



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101704591 B

(45) 授权公告日 2011.08.10

(21) 申请号 200910220924.1

(22) 申请日 2009.11.12

(73) 专利权人 吴浩

地址 163000 黑龙江省大庆市让胡路区科技园 10-1-301 室

专利权人 刘荣臣

(72) 发明人 吴浩 刘荣臣 刘俊龙 张伟  
吕景春

(51) Int. Cl.

C02F 9/02 (2006.01)

C02F 1/38 (2006.01)

审查员 宋欢

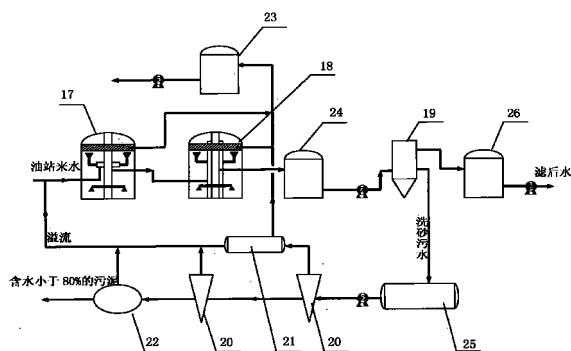
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

### (54) 发明名称

一种污水处理方法及其装置

### (57) 摘要

本发明涉及的是一种污水处理方法及其装置,其中的污水处理方法是将连续自动砂滤器与油泥稠化系统配套使用,在连续自动砂滤器中,一方面进行污水过滤,主要去除污水中大量的悬浮物及油,滤后出水为无色液体,达到油田回注标准,另一方面对污砂同时进行反洗;接着,连续自动砂滤器的洗砂污水进入油泥稠化系统,对洗砂污水进行进一步的处理,使污水中的油及悬浮物再次分离,得到污泥及只含有微量水的油,处理后的洗砂污水返回循环处理。本发明将连续自动砂滤器与油泥稠化系统配套使用,过滤过程及反冲洗过程同步进行,清洗污砂很彻底,出水水质稳定,无污染,而油泥稠化系统可以使连续不断产生的洗砂污水得到循环处理,实现污水零排放。



1. 一种污水处理方法,其特征在于:这种污水处理方法是将连续自动砂滤器与油泥稠化系统配套使用,在连续自动砂滤器中,一方面进行污水过滤,主要去除污水中大量的悬浮物及油,滤后出水为无色液体,达到油田回注标准,另一方面对污砂同时进行反洗;接着,连续自动砂滤器的洗砂污水进入油泥稠化系统,对洗砂污水进行进一步的处理,使污水中的油及悬浮物再次分离,得到污泥及只含有微量水的油,处理后的洗砂污水返回循环处理;连续自动砂滤器(19)包括过滤容器(1)、容器内的砂滤层、提砂管(2)、洗砂器(3)、进水管(4),砂滤层上面是清水室,清水室与出水口(7)连通,提砂管(2)的出口对应着洗砂器(3),进水管(4)连接辐射式进水装置(9),辐射式进水装置的布水管(16)以进水管(4)为中心,呈辐射状,均布在进水管(4)的圆周面上,布水管(16)与进水管(4)相通。

2. 一种权利要求1所述的污水处理方法使用的污水处理装置,其特征在于:它包括连续自动砂滤器(19)、油泥稠化系统,连续自动砂滤器(19)通过管线连接油泥稠化系统;油泥稠化系统包括固液旋流器(20)、脱油旋流器(21)、离心机(22),固液旋流器(20)一方面与离心机(22)连接,另一方面与脱油旋流器(21)连接;连续自动砂滤器(19)包括过滤容器(1)、容器内的砂滤层、提砂管(2)、洗砂器(3)、进水管(4),砂滤层上面是清水室,清水室与出水口(7)连通,提砂管(2)的出口对应着洗砂器(3),进水管(4)连接辐射式进水装置(9),辐射式进水装置的布水管(16)以进水管(4)为中心,呈辐射状,均布在进水管(4)的圆周面上,布水管(16)与进水管(4)相通。

