



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107975349 B

(45) 授权公告日 2023. 09. 29

(21) 申请号 201610920499.7

(22) 申请日 2016.10.21

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107975349 A

(43) 申请公布日 2018.05.01

(73) 专利权人 中国石油化工股份有限公司
地址 257000 山东省东营市东营区济南路
125号
专利权人 中国石油化工股份有限公司胜利
油田分公司孤岛采油厂

(72) 发明人 崔风水 张学超 孙刚 范新冉
梁福元 王汝涛 田庆国 崔莹
陈帅 王志刚 崔兴勋 孙吉军

(74) 专利代理机构 济南日新专利代理事务所
(普通合伙) 37224
专利代理师 董庆田

(56) 对比文件

- CN 202788696 U, 2013.03.13
- CN 201517055 U, 2010.06.30
- CN 206091913 U, 2017.04.12
- CN 101871330 A, 2010.10.27
- CN 102276057 A, 2011.12.14
- CN 103112916 A, 2013.05.22
- CN 103790618 A, 2014.05.14
- CN 104058526 A, 2014.09.24
- CN 104628070 A, 2015.05.20
- CN 105880035 A, 2016.08.24
- CN 2533252 Y, 2003.01.29
- SU 1275002 A1, 1986.12.07
- US 2006138046 A1, 2006.06.29
- US 2006186056 A1, 2006.08.24
- US 4482459 A, 1984.11.13

审查员 杨德朋

(51) Int. Cl.

E21B 21/14 (2006.01)

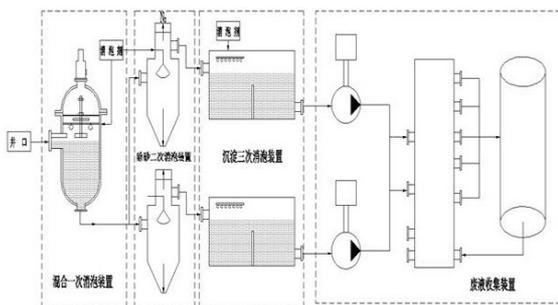
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

油田射流冲砂解堵作业废液处理装置及方法

(57) 摘要

本发明公开了油田射流冲砂解堵作业废液处理装置及方法,其中装置包括依次连接的混合一次消泡装置、除砂二次消泡装置、沉淀三次消泡装置、废液收集装置。油田射流冲砂解堵作业废液处理装置及方法,本发明可有效解决作业过程中环境易污染、工艺效果差、劳动强度大等难题,实现射流解堵作业废液处理的安全、清洁、快速。



1. 油田射流冲砂解堵作业废液处理装置,其特征在于,包括依次连接的混合一次消泡装置、除砂二次消泡装置、沉淀三次消泡装置、废液收集装置;

所述混合一次消泡装置包括罐体、罐盖、消泡剂喷嘴总成、搅拌器,所述罐盖罩在罐体上端,所述消泡剂喷嘴总成固定在罐盖内部朝下面对罐体内腔,所述搅拌器悬挂在消泡剂喷嘴总成上,罐体侧壁连通混合废液入管;所述消泡剂喷嘴总成为一环形管,环形管下面开设喷嘴,环形管连通消泡剂入管,消泡剂入管伸出罐盖外面连通消泡剂加注系统;所述搅拌器包括轴承、轴、驱动叶片,所述轴上端连接轴承,下端连接驱动叶片,所述轴承通过幅板连接环形管内壁,所述混合废液入管的高度和驱动叶片高度一致;所述消泡剂喷嘴总成上方设置有捕沫板,捕沫板周边固定在罐盖内壁;所述罐盖上端开口并设置安全阀,罐体底部开设排出口;

所述除砂二次消泡装置包括二消罐体、二消捕沫板,二消罐体左侧通过二消混合废液入管连通混合一次消泡装置的排出口,二消罐体右侧设置二消混合液出管,并且二消混合液出管要高于二消混合废液入管,所述二消罐体内还设置有二消喷嘴,二消喷嘴也高于二消混合废液入管但低于二消混合液出管,二消喷嘴通过消泡剂入管引伸至二消罐体外面连通消泡剂加注系统,所述二消罐体内还设置二消捕沫板,二消捕沫板位于二消安全阀和二消混合液出管之间,所述二消罐体顶部设置二消安全阀,下端开设泥砂出口;

所述沉淀三次消泡装置包括沉淀池,所述沉淀池上端口设置三消喷嘴,三消喷嘴通过消泡剂入管引伸至沉淀池外面连通消泡剂加注系统,所述沉淀池底部中间设置隔板,所述沉淀池左侧通过三消混合废液入管连通除砂二次消泡装置的二消混合液出管,沉淀池的右侧设置三消混合液出管,其中三消混合液出管低于三消混合废液入管;

