在出气口下方并形成与出气口连通的气体阻流通道。能解决传统气脱水方法系统复杂、占地面积大、操作复杂的问题,且具有分离效率高、存留时间短、能适应不同气量变化。



CN 211174077 U

1. 一种微型井口套管气脱水装置,其特征在于,包括壳体,所述壳体的一侧设有与内腔连通的进气口,所述壳体底部设有出液口,所述壳体的顶部设有出气口;所述壳体内壁上分别设有呈螺旋分布的第一旋流板和第二旋流板,所述第一旋流板的一端设置在进气口处,并将壳体入口分隔为两个进气通道,其中一个进气通道沿第二旋流板方向延伸;

所述壳体内腔底部设有隔板,所述隔板与壳体下部形成储液仓,所述隔板中部设有与储液仓连通的进水口,所述进水口处设有用于封闭进水口的浮子阀;

所述壳体内壁上位于进气口上方设有多个挡板,多个挡板分别相对交错分布在出气口下方并形成与出气口连通的气体阻流通道。

2. 根据权利要求1所述的一种微型井口套管气脱水装置,其特征在于:所述第二旋流板的一端设置在第一旋流板进气端的下方。

3. 根据权利要求1所述的一种微型井口套管气脱水装置,其特征在于:另一进气通道沿第一旋流板向壳体内腔底部延伸。

4. 根据权利要求2所述的一种微型井口套管气脱水装置,其特征在于:所述第一旋流板和第二旋流板相对平行设置。

5. 根据权利要求2所述的一种微型井口套管气脱水装置,其特征在于:所述第一旋流板和第二旋流板对称设置。

6. 根据权利要求4或5所述的一种微型井口套管气脱水装置,其特征在于:所述挡板与壳体内壁垂直,且相对的两个挡板在轴线上部分重叠。

7. 根据权利要求6所述的一种微型井口套管气脱水装置,其特征在于:所述气体阻流通道为一曲折螺旋通道。

8. 根据权利要求5所述的一种微型井口套管气脱水装置,其特征在于:所述隔板为两边高中间低的漏斗形结构,所述进水口设置在隔板的中部。

一种微型井口套管气脱水装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种井口套管气脱水技术,具体涉及一种微型井口套管气脱水装置。

背景技术

[0002] 套管气含水是造成燃气管线冻堵、加热炉熄火、燃烧不充分等问题主要原因之一,严重影响到加热炉的稳定运行,因此亟需开展套管气脱水技术研究,提高加热炉的系统稳定性和燃烧效果,对保障油田生产的进行有重要意义。

[0003] 水分是不可燃物质,会导致火筒烟温低、燃烧行程长、不完全燃烧损失大,所以气源脱水是控制排放的关键之一。脱水的方法主要有溶剂吸收法、固体吸附法、低温分离法、膜分离法和超音速法;重力沉降、惯性分离、纤维过滤分离、旋流分离等。

[0004] 溶剂吸收法是利用脱水溶剂对水和天然气的溶解度、吸收能力存在差异的特点,通过在吸收塔内进行气液传质实现天然气脱水的方法,常见的吸收剂主要包括乙二醇(EG)、二甘醇(DEG)、三甘醇(TEG)等,其中三甘醇具有热稳定性好、易再生等一系列优点,因此工业上广泛采用三甘醇作为脱水溶剂。

[0005] 固体吸附法是采用固体吸附剂对水蒸气的吸附特性,实现气体混合物中水蒸气脱除的工艺流程,根据固体吸附剂种类的不同可以分为活性氧化铝脱水、硅胶脱水和分子筛脱水等。

[0006] 低温分离法是利用天然气和水蒸气液化温度不同特点,将天然气混合物降低到某一温度使得其中水分凝结为液滴,而天然气仍然为气态,在此基础上实现气体与液滴的分离,目前工业上常用的降温方法有节流膨胀和外制冷。

[0007] 气液重力沉降分离是利用气液两相的密度差实现两相的重力分离,即液滴所受重力大于其气体的浮力时,液滴将从气相中沉降出来,而被分离。它结构简单、制造方便、操作弹性大,但需要较长的停留时间。因此,分离器体积大、笨重、投资高、分离效果差,只能分离较大液滴,其分离液滴的极限值通常为100 μm 。