3. 根据权利要求2所述的污水处理装置,其特征在于:所述的油泥稠化系统前安装一个增压泵,脱油旋流器(21)连接污油罐(23)。

4. 根据权利要求3所述的污水处理装置,其特征在于:所述的连续自动砂滤器前安装沉降罐,沉降罐有二个,为一级沉降罐(17)和二级沉降罐(18)。

5. 根据权利要求4所述的污水处理装置,其特征在于:所述的连续自动砂滤器的提砂管(2)从过滤容器(1)底部向上插入洗砂器(3)中,风管(10)与提砂管(2)的下部连通,洗砂器(3)连接污水室(11),污水室(11)连接通往过滤容器(1)外的排污管(8),污水室(11)上边低于集水槽水平面,清水室设有集水槽(5),集水槽(5)连接出水口(7)。

6. 根据权利要求5所述的污水处理装置,其特征在于:所述的洗砂器(3)底部装有气浮装置(13);所述的进水管(4)下方安装伞形的分砂器(12)。

## 一种污水处理方法及其装置

### 一、技术领域：

[0001] 本发明涉及的是对污水进行处理的工艺方法，具体涉及的是一种污水处理方法及其装置。

### 二、背景技术：

[0002] 原油田联合站的污水处理工艺需要很多的生产辅助设施，一次性投资大、操作麻烦并且生产效率较低，过滤器中的滤料需要停产来反洗，反洗污砂时用水量较大而且需要配备较大的反冲洗水泵，因此也需要耗费较大的能源。油田现有污水处理装置在油田含油污水处理上被广泛应用，但是它在生产运行过程中且存在着费水、费电、占地面积大、人员操作复杂、日常维护量较大等缺点，降低了生产效率；从油田的一般处理工艺上看，整个工艺中需要设有污水池、污泥池、污油池、反冲洗水池及大量的提升水泵，这样的工艺无形中就增加了大量的一次性投资，而且占用了较大的土地使用面积，在洗砂污水的处理中也不能得到根本的解决，这样既浪费了资金同时也浪费了大量的水资源。

### 三、发明内容：

[0003] 本发明的一个目的是提供一种污水处理方法，本发明的另一个目的是提供这种污水处理方法使用的装置，本发明提供的污水处理方法及其装置用于解决油田现有污水处理装置投资大、浪费严重的问题。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是：这种污水处理方法是将连续自动砂滤器与油泥稠化系统配套使用，在连续自动砂滤器中，一方面进行污水过滤，主要去除污水中大量的悬浮物及油，滤后出水为无色液体，达到油田回注标准，另一方面对污砂同时进行反洗；接着，连续自动砂滤器的洗砂污水进入油泥稠化系统，对洗砂污水进行进一步的处理，使污水中的油及悬浮物再次分离，得到污泥及只含有微量水的油，处理后的洗砂污水返回循环处理。

[0005] 一种上述污水处理方法使用的污水处理装置包括连续自动砂滤器、油泥稠化系统，连续自动砂滤器通过管线连接油泥稠化系统；油泥稠化系统包括固液旋流器、脱油旋流器、离心机，固液旋流器一方面与离心机连接，另一方面与脱油旋流器连接。

[0006] 上述方案中油泥稠化系统前安装一个增压泵，脱油旋流器连接污油罐。

[0007] 上述方案中连续自动砂滤器前安装沉降罐，沉降罐有二个，分为一、二级沉降罐，这样可以使本发明对油田污水处理的效果更好。

[0008] 上述方案中的连续自动砂滤器包括过滤容器、容器内的砂滤层、提砂管、洗砂器、进水管，砂滤层上面是清水室，清水室与出水口连通，提砂管的出口对应着洗砂器，进水管连接辐射式进水装置，辐射式进水装置的布水管以进水管为中心，呈辐射状，均布在进水管的圆周面上，布水管与进水管相通。

