



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104961266 A

(43) 申请公布日 2015. 10. 07

(21) 申请号 201510389763. 4

(22) 申请日 2015. 07. 06

(71) 申请人 新疆石油勘察设计研究院(有限公司)

地址 834000 新疆维吾尔自治区克拉玛依市  
友谊路 115 号 C 座

(72) 发明人 罗春林 黄强 王大勇 杨萍萍  
王爱军 臧振亚 贺亮 王芳梅  
宗明月

(74) 专利代理机构 乌鲁木齐合纵专利商标事务  
所 65105

代理人 汤建武 周星莹

(51) Int. Cl.

G02F 9/02(2006. 01)

G02F 9/04(2006. 01)

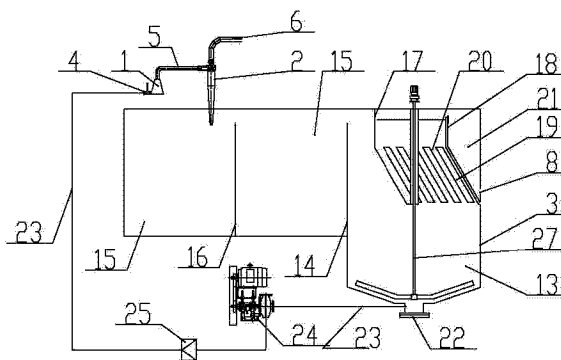
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

泥砂分离循环利用装置

(57) 摘要

本发明涉及砂水分离装置技术领域,是一种泥砂分离循环利用装置,其包括漩涡洗砂器、泥砂分离器和泥砂沉降池,在漩涡洗砂器的下部固定有与漩涡洗砂器内部相通的第一进液管,第一进液管与漩涡洗砂器的内壁相切,在漩涡洗砂器与泥砂分离器之间固定有第二进液管。本发明结构合理而紧凑,使用方便,漩涡洗砂器、泥砂分离器和泥砂沉降池的组合使用能够将含砂污泥内的微砂进行有效的分离,由此提高了泥砂的分离效率,提高了微砂的回收率,并且,回收的微砂脱离了浮油的污染,使微砂能够再次利用,实现了资源的循环利用,减少了油田采出水混凝沉淀工艺的处理成本。



1. 一种泥砂分离循环利用装置,其特征包括漩涡洗砂器、泥砂分离器和泥砂沉降池,在漩涡洗砂器的下部固定有与漩涡洗砂器内部相通的第一进液管,第一进液管与漩涡洗砂器的内壁相切,在漩涡洗砂器与泥砂分离器之间固定有第二进液管,第二进液管与泥砂分离器的内壁相切,在泥砂分离器的上部固定有与泥砂分离器内部相通的溢流出水管,在泥砂分离器的下部有排砂口,排砂口位于泥砂沉降池内,在泥砂沉降池的上部有出水口,在泥砂沉降池的底部有集砂口,在第一进液管上固定安装有加药管。

2. 根据权利要求1所述的泥砂分离循环利用装置,其特征包括圆筒段、缩径段和细锥段,圆筒段、缩径段和细锥段自上而下依序固定在一起,在圆筒段有第二进口,在第二进口固定有第二进液管,在圆筒段的顶部有出液口,在出液口固定有溢流出水管,缩径段的内径自上而下逐渐减小,在细锥段的底部有排砂口。

3. 根据权利要求2所述的泥砂分离循环利用装置,其特征包括缩径段的锥角在10度至20度之间。

4. 根据权利要求1或2或3所述的泥砂分离循环利用装置,其特征包括泥砂沉降池内固定有将泥砂沉降池分为左池和右池的隔断板,隔断板的高度低于泥砂沉降池的池壁的高度,在左池内固定有将左池分成至少两个混合槽的分隔板,分隔板的高度低于泥砂沉降池的池壁的高度,在右池内自左而右依序间隔固定有第一隔板和第二隔板,第一隔板和第二隔板位于右池内的上部,第一隔板的高度高于第二隔板的高度,第二隔板的高度低于右池的池壁的高度,第一隔板和第二隔板的前部和后部分别与右池的前部和后部固定在一起,在第一隔板和第二隔板之间的右池内间隔固定有相互平行并呈倾斜状的挡板,挡板的高度均低于第一隔板和第二隔板的高度,在相邻的挡板之间形成过流通道,在右池的底部有集砂口,在第二隔板右部与右池的池壁之间形成集水室,在集水室下部的右池的池壁上有出水口。