[0008] 气液惯性分离是运用气流急速转向或冲向挡板后再急速转向,使液滴运动轨迹与气流不同而达到分离,此类分离器主要指波纹(折)板式除雾(沫)器。它结构简单、处理量大,气速度一般在15~25 m/s,但阻力偏大、且在气体出口处有较大吸力造成二次夹带,对于粒径小于25 μm 的液滴分离效果较差。

[0009] 过滤分离是通过过滤介质将气体中的液滴分离出来的分离方法。其核心部件是滤芯,以金属丝网和玻璃纤维较佳。气体流过丝网结构时,大于丝网孔径的液滴将被拦截而分离出来。过滤型气液分离器具有高效、可有效分离0.1~10 μm 范围小粒子等优点;但气速大时,气体中液滴夹带量增加,另外存在丝网难清洗的问题。

[0010] 重力分离空间要求大,分离效果差,分离液滴的极限值通常为100 μm ;过滤分离可以取得较高的分离效率,可有效分离0.1~10 μm 范围小粒子,存在丝网难清洗的问题。旋风分离比较节省空间、惯性分离可有效分离25 μm 的液滴,因此运用两级分离,一级选用旋风分

离、二级选用惯性分离,可以实现最好的分离效果。对于气液分离器而言,当前设备都是处理量比较大的,针对流量小、压力低的套管气的处理,需要进行分离设备的专门研究。

[0011] 公开号为CN 103285706 A的发明专利,公开了一种沼气超临界二氧化碳压缩液化的高压分离器,在分离器的内腔中心有一管形立柱,管形立柱的外壁固定有双螺旋板;分离器壳体的内壁有导流槽;在管形立柱内腔的下部有孔板,孔板下方有呈环状排列的填料;在管形立柱内侧,靠近排液口的部位有排液孔,靠近排气口的部位有排气孔;分离器的上部有进气口。工作时,沼气和二氧化碳液体的气液混合物由进气口切向进入高压分离器,通过双螺旋板的导流作用使流体做离心运动;由于混合物中各粒子的质量和速度不同,每个粒子所获得的离心力也不同,获得离心力大的液态粒子会迅速被分离到流体的外缘,在气液混合物的流动中,性质类似的粒子会凝聚成更大的粒子,在下一个螺旋运动中获得更大的离心力,在离心力的作用下,液态粒子会脱离原来运行轨道进入导流槽向下流到底部;而获得离心力小的气态粒子会继续沿螺旋腔体作螺旋运动并经排气孔向排气口运动,达到气液分离。尚未分离的气液混合物继续向下流动通过孔板进入分离器内腔下部的填料中,填料由阻尼管和钢丝球等组成,在此区域内,重度较大的液态二氧化碳向下降落,进一步气液分离,最终分离后的液态二氧化碳通过排液孔进入排液口排出,气体经立柱上部的排气孔后通过排气口排出。它旨在摆脱传统沼气分离二氧化碳方式,在传统气液分离器的基础上加以改造以提高其分离效率,适用于安装在沼气管压缩机等高压设备中进行气液分离,在普通的设备中虽然也能使用,但相对结构比较复杂,体积大,成本高,需要经常更换或清理填料,维修比较麻烦。

发明内容

[0012] 本实用新型的目的就是针对现有技术存在的缺陷,提供一种能解决传统气脱水方法系统复杂、占地面积大、操作复杂的问题,且具有分离效率高、存留时间短、能适应不同气量变化的微型井口套管气脱水装置。

[0013] 本实用新型的技术方案是:一种微型井口套管气脱水装置,包括壳体,所述壳体的一侧设有与内腔连通的进气口,所述壳体底部设有出液口,所述壳体的顶部设有出气口;所述壳体内壁上分别设有呈螺旋分布的第一旋流板和第二旋流板,所述第一旋流板的一端设置在进气口处,并将壳体入口分隔为两个进气通道,其中一个进气通道沿第二旋流板方向延伸;

[0014] 所述壳体内腔底部设有隔板,所述隔板与壳体下部形成储液仓,所述隔板中部设有与储液仓连通的进水口,所述进水口处设有用于封闭进水口的浮子阀;