[0009] 上述方案中连续自动砂滤器的提砂管从过滤容器底部向上插入洗砂器中，风管与提砂管的下部连通，洗砂器连接污水室，污水室连接通往过滤容器外的排污管，污水室上边

低于集水槽水平面,清水室设有集水槽,集水槽连接出水口。

[0010] 上述方案中连续自动砂滤器的进水管下方安装伞形的分砂器,分砂器一方面可以起到分砂的作用,使落到其上的砂沿伞形面均匀地落下去;另外,喷到其上的水会沿向上的弧线运动,使它还可以起到均匀布水的作用。

[0011] 上述方案中的连续自动砂滤器的洗砂器底部装有气浮装置。

[0012] 有益效果:

[0013] 1、本发明将连续自动砂滤器与油泥稠化系统配套使用,过滤过程及反冲洗过程同步进行,清洗污砂很彻底,出水水质稳定,无污染,而油泥稠化系统可以使连续不断产生的洗砂污水得到循环处理,实现污水零排放。

[0014] 2、本发明节省了反冲洗水池、污泥池、污油池及污水池,这种技术投入生产运行后,会大大的节省一次性投资,而且在运行成本上也要比传统工艺要节省很多,易于安装、操作和维护,使用寿命更长。

[0015] 3、本发明中的连续自动砂滤器的清洗系统无需大负荷冲击设备。

[0016] 4、本发明处理高浓度污水时无需预处理。

[0017] 5、本发明水头损失低,能耗小,管理费和维护费用少。

#### 四、附图说明:

[0018] 图1是本发明中污水处理装置的结构示意图;

[0019] 图2是图1中连续自动砂滤器的结构示意图;

[0020] 图3是图2中辐射式进水装置的结构示意图。

[0021] 1 过滤容器 2 提砂管 3 洗砂器 4 进水管 5 集水槽 6 水堰 7 出水口 8 排污管 9 辐射式进水装置 10 风管 11 污水室 12 分砂器 13 气浮装置 14 卸砂管 15 排水管 16 布水管 17 一级沉降罐 18 二级沉降罐 19 连续自动砂滤器 20 固液旋流器 21 脱油旋流器 22 离心机 23 污油罐 24 缓冲罐 25 缓冲罐 26 滤后水罐

#### 五、具体实施方式:

[0022] 下面结合附图对本发明做进一步的说明:

[0023] 实施例1:

[0024] 如图1所示,这种污水处理装置包括沉降罐、连续自动砂滤器19、油泥稠化系统、污油罐23,沉降罐有两个,分别为一级沉降罐17和二级沉降罐18,一级沉降罐17为自然沉降罐,二级沉降罐18为混凝沉降罐,一级沉降罐17的出水口通过管线与二级沉降罐18的进水口相连,通过两级沉降去除颗粒较大的悬浮物及稠油;二级沉降罐18的出水口通过管线与连续自动砂滤器19的进水管4连接,本实施方式中,二级沉降罐18与连续自动砂滤器19之间还设置的缓冲罐24和泵;连续自动砂滤器的出水口7连接至滤后水罐26,连续自动砂滤过滤后的清水被输送到滤后水罐26中,连续自动砂滤器的洗砂排污管8经过缓冲罐25和增压泵连接至油泥稠化系统的固液旋流器20;油泥稠化系统包括固液旋流器20、脱油旋流器21、离心机22,固液旋流器20一方面与脱油旋流器21连接,脱油旋流器21与污油罐23连接,此分支最终将含有微量水的油送入污油罐23;固液旋流器20另一方面与离心机22连接,此分支得到污泥;同时,固液旋流器20、脱油旋流器21、离心机22处理后的污水