5. 根据权利要求4所述的泥砂分离循环利用装置,其特征包括混合槽内固定安装有搅拌器,在右池内安装有刮泥机,在集砂口固定安装有密封盖。

6. 根据权利要求1或2或3所述的泥砂分离循环利用装置,其特征包括漩涡洗砂器的底部有第一进口,在第一进口固定安装有第一进液管,在泥砂沉降池的底部与第一进液管之间固定安装有泥砂回流管,在泥砂回流管上固定安装有阀门;或/和,漩涡洗砂器呈上窄下宽的锥状。

7. 根据权利要求4所述的泥砂分离循环利用装置,其特征包括漩涡洗砂器的底部有第一进口,在第一进口固定安装有第一进液管,在泥砂沉降池的底部与第一进液管之间固定安装有泥砂回流管,在泥砂回流管上固定安装有阀门;或/和,漩涡洗砂器呈上窄下宽的锥状。

8. 根据权利要求5所述的泥砂分离循环利用装置,其特征包括漩涡洗砂器的底部有第一进口,在第一进口固定安装有第一进液管,在泥砂沉降池的底部与第一进液管之间固定安装有泥砂回流管,在泥砂回流管上固定安装有阀门;或/和,漩涡洗砂器呈上窄下宽的锥状。

9. 根据权利要求6所述的泥砂分离循环利用装置,其特征包括泥砂回流管上固定安装有砂泵和流量计,在第二进液管上固定安装有压力表。

10. 根据权利要求7或8所述的泥砂分离循环利用装置,其特征包括泥砂回流管上固定

---

安装有砂泵和流量计,在第二进液管上固定安装有压力表。

## 泥砂分离循环利用装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及砂水分离装置技术领域,是一种泥砂分离循环利用装置。

### 背景技术

[0002] 微砂应用于油田采出水混凝沉淀工艺中,微砂在油田采出水混凝沉淀工艺中作为助沉剂能够增加絮体凝聚核心及比重,实现泥、水的快速沉淀分离,使水质得到澄清。由于絮凝法具有投资费用低、设备简单和处理时间短等优点,其在油田采出水混凝沉淀工艺中得到了较为广泛的应用,油田采出水混凝沉淀工艺产生的含砂污泥(其中含有微砂)需要配套设施(砂水分离装置)将泥砂分离后回收微砂,由此,回收的微砂可以循环用于油田采出水混凝沉淀工艺的絮凝工序中。通常情况下,含砂污泥采用油田采出水混凝沉淀工艺在砂水分离装置进行砂水的分离,目前,也有一些专利文献记载了砂水分离装置,如公开号为203736911的中国专利文献公开了一种具有轻质杂质排除功能的砂水分离器,其结构简单,使用寿命长,分离效果好,能将雨水中的轻质杂质进行有效分离;公开号为202700152的中国专利文献公开了一种螺旋式砂水分离器,螺旋式砂水分离器结构简单,分离速度快,工作效率高,节约了运行成本;公开号为202290277的中国专利文献公开了一种泥砂分离回收装置,其存在容易损失一些有用细砂的技术问题;公开号为203419885的中国专利文献公开了一种用于油水砂分离设备的穹顶装置,不仅能轻松实现把架的旋转,同时也能保证油罐的有效密封。然而,以上公开的专利文献以及其他的现有砂水分离技术分离得到的微砂受浮油污染,影响微砂再次利用的效果,或者,由于砂水分离装置中的提升系统(渣浆泵)的高剪切率并且不具耐磨性和耐腐蚀性,不仅影响了其使用寿命,还对回收的微砂结构造成破坏,也影响了微砂的再次利用,目前,并未出现实现油、泥、水和砂分离的装置。另外,现有的泥砂分离技术在市政及工业污水中取得了良好的分离效果,但是,在油田采出水处理应用领域中,却存在诸多问题和不足,如下述所示:1. 现有泥砂分离技术大多数只应用于砂水分离中或油水分离中,且只能应用于低浓度的液固分离,不能应用于高浓度的液固体系的分离;2. 由于油田采出水的成分复杂,油田采出水随着原油的开采和处理被分离出来,油田采出水不仅被原油污染,而且携带了大量的悬浮固体,溶解了各种盐类,同时含水原油在开采、输送和处理过程中还投加了诸如降粘剂、清蜡剂和破乳剂等表面活性剂,使得絮凝澄清工艺中的微砂受到各种药剂及石油的污染,存在分离后的微砂难以实现二次利用的问题;3. 传统油田水处理工艺中的絮凝澄清工艺中产生的污泥量大,沉淀下来的泥砂难以实现有效的分离,且分离出来的微砂受浮油极大的污染,同样影响其再次利用。