[0015] 所述壳体内壁上位于进气口上方设有多个挡板,多个挡板分别相对交错分布在出气口下方并形成与出气口连通的气体阻流通道。

[0016] 优选的,所述第二旋流板的一端设置在第一旋流板进气端的下方。

[0017] 优选的,另一进气通道沿第一旋流板向壳体内腔底部延伸。

[0018] 优选的,所述第一旋流板和第二旋流板相对平行设置。

[0019] 优选的,所述第一旋流板和第二旋流板对称设置。

[0020] 优选的,所述挡板与壳体内壁垂直,且相对的两个挡板在轴线上部分重叠。

[0021] 优选的,所述气体阻流通道为一曲折螺旋通道。

- [0022] 优选的,所述隔板为两边高中间低的漏斗形结构,所述进水口设置在隔板的中部。
- [0023] 本实用新型与现有技术相比较,具有以下优点:
- [0024] 1、采用双螺旋式结构,利用离心力场的高效分离特性简化分离设备空间。该装置操作简单,通过自身流动性便可以运行,不需要提供人力、动力,同时便于快速分离;
- [0025] 2、采用双螺旋结构的多环板式分离器可以增大处理量,对于气量较大、含液量较高时适应性好;
- [0026] 3、通过顶部设置的挡板可实现进一步分离,通过聚结分离技术具有分离效率高的优势,并且适用于小气量、含液量低、液滴粒径较小工况;
- [0027] 4、该装置总体高度约1M,占地面积小。

附图说明

- [0028] 图1为本实用新型的结构示意图;
- [0029] 图2为本实用新型的A-A结构示意图;
- [0030] 图中:1、壳体,2、进气口,3、出液口,4、出气口,5、第一旋流板,6、第二旋流板,7、隔板,8、储液仓,9、进水口,10、浮子阀,11、挡板,12、气体阻流通道。

具体实施方式

- [0031] 下面是结合附图和实施例对本实用新型进一步说明。
- [0032] 一种微型井口套管气脱水装置,包括壳体1,壳体1的一侧设有与内腔连通的进气口2,套管气从进气口2进入壳体1,壳体1底部设有出液口3,壳体1的顶部设有出气口4,套管气经脱水分离后,液体下降经出液口3排出,气体上升从顶部的出气口4排出。
- [0033] 壳体1内壁上分别设有呈螺旋分布的第一旋流板5和第二旋流板6,第一旋流板5的一端设置在进气口2处,第一旋流板5将壳体1入口分隔为两个进气通道,这两个进气通道分别为:一个进气通道沿第一旋流板5方向向壳体1底部延伸,另一个进气通道沿第二旋流板6方向延伸;通过第一旋流板5和第二旋流板6的导流作用一方面可以增大处理量,对于气量较大、含液量较高时适应性好,另一方面通过螺旋结构能使套管气做离心运动,在离心力的作用下,水分会沿着第一旋流板5或第二旋流板6下流到壳体1底部;而获得离心力小的气体会上升并向出气口4方向运动,达到气液分离。
- [0034] 在壳体1内腔底部设有隔板7,隔板7与壳体1下部形成储液仓8,隔板7中部设有与储液仓8连通的进水口9,进水口处9设有用于封闭进水口9的浮子阀10,浮子阀10为已知结构,在此不再赘述。在液体沿第一旋流板5和第二旋流板6向下运动至壳体1底部后聚集在隔板7上,最终积聚到一定水位后打开浮子阀10流入储液仓8内,并最终通过出液口3排出。
- [0035] 另外,在壳体1内壁上位于进气口2上方设有多个挡板11,多个挡板11分别相对交错分布在出气口4下方并形成与出气口4连通的气体阻流通道12。通过挡板4能在气体进入出气口4前进一步分液分离,经挡板4的阻挡作用,一方面可以延长气体外排时间,从而防止夹带液体排出,另一方面可以使夹带有液体的气体在挡板4作用下低落入壳体1内部,实现进一步分离的作用。
- [0036] 实施例一
- [0037] 参照图1和图2所示,一种微型井口套管气脱水装置,包括壳体1,壳体1的一侧设有

与内腔连通的进气口2,套管气从进气口2进入壳体1,壳体1底部设有出液口3,壳体1的顶部设有出气口4,套管气经脱水分离后,液体下降经出液口3排出,气体上升从顶部的出气口4排出。

[0038] 壳体1内壁上分别设有呈螺旋分布的第一旋流板5和第二旋流板6,第一旋流板5的一端设置在进气口2处,第一旋流板5将壳体1入口分隔为两个进气通道,这两个进气通道分别为:一个进气通道沿第一旋流板5方向向壳体1底部延伸,另一个进气通道沿第二旋流板6方向延伸;通过第一旋流板5和第二旋流板6的导流作用一方面可以增大处理量,对于气量较大、含液量较高时适应性好,另一方面通过螺旋结构能使套管气做离心运动,在离心力的作用下,水分会沿着第一旋流板5或第二旋流板6下流到壳体1底部;而获得离心力小的气体会上升并向出气口4方向运动,达到气液分离。