返回到沉降罐进行循环处理。本实施方式中为了分离效果更好,固液旋流器 20 设置二个。

[0025] 图 2 提供了连续自动砂滤器的结构示意图,这种连续自动砂滤器包括过滤容器 1,容器内装有一定厚度的石英砂滤料,形成砂滤层,砂滤层上面是清水室,清水室设有集水槽 5,集水槽 5 设置在过滤容器 1 的内壁,呈环状的,集水槽 5 设有可调节高度的污水水堰 6,集水槽 5 连接出水口 7;为了美观及不阻挡石英砂滤料下落,本实施方式中进水管 4 安装在过滤容器 1 的上部,位于排污管 8 下方,然后沿直角向下插入至砂滤层的下部,进水管 4 连接辐射式进水装置 9,进水管 4 下方安装伞形的分砂器 12;提砂管 2 从过滤容器 1 底部向上插入洗砂器 3 中,风管 10 从过滤容器的上部进入过滤容器 1 中,并向下插至提砂管 2 的下部且与提砂管 2 相连通,送风设备通过风管 10 将风供给洗砂系统,一是保障过滤容器 1 内的污砂连续不断的通过提砂管 2 供给洗砂器 3 进行清洗,二是通过压缩空气对洗砂器 3 内洗完后的滤料进行再次彻底的清洗,将滤料表面的污物带走;过滤容器 1 的底部为锥形的,锥形底的底部及其旁侧分别设有排水管 15 和卸砂管 14;洗砂器 3 连接污水室 11,污水室 11 连接通往过滤容器外的排污管 8,污水室 11 上边低于集水槽 5 水平面,洗砂器 3 的顶部为伞形的,洗砂器 3 底部装有气浮装置 13,集水槽 5 的污水水堰 6 将洗砂器 3 环绕在中间,把洗砂污水与清水隔离开。

[0026] 本实施例中,提砂管 2 有三个,各自插入相应的洗砂器 3 中,三套洗砂器 3 通过管线共同连接一个污水室 11,三套洗砂器 3 共用一套气浮装置,风管 10 通过一个分气盒和管线与三个提砂管 3 连接,将风分别提供给三个提砂管 3。当然,洗砂器 3 还可以与各自的污水室连接,三个污水室通过一个排污管 8 将污水排出。由于提砂管 2 从过滤容器 1 底部向上插入洗砂器 3 中,这样,当提砂管 2 中提供的石英砂运送至洗砂器 3 时,石英砂的动能已消耗尽,然后在重力的作用下慢慢下落,清洗效果比较好。

[0027] 图 3 提供了本实施例中连续自动砂滤器中辐射式进水装置的结构示意图,如图所示,布水管 16 与进水管 4 相连通,以进水管 4 为中心,各布水管 16 沿进水管 4 的圆周面均匀布置在同一水平面上,布水管 16 的另一端固定与过滤容器 1 固定在一起。由于布水管 16 向外发散,呈辐射状,使其布水比较均匀,且分砂效果好。

[0028] 上述实施例中污水处理装置进行污水处理方法:

[0029] 1、油田含油污水经过污水处理站内的一、二级沉降罐进行沉降,去除颗粒较大的悬浮物及稠油。

[0030] 2、沉降罐处理后的污水进入连续自动砂滤器进行污水过滤,主要去除由一、二级沉降罐出水中大量的悬浮物及油,出水效果呈无色液体,完全达到油田回注标准,在连续自动砂滤器中过滤与对污砂的反洗同时进行。连续自动砂滤器的具体工作过程为:含油污水通过管线直接进入连续自动砂滤器的底部,在过滤容器底部的辐射式进水装置 9 的作用下,污水平缓的向上运行,通过石英砂滤料进行过滤处理,清水缓慢由出水口 7 流出,这样就完成了过滤过程,整个过滤过程中设备内部的滤床为连续、缓慢、平稳的下降运动状态,出水水质且不会受其影响,保证在有效滤层内达到理想的过滤效果;在含油污水过滤的过程中,污油及大量的悬浮物被石英砂滤料截留在过滤容器 1 的底部,因此,这部分被污染的滤料由过滤容器 1 底部的一根提砂管 2 将这部分污砂提升至洗砂器 3 内进行清洗,洗砂器 3 内的污砂在一种特制的曲线空间内进行不规则的下落运动,使这部分石英砂相互碰撞摩擦使其将石英砂表面的污物清洗掉,为保证滤料清洗的更彻底,在洗砂器 3 底部装有气浮装