所述废液收集装置包括依次连接的倒液离心泵、倒液管汇、储液罐,其中倒液离心泵通过自身入口连通沉淀三次消泡装置的三消混合液出管;

该废液处理装置处理废液的方法包括:

废液进入混合一次消泡装置后,与高压雾状消泡剂融合,发生第一次消泡反应,使大部分氮气从混合液中分离;

废液进入除砂二次消泡装置后,与消泡剂发生二次反应,气泡进一步消除,并利用旋流除砂器将废液中的泥砂、氮气、液体三相分离,氮气进一步分离并通过除砂装置上部排出;

泥砂在离心力作用下沉降,从除砂装置底部排出到沉淀三次消泡装置起到第三次消泡、暂时储液以及油泥砂沉淀过滤作用;

最后进入废液收集装置,将三次消泡后废液输送并储存到储液罐中。

油田射流冲砂解堵作业废液处理装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及射流解堵作业废液处理技术,具体地说是油田射流冲砂解堵作业废液处理装置及方法。

背景技术

[0002] 孤岛油田存在油藏埋藏浅,成岩作用弱,底层胶结差等问题,油井出砂严重,给生产带来较大困难,利用低密度泡沫流体作为高压射流的解堵介质已经成为冲砂洗井的有效方法。泡沫的携带能力通常比普通洗井液高7倍以上,返排到达井口时由于压力突降,泡沫迅速膨胀,形成井筒内的高压并产生回流,利于混排。目前主要通过泡沫发生器与氮气混合,形成泡沫体系。

[0003] 本发明用于油田射流冲砂解堵工艺过程中废液的快输处理及收集,目前该工艺过程中未发现同类设备。

[0004] 在射流冲砂解堵过程中,存在液量大、气泡多、速度快等问题,废液传输、存储难度大,不利于安全、环保需求。

[0005] 目前现状:废液从井口排出以后,主要经过作业循环池,由3-4名职工通过喷雾器喷射消泡剂,然后由水泥车将废液泵入到立罐中进行储存和拉运,主要存在以下难题:

[0006] 一是容易造成环境污染。泡沫废液压力达到20MPa以上,流量达到100m³/h,速度快,体积大,仅依靠作业现场两个10m³左右的池子进行缓冲,且人工消泡速度慢,大量泡沫溢出,造成环境污染。

[0007] 二是工艺效果差。解堵过程中,由于消泡不及时,会有大量泡沫溢出,为防止环境的大面积污染,必须间隔进行解堵作业,不能发挥最佳工艺效果。

[0008] 三是劳动强度大。需要4-5名作业人员连续不停的进行消泡作业,时间长达6h以上,费时费力。

发明内容

[0009] 本发明的目的在于提供油田射流冲砂解堵作业废液处理装置及方法,可有效解决作业过程中环境易污染、工艺效果差、劳动强度大等难题,实现射流解堵作业废液处理的安全、清洁、快速。

[0010] 为了达成上述目的,本发明采用了如下技术方案,油田射流冲砂解堵作业废液处理装置,包括依次连接的混合一次消泡装置、除砂二次消泡装置、沉淀三次消泡装置、废液收集装置。

[0011] 所述混合一次消泡装置包括罐体、罐盖、消泡剂喷嘴总成、搅拌器,所述罐盖罩在罐体上端,所述消泡剂喷嘴总成固定在罐盖内部朝下面对罐体内腔,所述搅拌器悬挂在消泡剂喷嘴总成上,罐体侧壁连通混合废液入管;所述消泡剂喷嘴总成为一环形管,环形管下面开设喷嘴,环形管连通消泡剂入管,消泡剂入管伸出罐盖外面连通消泡剂加注系统;所述搅拌器包括轴承、轴、驱动叶片,所述轴上端连接轴承,下端连接驱动叶片,所述轴承通过幅

板连接环形管内壁,所述混合废液入管的高度和驱动叶片高度一致;所述消泡剂喷嘴总成上方设置有捕沫板,捕沫板周边固定在罐盖内壁;所述罐盖上端开口并设置安全阀,罐体底部开设排出口。

[0012] 所述除砂二次消泡装置包括二消罐体、二消捕沫板,二消罐体左侧通过二消混合废液入管连通混合一次消泡装置的排出口,二消罐体右侧设置二消混合液出管,并且二消混合液出管要高于二消混合废液入管,所述二消罐体内还设置有二消喷嘴,二消喷嘴也高于二消混合废液入管但低于二消混合液出管,二消喷嘴通过消泡剂入管引伸至二消罐体外面连通消泡剂加注系统,所述二消罐体内还设置二消捕沫板,二消捕沫板位于二消安全阀和二消混合液出管之间,所述二消罐体顶部设置二消安全阀,下端开设泥砂出口。