[0039] 在壳体1内腔底部设有隔板7,隔板7与壳体1下部形成储液仓8,隔板7中部设有与储液仓8连通的进水口9,进水口处9设有用于封闭进水口9的浮子阀10,在液体沿第一旋流板5和第二旋流板6向下运动至壳体1底部后聚集在隔板7上,最终积聚到一定水位后打开浮子阀10流入储液仓8内,并最终通过出液口3排出。

[0040] 另外,在壳体1内壁上位于进气口2上方设有多个挡板11,多个挡板11分别相对交错分布在出气口4下方并形成与出气口4连通的气体阻流通道12。通过挡板4能在气体进入出气口4前进一步分液分离,经挡板4的阻挡作用,一方面可以延长气体外排时间,从而防止夹带液体排出,另一方面可以使夹带有液体的气体在挡板4作用下低落入壳体1内部,实现进一步分离的作用。

[0041] 其中,上述的第二旋流板6的一端设置在第一旋流板5进气端的下方,这样由于第一旋流板5设置在进气口2处,通过第一旋流板5将进入壳体1内的气体分流,使其一部分通过第一旋流板5运动,另一部分沿着下方的第二旋流板6运动,一方面加大了套管气的处理量,另一方面通过旋流可以延长气液分离时间,分离效果好。

[0042] 实施例二

[0043] 参照图1和图2所示,一种微型井口套管气脱水装置,包括壳体1,壳体1的一侧设有与内腔连通的进气口2,套管气从进气口2进入壳体1,壳体1底部设有出液口3,壳体1的顶部设有出气口4,套管气经脱水分离后,液体下降经出液口3排出,气体上升从顶部的出气口4排出。

[0044] 壳体1内壁上分别设有呈螺旋分布的第一旋流板5和第二旋流板6,第一旋流板5的一端设置在进气口2处,第一旋流板5将壳体1入口分隔为两个进气通道,这两个进气通道分别为:一个进气通道沿第一旋流板5方向向壳体1底部延伸,另一个进气通道沿第二旋流板6方向延伸;通过第一旋流板5和第二旋流板6的导流作用一方面可以增大处理量,对于气量较大、含液量较高时适应性好,另一方面通过螺旋结构能使套管气做离心运动,在离心力的作用下,水分会沿着第一旋流板5或第二旋流板6下流到壳体1底部;而获得离心力小的气体会上升并向出气口4方向运动,达到气液分离。

[0045] 在壳体1内腔底部设有隔板7,隔板7与壳体1下部形成储液仓8,隔板7中部设有与储液仓8连通的进水口9,进水口处9设有用于封闭进水口9的浮子阀10,在液体沿第一旋流板5和第二旋流板6向下运动至壳体1底部后聚集在隔板7上,最终积聚到一定水位后打开浮子阀10流入储液仓8内,并最终通过出液口3排出。

[0046] 另外,在壳体1内壁上位于进气口2上方设有多个挡板11,多个挡板11分别相对交错分布在出气口4下方并形成与出气口4连通的气体阻流通道12。通过挡板4能在气体进入出气口4前进一步分液分离,经挡板4的阻挡作用,一方面可以延长气体外排时间,从而防止夹带液体排出,另一方面可以使夹带有液体的气体在挡板4作用下低落入壳体1内部,实现进一步分离的作用。

[0047] 上述的第一旋流板5和第二旋流板6相对平行设置。(图中未示出)

[0048] 实施例三

[0049] 参照图1所示,一种微型井口套管气脱水装置,包括壳体1,壳体1的一侧设有与内腔连通的进气口2,套管气从进气口2进入壳体1,壳体1底部设有出液口3,壳体1的顶部设有出气口4,套管气经脱水分离后,液体下降经出液口3排出,气体上升从顶部的出气口4排出。