### 发明内容

[0003] 本发明提供了一种泥砂分离循环利用装置,克服了上述现有技术之不足,其能有效解决现有砂水分离装置在实际使用过程中存在的泥砂分离效率不高和分离后的微砂不能再次利用的问题。

[0004] 本发明的技术方案是通过以下措施来实现的:一种泥砂分离循环利用装置,包括

漩涡洗砂器、泥砂分离器和泥砂沉降池,在漩涡洗砂器的下部固定有与漩涡洗砂器内部相通的第一进液管,第一进液管与漩涡洗砂器的内壁相切,在漩涡洗砂器与泥砂分离器之间固定有第二进液管,第二进液管与泥砂分离器的内壁相切,在泥砂分离器的上部固定有与泥砂分离器内部相通的溢流出水管,在泥砂分离器的下部有排砂口,排砂口位于泥砂沉降池内,在泥砂沉降池的上部有出水口,在泥砂沉降池的底部有集砂口,在第一进液管上固定安装有加药管。

[0005] 下面是对上述发明技术方案的进一步优化或 / 和改进 :

上述泥砂分离器包括圆筒段、缩径段和细锥段,圆筒段、缩径段和细锥段自上而下依序固定在一起,在圆筒段有第二进口,在第二进口固定有第二进液管,在圆筒段的顶部有出液口,在出液口固定有溢流出水管,缩径段的内径自上而下逐渐减小,在细锥段的底部有排砂口。

[0006] 上述缩径段的锥角在 10 度至 20 度之间。

[0007] 上述泥砂沉降池内固定有将泥砂沉降池分为左池和右池的隔断板,隔断板的高度低于泥砂沉降池的池壁的高度,在左池内固定有将左池分成至少两个混合槽的分隔板,分隔板的高度低于泥砂沉降池的池壁的高度,在右池内自左而右依序间隔固定有第一隔板和第二隔板,第一隔板和第二隔板位于右池内的上部,第一隔板的高度高于第二隔板的高度,第二隔板的高度低于右池的池壁的高度,第一隔板和第二隔板的前部和后部分别与右池的前部和后部固定在一起,在第一隔板和第二隔板之间的右池内间隔固定有相互平行并呈倾斜状的挡板,挡板的高度均低于第一隔板和第二隔板的高度,在相邻的挡板之间形成过流通道,在右池的底部有集砂口,在第二隔板右部与右池的池壁之间形成集水室,在集水室下部的右池的池壁上有出水口。

[0008] 上述混合槽内固定安装有搅拌器,在右池内安装有刮泥机,在集砂口固定安装有密封盖。

[0009] 上述漩涡洗砂器的底部有第一进口,在第一进口固定安装有第一进液管,在泥砂沉降池的底部与第一进液管之间固定安装有泥砂回流管,在泥砂回流管上固定安装有阀门 ; 或 / 和,漩涡洗砂器呈上窄下宽的锥状。

[0010] 上述泥砂回流管上固定安装有砂泵和流量计,在第二进液管上固定安装有压力表。

[0011] 本发明结构合理而紧凑,使用方便,漩涡洗砂器、泥砂分离器和泥砂沉降池的组合使用能够将含砂污泥内的微砂进行有效的分离,由此提高了泥砂的分离效率,提高了微砂的回收率,并且,回收的微砂脱离了浮油的污染,使微砂能够再次利用,实现了资源的循环利用,减少了油田采出水混凝沉淀工艺的处理成本,另外,由于本发明能够对含砂污泥的砂、水等组分进行分离,因此减少了污泥量。