[0013] 所述沉淀三次消泡装置包括沉淀池,所述沉淀池上端口设置三消喷嘴,三消喷嘴通过消泡剂入管引伸至沉淀池外面连通消泡剂加注系统,所述沉淀池底部中间设置隔板,所述沉淀池左侧通过三消混合废液入管连通除砂二次消泡装置的二消混合液出管,沉淀池的右侧设置三消混合液出管,其中三消混合液出管低于三消混合废液入管。

[0014] 所述废液收集装置包括依次连接的倒液离心泵、倒液管汇、储液罐,其中倒液离心泵通过自身入口连通沉淀三次消泡装置的三消混合液出管。

[0015] 为了达成上述另一目的,本发明采用了如下技术方案,油田射流冲砂解堵作业废液处理方法,废液进入混合一次消泡装置后,与高压雾状消泡剂融合,发生第一次消泡反应,使大部分氮气从混合液中分离;

[0016] 废液进入除砂二次消泡装置后,与消泡剂发生二次反应,气泡进一步消除,并利用旋流除砂器将废液中的泥砂、氮气、液体三相分离,氮气进一步分离并通过除砂装置上部排出;

[0017] 泥砂在离心力作用下沉降,从除砂装置底部排出到沉淀三次消泡装置起到第三次消泡、暂时储液以及油泥砂沉淀过滤作用;

[0018] 最后进入废液收集装置,将三次消泡后废液输送并储存到储液罐中。

[0019] 相较于现有技术,本发明具有以下有益效果:

[0020] 本发明主要包含混合一次消泡、除砂二次消泡、沉淀三次消泡以及废液收集四部分。混合一次消泡。井口排出的废液进入混合器,同时加入消泡剂,两者在混合器内充分融合,同时在机械消泡作用下,处理大部分气泡。除砂二次消泡。一次消泡结束后,废液进入除砂二次消泡装置,加入消泡剂对废液进行二次消泡处理,并利用旋流除砂器将废液中的泥砂、气体、液体三相分离。沉淀三次消泡。三相分离后的废液进入沉淀池,再次进行泥砂沉降和残余废液消泡处理。废液回收。倒液水泵提供动力,通过倒液管汇撬,将沉降过滤后的废液进行收集、储存到储液罐中,利用油水罐车将废液运输到废液处理站集中处理。

[0021] 混合一次消泡装置起到机械消泡、化学消泡双重作用,独特的喷嘴结构可以增大消泡剂与废液的接触面积,增强消泡效果。搅拌器靠水的冲击提供动力,无需其它电器设备,减少故障率,增强安全性。

[0022] 本发明实现射流解堵过程中废液的三次自动消泡及收集。可有效解决作业过程中环境易污染、工艺效果差、劳动强度大等难题,实现射流解堵作业废液处理的安全、清洁、快速。

附图说明

[0023] 图1为本发明油田射流冲砂解堵作业废液处理装置的结构示意图；

[0024] 图2消泡剂加注系统的结构流程图；

[0025] 图3为混合一次消泡装置结构示意图；

[0026] 图4为除砂二次消泡装置结构示意图；

[0027] 图5为沉淀三次消泡装置结构示意图；

[0028] 图6为废液收集装置结构示意图。

[0029] 图中：11、轴承；12、消泡剂入管；13、混合废液入管；14、安全阀；15、捕沫板；16、喷嘴；17、驱动叶片；18、罐体；

[0030] 21、泥砂出口；22、消泡剂入管；23、二消混合废液入管；24、二消安全阀；25、二消捕沫板；26、二消喷嘴；27、二消混合液出管；28、二消罐体；

[0031] 31、沉淀池；32、消泡剂入管；33、三消混合废液入管；34、隔板；36、三消喷嘴；37、三消混合液出管；

[0032] 41、倒液离心泵；42、倒液管汇；43、储液罐。

具体实施方式

[0033] 有关本发明的详细说明及技术内容，配合附图说明如下，然而附图仅提供参考与说明之用，并非用来对本发明加以限制。

[0034] 根据图1-6，油田射流冲砂解堵作业废液处理装置，包括依次连接的混合一次消泡装置、除砂二次消泡装置、沉淀三次消泡装置、废液收集装置。

[0035] 混合一次消泡装置包括罐体8、罐盖、消泡剂喷嘴总成、搅拌器，所述罐盖罩在罐体上端，所述消泡剂喷嘴总成固定在罐盖内部朝下面对罐体内腔，所述搅拌器悬挂在消泡剂喷嘴总成上，罐体侧壁连通混合废液入管3。所述消泡剂喷嘴总成为一环形管，环形管下面开设喷嘴6，环形管连通消泡剂入管2，消泡剂入管伸出罐盖外面连通消泡剂加注系统。所述搅拌器包括轴承1、轴、驱动叶片7，所述轴上端连接轴承，下端连接驱动叶片，所述轴承通过幅板连接环形管内壁，所述混合废液入管3的高度和驱动叶片7高度一致。所述消泡剂喷嘴总成上方设置有捕沫板5，捕沫板周边固定在罐盖内壁。所述罐盖上端开口并设置安全阀4，罐体底部开设排出口。所述消泡剂加注系统包括通过管线依次连接的加药泵、药液箱、增压泵、节流阀、溢流阀，其中节流阀和溢流阀之间的管线上设置压力表和流量计。