[0050] 壳体1内壁上分别设有呈螺旋分布的第一旋流板5和第二旋流板6,第一旋流板5的一端设置在进气口2处,第一旋流板5将壳体1入口分隔为两个进气通道,这两个进气通道分别为:一个进气通道沿第一旋流板5方向向壳体1底部延伸,另一个进气通道沿第二旋流板6方向延伸;通过第一旋流板5和第二旋流板6的导流作用一方面可以增大处理量,对于气量较大、含液量较高时适应性好,另一方面通过螺旋结构能使套管气做离心运动,在离心力的作用下,水分会沿着第一旋流板5或第二旋流板6下流到壳体1底部;而获得离心力小的气体会上升并向出气口4方向运动,达到气液分离。

[0051] 在壳体1内腔底部设有隔板7,隔板7与壳体1下部形成储液仓8,隔板7中部设有与储液仓8连通的进水口9,进水口处9设有用于封闭进水口9的浮子阀10,在液体沿第一旋流板5和第二旋流板6向下运动至壳体1底部后聚集在隔板7上,最终积聚到一定水位后打开浮子阀10流入储液仓8内,并最终通过出液口3排出。

[0052] 另外,在壳体1内壁上位于进气口2上方设有多个挡板11,多个挡板11分别相对交错分布在出气口4下方并形成与出气口4连通的气体阻流通道12。通过挡板4能在气体进入出气口4前进一步分液分离,经挡板4的阻挡作用,一方面可以延长气体外排时间,从而防止夹带液体排出,另一方面可以使夹带有液体的气体在挡板4作用下低落入壳体1内部,实现进一步分离的作用。

[0053] 上述的第一旋流板5和第二旋流板6对称设置。

[0054] 实施例四

[0055] 参照图1和图2所示,一种微型井口套管气脱水装置,包括壳体1,壳体1的一侧设有与内腔连通的进气口2,套管气从进气口2进入壳体1,壳体1底部设有出液口3,壳体1的顶部设有出气口4,套管气经脱水分离后,液体下降经出液口3排出,气体上升从顶部的出气口4排出。

[0056] 壳体1内壁上分别设有呈螺旋分布的第一旋流板5和第二旋流板6,形成多环板式分离器。第一旋流板5的一端设置在进气口2处,第一旋流板5将壳体1入口分隔为两个进气通道,这两个进气通道分别为:一个进气通道沿第一旋流板5方向向壳体1底部延伸,另一个进气通道沿第二旋流板6方向延伸;通过第一旋流板5和第二旋流板6的导流作用一方面可以增大处理量,对于气量较大、含液量较高时适应性好,另一方面通过螺旋结构能使套管气做离心运动,在离心力的作用下,水分会沿着第一旋流板5或第二旋流板6下流到壳体1底部;而获得离心力小的气体会上升并向出气口4方向运动,达到气液分离。

[0057] 在壳体1内腔底部设有隔板7,隔板7与壳体1下部形成储液仓8,隔板7中部设有与储液仓8连通的进水口9,进水口处9设有用于封闭进水口9的浮子阀10,在液体沿第一旋流板5和第二旋流板6向下运动至壳体1底部后聚集在隔板7上,最终积聚到一定水位后打开浮子阀10流入储液仓8内,并最终通过出液口3排出。

[0058] 另外,在壳体1内壁上位于进气口2上方设有多个挡板11,多个挡板11分别相对交错分布在出气口4下方并形成与出气口4连通的气体阻流通道12。通过挡板4能在气体进入出气口4前进一步分液分离,经挡板的阻挡作用,一方面可以延长气体外排时间,从而防止夹带液体排出,另一方面可以使夹带有液体的气体在挡板4作用下低落入壳体1内部,实现进一步分离的作用。

[0059] 上述的挡板11与壳体1内壁垂直,且相对的两个挡板11在轴线上部分重叠,并使气体阻流通道12为一曲折螺旋通道。通过气体阻流通道12一方面延长气体排出时间,从而提高分离效果,另一方面,通过挡板11之间相互重叠,能使气体向上移动时与其碰撞,改变气体运动方向,达到进一步分离的作用。

[0060] 隔板1为两边高中间低的漏斗形结构,进水口9设置在隔板1的中部。

[0061] 工作原理

[0062] 套管气进入壳体1,水分在离心运动、转向过程中,在离心惯性力作用下多次与第一旋流板5和第二旋流板6碰撞、聚结,形成大液滴。大液滴沿着壳体1或旋流板的壁面流入壳体1底部,并不断积累,积聚在隔板1上,随着积累量的不断增大,浮子阀10的浮子浮起,水相进入储液仓8,经过储液仓8缓冲后,由出液口3排出并返回套管重复利用;气相则向上移动,并经挡板11形成的气体阻流通道12进行进一步分离后,最终通过壳体1的上部的出气口4进入加热炉内。