## 附图说明

[0012] 附图 1 为本发明最佳实施例的主视结构示意图。

[0013] 附图 2 为漩涡洗砂器和泥砂分离器的放大结构示意图。

[0014] 附图中的编码分别为 : 1 为漩涡洗砂器, 2 为泥砂分离器, 3 为泥砂沉降池, 4 为第一进液管, 5 为第二进液管, 6 为溢流出水管, 7 为排砂口, 8 为出水口, 9 为加药管, 10 为圆筒

段,11为缩径段,12为细锥段,13为右池,14为隔断板,15为混合槽,16为分隔板,17为第一隔板,18为第二隔板,19为挡板,20为过流通道,21为集水室,22为密封盖,23为泥砂回流管,24为砂泵,25为流量计,26为压力表,27为刮泥机, $\alpha$  为锥角。

### 具体实施方式

[0015] 本发明不受下述实施例的限制,可根据本发明的技术方案与实际情况来确定具体的实施方式。

[0016] 在本发明中,为了便于描述,各部件的相对位置关系的描述均是依据说明书附图 1 的布图方式来进行描述的,如:前、后、上、下、左、右等的位置关系是依据说明书附图 1 的布图方向来确定的。

[0017] 下面结合实施例及附图对本发明作进一步描述:

如附图 1、2 所示,该泥砂分离循环利用装置包括漩涡洗砂器 1、泥砂分离器 2 和泥砂沉降池 3,在漩涡洗砂器 1 的下部固定有与漩涡洗砂器 1 内部相通的第一进液管 4,第一进液管 4 与漩涡洗砂器 1 的内壁相切,在漩涡洗砂器 1 与泥砂分离器 2 之间固定有第二进液管 5,第二进液管 5 与泥砂分离器 2 的内壁相切,在泥砂分离器 2 的上部固定有与泥砂分离器 2 内部相通的溢流出水管 6,在泥砂分离器 2 的下部有排砂口 7,排砂口 7 位于泥砂沉降池 3 内,在泥砂沉降池 3 的上部有出水口 8,在泥砂沉降池 3 的底部有集砂口,在第一进液管 4 上固定安装有加药管 9。压力为 0.08MPa 至 0.15MPa 的含砂污泥(含有微砂)通过第一进液管 4 切向进入漩涡洗砂器 1,进入漩涡洗砂器 1 的含砂污泥沿着漩涡洗砂器 1 的内壁作螺旋运动,含砂污泥在作螺旋运动的过程中,实现含砂污泥中的泥、砂、油和水的预分离,经过泥、砂、油和水的预分离的含砂污泥通过第二进液管 5 切向进入泥砂分离器 2 内,进入泥砂分离器 2 的含砂污泥沿着泥砂分离器 2 的内壁作螺旋运动,含砂污泥在泥砂分离器 2 内作螺旋运动的过程中,含砂污泥中的泥、砂、油和水继续分离,分离后的油、泥和部分水通过溢流出水管 6 排出,微砂和部分水通过排砂口 7 进入泥砂沉降池 3 内进行沉降,微砂沉降至泥砂沉降池 3 的底部,沉降后的微砂可以通过集砂口排出泥砂沉降池 3,泥砂沉降池 3 内的水通过出水口 8 排出泥砂沉降池 3,由以上工作过程可知,漩涡洗砂器 1、泥砂分离器 2 和泥砂沉降池 3 的组合使用能够将含砂污泥内的微砂进行有效的分离,由此提高了泥砂的分离效率,提高了微砂的回收率,微砂的回收率达到 99%,并且,回收的微砂脱离了浮油的污染,使微砂能够再次利用,实现了资源的循环利用,减少了油田采出水混凝沉淀工艺的处理成本,另外,由于本发明能够对含砂污泥的砂、水等组分进行分离,因此减少了污泥量。通过加药管 9 加入洗砂剂,洗砂剂可以快速溶解微砂表面污染物,提高了微砂的回收率。漩涡洗砂器 1 和泥砂分离器 2 为现有公知技术。泥砂分离循环利用装置是将含油泥砂旋流分离、含油泥砂清洗剥离、絮凝沉淀澄清、和泥砂收集增压各系统集成一体的处理装置,其适用于用微砂作为混凝沉淀反应助沉物质的含油污水处理工艺中。