置 13,其目的是将滤料表面一些难清除的污物进行再次冲洗,使其达到最佳的清洗效果,清洗后的石英砂滤料重新回落到滤床进行工作,保持滤料一直处于清洁状态,洗砂污水也从一个与清水区隔离的排污管 8 排出,这样就实现了过滤与清洗同时进行却互不干扰的工作过程。

[0031] 3、连续自动砂滤器 19 的洗砂污水进入油泥稠化系统,对洗砂污水进行进一步的处理,在固液旋流器 20 中将悬浮物进一步分离,然后在脱油旋流器 21 中将油进一步分离,而经过另一个固液旋流器 20 再次处理的污水去离心机 22,离心机 22 处理得到污泥,来自脱油旋流器 21 的含有微量水的油进入污油罐 23,固液旋流器 20、脱油旋流器 21、离心机 22 的污水重新进行循环处理。

[0032] 本发明提供的污水处理装置与油田现有的污水处理装置相比,节省了反冲洗水池、污泥池、污油池及污水池,这种装置投入生产运行后,会大大的节省一次性投资,而且在运行成本上也要比传统装置要节省很多;先进的连续自动砂滤器在运行过程中,不需要单设反冲洗水池及反冲洗水泵,过滤过程及反冲洗过程同步进行,即不影响生产,同时也能将污砂清洗的很彻底,由于油泥稠化系统的保证可以使连续不断产生的洗砂污水实现零排放、无污染的现象。

[0033] 本发明将连续自动砂滤器与油泥稠化系统配套使用,是针对油田污水的特殊性而研发的污水处理工艺方法,同时也是一种新型一体化污水处理设备的完美组合,它可以将污水处理后达到回注标准,而且处理后的污染产物可以更有效的得到治理而不会污染环境。