[0063] 本实用新型操作简单,可以无人、无动力运行,适用于快速分离。采用双螺旋结构的多环板式分离器可以增大处理量,对于气量较大、含液量较高时适应性好,同时聚结分离技术,流体在离心运动、转向过程中,在离心惯性力作用下多次与旋流板碰撞、聚结,形成大液滴,适用于小气量、含液量低、液滴粒径较小工况。因此,该装置还具有使用工况范围宽的优势。分离器的气相出口存在隔板,又可以将未被分离出去的水相进行聚结,从而提高脱水性能。分离器与储液仓中间采用浮子(单向阀)结构,可以有效阻止底部窜气现象的发生,有利于分离器性能稳定操作。

[0064] 本实用新型并不限于上述的实施方式,在本领域技术人员所具备的知识范围内,还可以在不脱离本实用新型宗旨的前提下做出各种变化,变化后的内容仍属于本实用新型的保护范围。

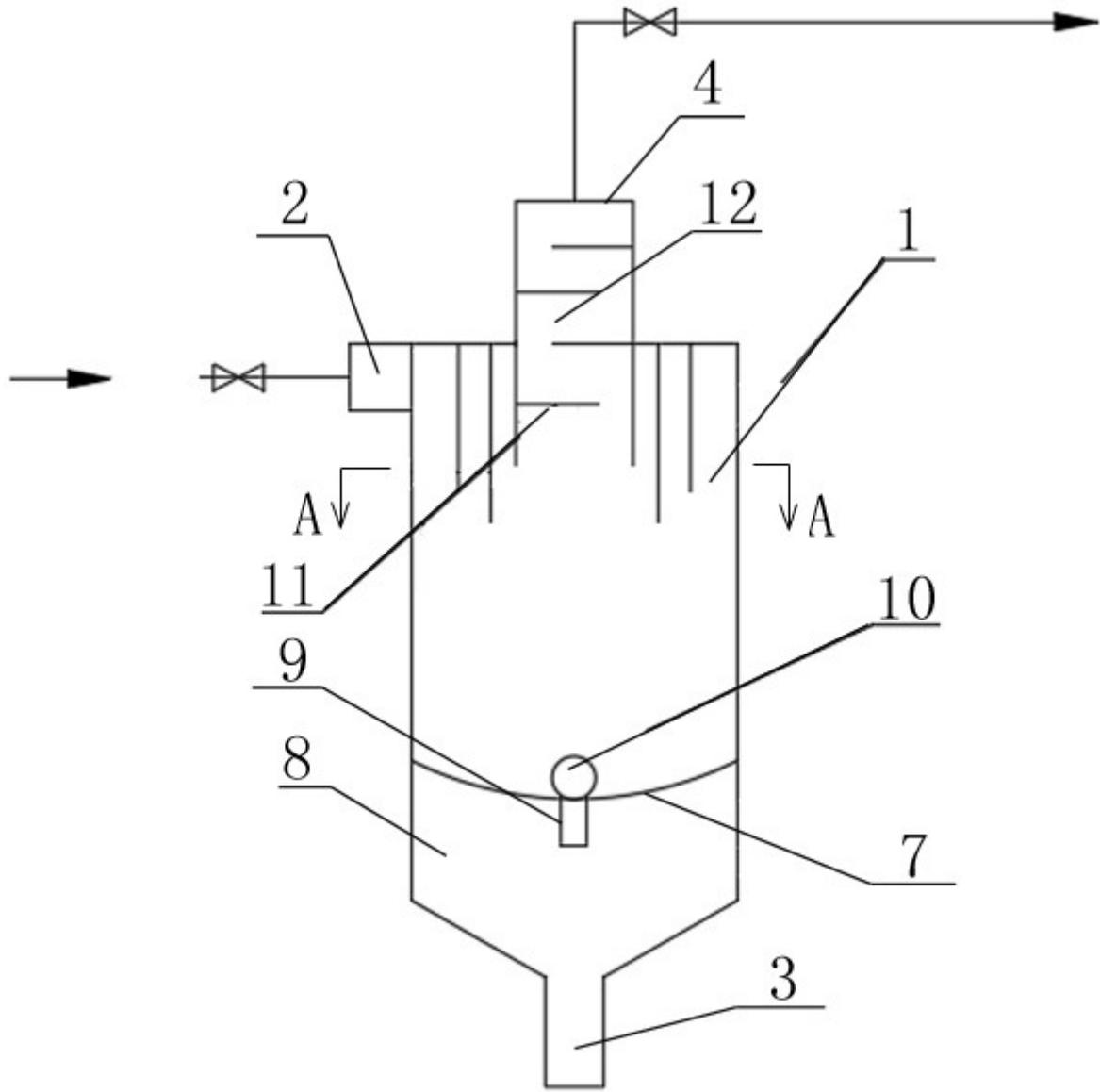


图1

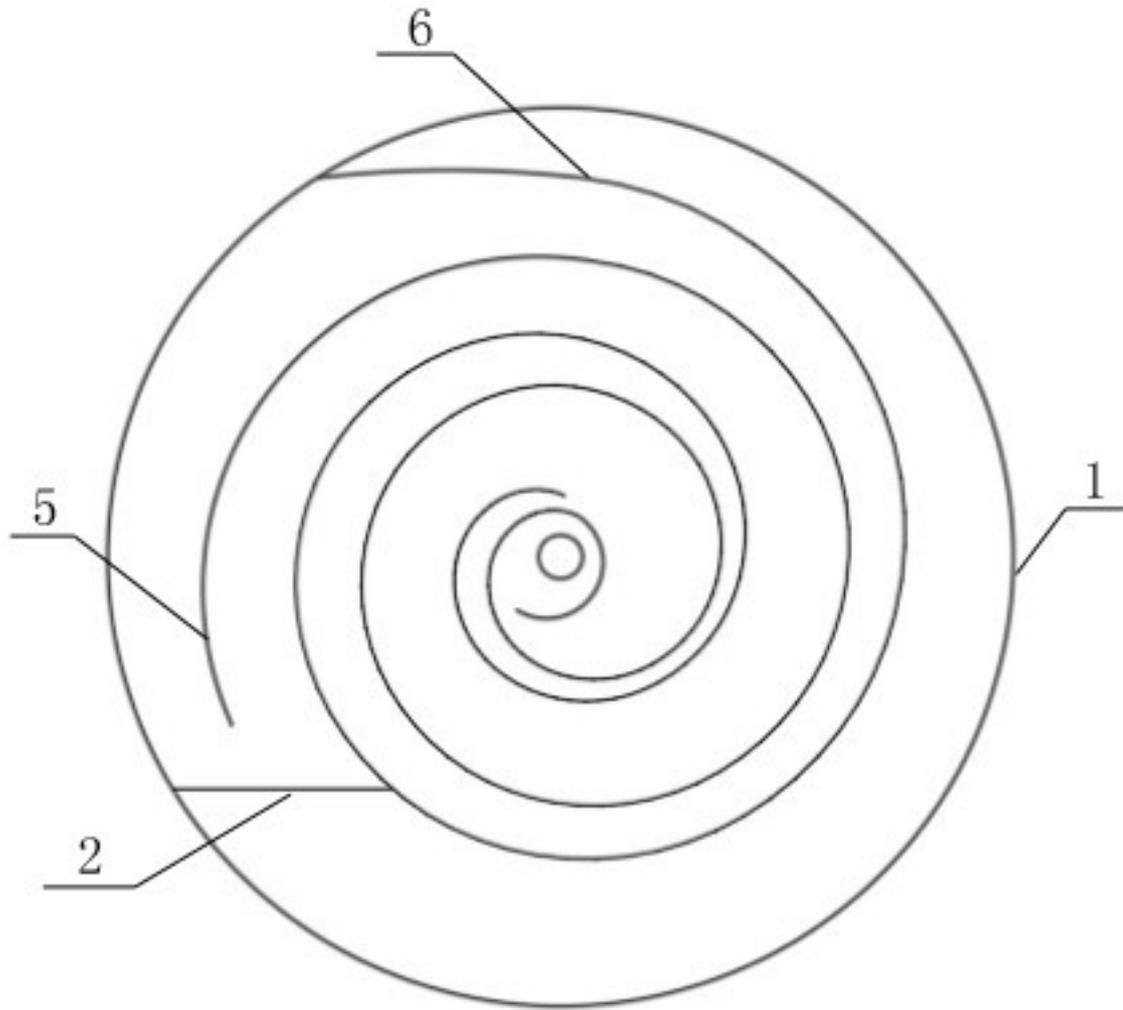


图2