[0018] 可根据实际需要,对上述泥砂分离循环利用装置作进一步优化或 / 和改进:

如附图 1、2 所示,泥砂分离器 2 包括圆筒段 10、缩径段 11 和细锥段 12,圆筒段 10、缩径段 11 和细锥段 12 自上而下依序固定在一起,在圆筒段 10 有第二进口,在第二进口固定有第二进液管 5,在圆筒段 10 的顶部有出液口,在出液口固定有溢流出水管 6,缩径段 11 的内径自上而下逐渐减小,在细锥段 12 的底部有排砂口 7。圆筒段 10、缩径段 11 和细锥段 12

的结构设置能够使含砂污泥中的泥、砂、油和水有效的分离,在泥砂分离器 2 分离后的油、水以及各种悬浮物通过溢流出水管 6 排出泥砂分离器 2, 进一步提高泥砂分离效率。

[0019] 根据需要, 缩径段 11 的锥角  $\alpha$  在 10 度至 20 度之间。锥角  $\alpha$  的设置使含砂污泥在作螺旋运动的过程, 使用至缩径段 11 内壁的微砂可以沿着内壁下滑。

[0020] 如附图 1、2 所示, 泥砂沉降池 3 内固定有将泥砂沉降池 3 分为左池和右池 13 的隔断板 14, 隔断板 14 的高度低于泥砂沉降池 3 的池壁的高度, 在左池内固定有将左池分成至少两个混合槽 15 的分隔板 16, 分隔板 16 的高度低于泥砂沉降池 3 的池壁的高度, 在右池 13 内自左而右依序间隔固定有第一隔板 17 和第二隔板 18, 第一隔板 17 和第二隔板 18 位于右池 13 内的上部, 第一隔板 17 的高度高于第二隔板 18 的高度, 第二隔板 18 的高度低于右池 13 的池壁的高度, 第一隔板 17 和第二隔板 18 的前部和后部分别与右池 13 的前部和后部固定在一起, 在第一隔板 17 和第二隔板 18 之间的右池 13 内间隔固定有相互平行并呈倾斜状的挡板 19, 挡板 19 的高度均低于第一隔板 17 和第二隔板 18 的高度, 在相邻的挡板 19 之间形成过流通道 20, 在右池 13 的底部有集砂口, 在第二隔板 18 右部与右池 13 的池壁之间形成集水室 21, 在集水室 21 下部的右池 13 的池壁上有出水口 8。混合槽 15 能够提高洗砂剂与含砂污泥的接触时间, 使洗砂剂对微砂表面的附着物进行清除, 进一步提高了微砂的回水率; 左池内的含砂污泥翻过隔断板 14 进入右池 13, 进入右池 13 的含砂污泥进行沉降, 沉降后, 含砂污泥上部水层依序通过过流通道 20 和翻过第二隔板 18 后进入集水室 21, 集水室 21 的水通过出水口 8 排出, 呈倾斜状挡板 19 的设置能够阻挡微砂通过过流通道 20 进入集水室 21, 使微砂沉积在右池 13 的底部, 进一步提高了微砂的回收率。

[0021] 如附图 1、2 所示, 在混合槽 15 内固定安装有搅拌器, 在右池 13 内安装有刮泥机 27, 在集砂口固定安装有密封盖 22。搅拌器能够使进入混合槽 15 的含砂污泥与洗砂剂充分的混合, 进一步提高了泥砂的分离效率。刮泥机 27 能够将泥砂沉降池 3 内的微砂等沉淀物集中。当需要将微砂排出时, 打开密封盖 22, 即可排出微砂。

[0022] 如附图 1、2 所示, 在漩涡洗砂器 1 的底部有第一进口, 在第一进口固定安装有第一进液管 4, 在泥砂沉降池 3 的底部与第一进液管 4 之间固定安装有泥砂回流管 23, 在泥砂回流管 23 上固定安装有阀门; 或 / 和, 漩涡洗砂器 1 呈上窄下宽的锥状。当含砂污泥未达到分离要求时, 含砂污泥可以通过泥砂回流管 23 回至漩涡洗砂器 1 再次进行处理, 保证微砂的回收率。漩涡洗砂器 1 呈上窄下宽的锥状的设置, 能够保证含砂污泥与洗砂剂充分的混合, 并且使含砂污泥充分的进行预分离。当第一进口设置在漩涡洗砂器 1 的底部时, 与传统的砂水分离器相比, 第一进口的进料压力较低, 降低了进料的能耗, 从而降低了含砂污泥的处理能耗。