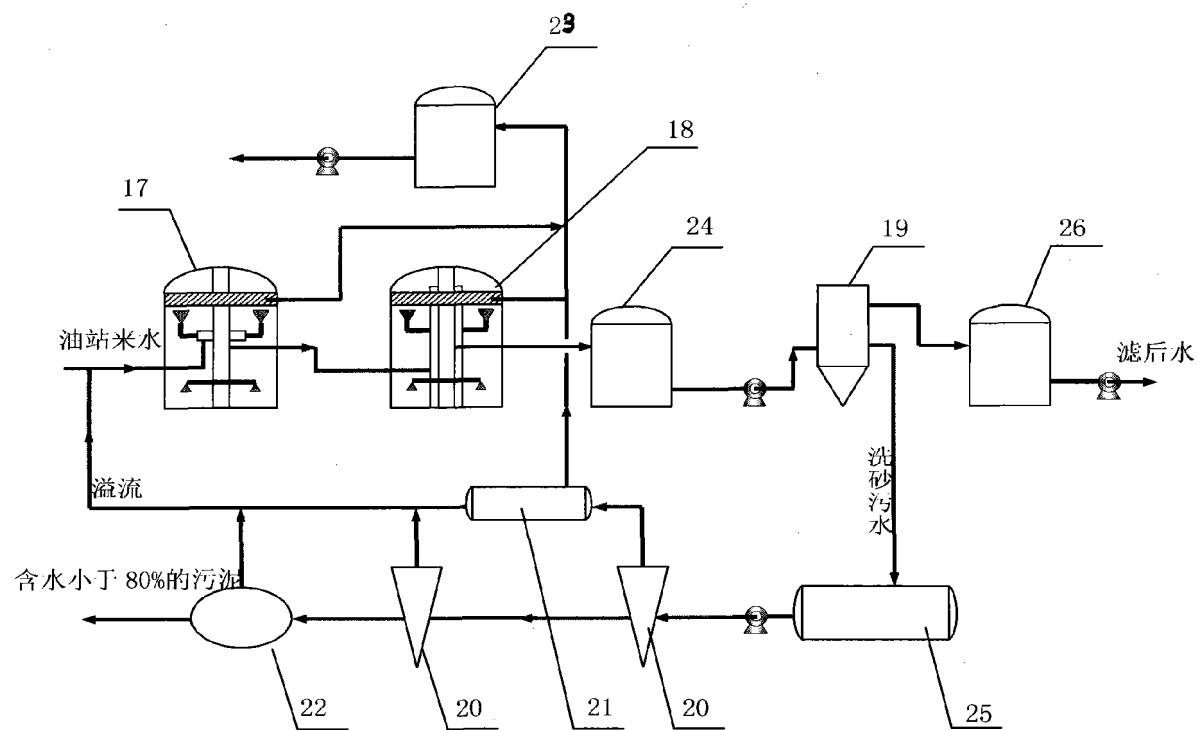


图 1

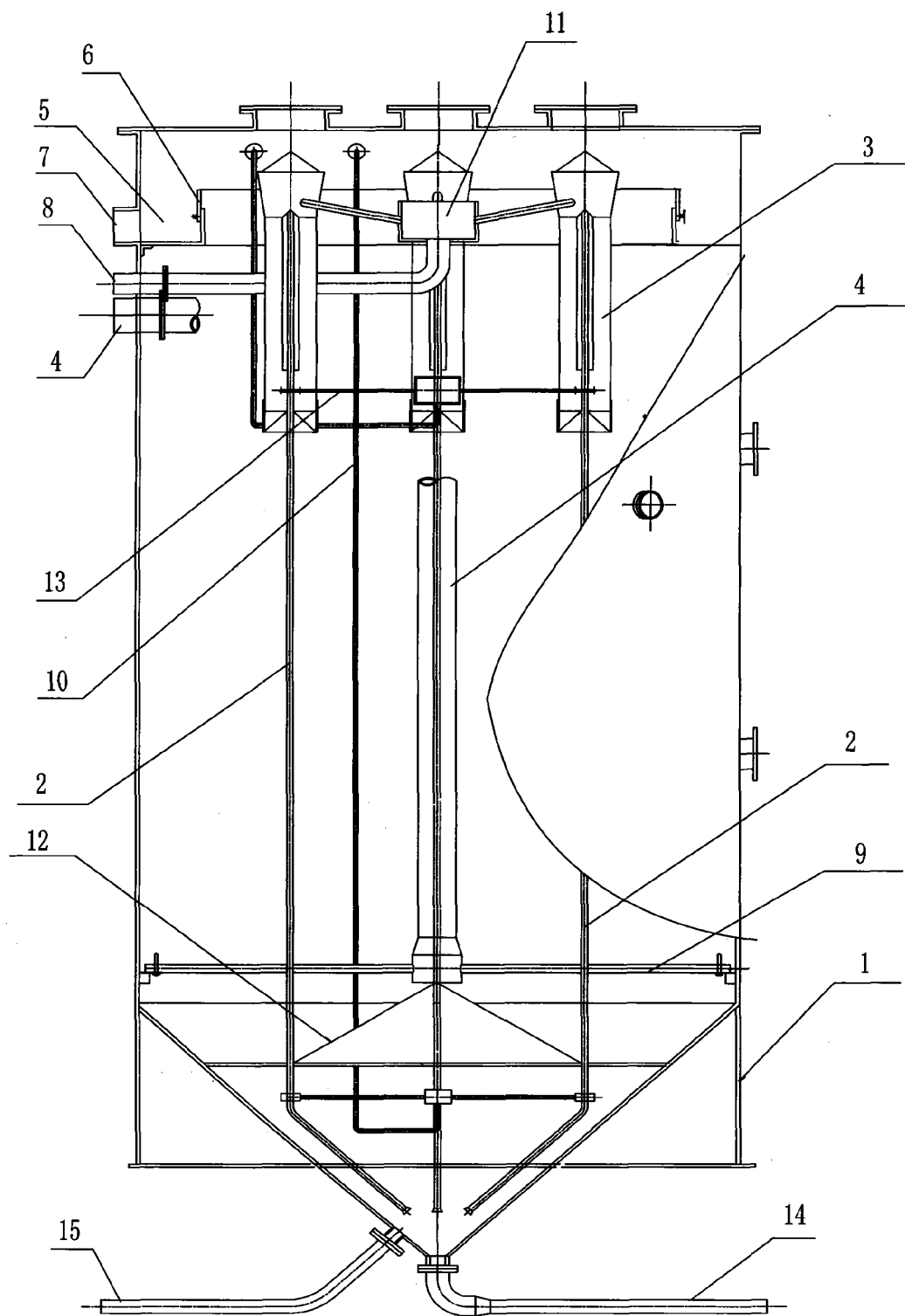