[0023] 如附图 1、2 所示, 在泥砂回流管 23 上固定安装有砂泵 24 和流量计 25, 在第二进液管 5 上固定安装有压力表 26。由于砂泵 24 具有耐磨和耐腐蚀性的特点, 提高了砂泵 24 的运行时间和使用寿命, 保证了含砂污泥的处理进程, 并且砂泵 24 为用于砂粒的输送设备, 因此, 减少了砂泵 24 对微砂结构的损坏, 保证回收的微砂能够再次利用。通过观察流量计 25 以及压力表 26 的读数可以掌握和调控本发明内的压力和进料量, 使本发明能够有效的分离含砂污泥。

[0024] 以上技术特征构成了本发明的最佳实施例, 其具有较强的适应性和最佳实施效果, 可根据实际需要增减非必要的技术特征, 来满足不同情况的需求。

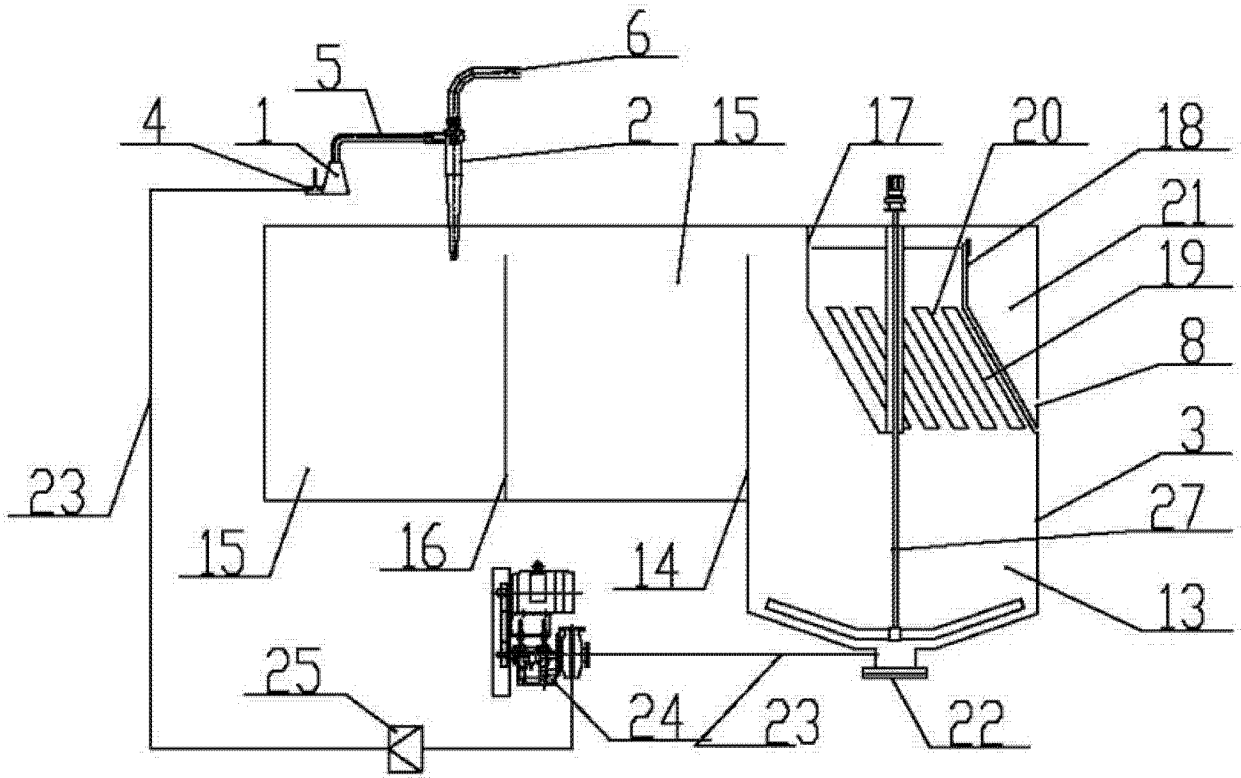


图 1

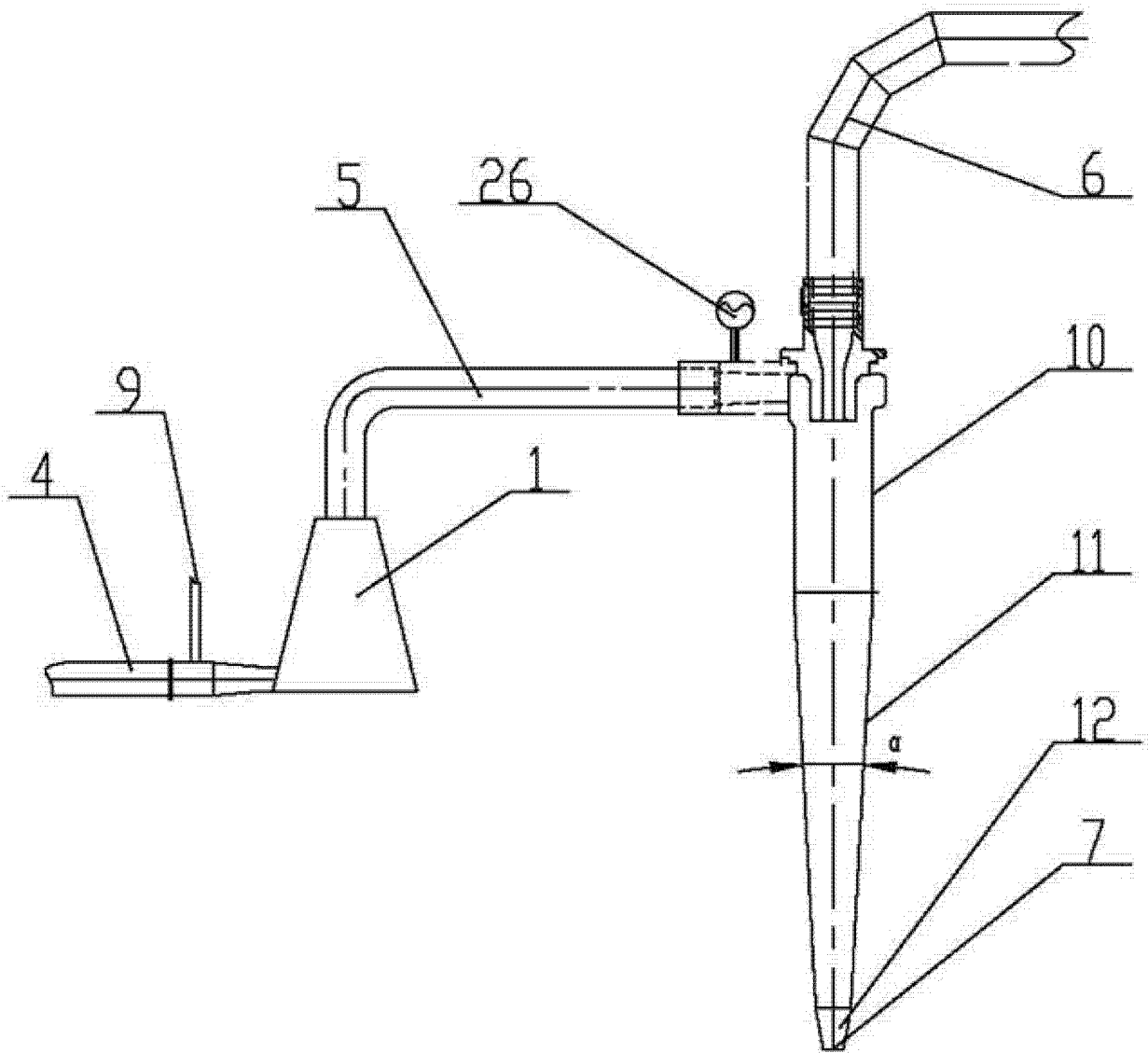


图 2