图 2

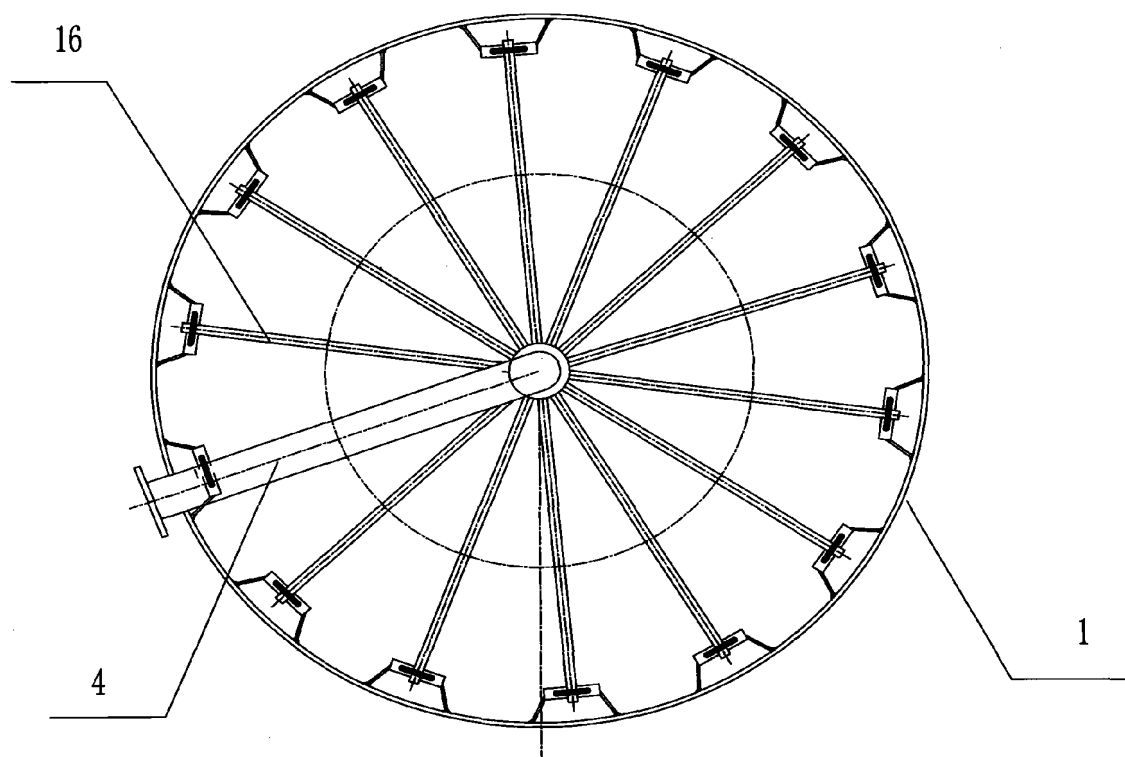


图 3