[0036] 所述除砂二次消泡装置包括二消罐体28、二消捕沫板25，二消罐体左侧通过二消混合废液入管23连通混合一次消泡装置的排出口，二消罐体右侧设置二消混合液出管27，并且二消混合液出管要高于二消混合废液入管，所述二消罐体内还设置有二消喷嘴26，二消喷嘴也高于二消混合废液入管但低于二消混合液出管，二消喷嘴通过消泡剂入管22引伸至二消罐体外面连通消泡剂加注系统，所述二消罐体内还设置二消捕沫板25，二消捕沫板位于二消安全阀24和二消混合液出管之间，所述二消罐体顶部设置二消安全阀，下端开设泥砂出口21。

[0037] 所述沉淀三次消泡装置包括沉淀池31，所述沉淀池上端口设置三消喷嘴36，三消喷嘴通过消泡剂入管引32伸至沉淀池外面连通消泡剂加注系统，所述沉淀池底部中间设置隔板34，所述沉淀池左侧通过三消混合废液入管33连通除砂二次消泡装置的二消混合液出

管,沉淀池的右侧设置三消混合液出管37,其中三消混合液出管低于三消混合废液入管。

[0038] 所述废液收集装置包括依次连接的倒液离心泵41、倒液管汇42、储液罐43,其中倒液离心泵通过自身入口连通沉淀三次消泡装置的三消混合液出管。

[0039] 1、混合一次消泡:废液进入混合装置后,与高压雾状消泡剂融合,发生第一次消泡反应,使大部分氮气从混合液中分离。

[0040] 2、除砂二次消泡:废液进入除砂二次消泡装置后,与消泡剂发生二次反应,气泡进一步消除,并利用旋流除砂器将废液中的泥砂、氮气、液体三相分离。一次消泡后废液进入旋流除砂器后,与泡沫剂进行第二次混合,氮气进一步分离并通过除砂装置上部排出;泥砂在离心力作用下沉降,从除砂装置底部排出到一级沉淀池;二次消泡后的废液从右侧流入到二级沉淀池。

[0041] 3、沉淀三次消泡:沉淀三次消泡装置主要包含4个沉淀池,起到第三次消泡、暂时储液以及油泥砂沉淀过滤作用。

[0042] 4、废液收集装置:主要将三次消泡后废液输送并储存到储液罐中。

[0043] 搅拌器主要为3道不锈钢叶片,搅拌器是靠废液冲击驱动叶轮来发生旋转,一方面使消泡剂和废液充分融合,增强消泡效果;另一方面安装在搅拌器上的3个剪切叶片可将泡沫剪破,从而起到机械消泡作用。捕沫板:不锈钢网状板,当直径较大的泡沫通过网状板时,泡沫被网格剪破,起到机械消泡作用。高压喷嘴装在一根环形消泡剂喷管,喷管上等间距装有三个高压喷嘴,喷嘴设计为锥形结构,消泡剂通过三个喷嘴喷出,使药剂与混合液的接触面积达到最大,可将雾化药液均匀的喷射在罐体内,使药液与废液进行充分混合,从而使泡沫破灭。罐体内上部装有一个捕沫板,设计为网状板,泡沫穿过捕沫板时可被网状剪破,同样起到机械消泡作用。罐体最上端装有安全阀,设定压力5MPa,在管道堵塞情况下,安全阀可起到保护作用。罐体上装有压力表,可以观测罐体内的压力。所述消泡剂加注系统包括通过管线依次连接的加药泵、药液箱、增压泵、节流阀、溢流阀,其中节流阀和溢流阀之间的管线上设置压力表和流量计。药液箱容积:0.5m³;增压泵:600L/h、压力25MPa,变频可调。药液箱材质为不锈钢,由两个500L的药液箱组成,共计1000L,两个药液箱做成一体,外部用阀门和管线连通,必要时两个药液箱可相互连通。每个药液箱上均安装液位计,带通气功能的加油口。每个药液箱上部安装一个加药泵,给药液箱加注药液。

[0044] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,非用以限定本发明的专利范围,其他运用本发明的专利精神的等效变化,均应俱属本发明的专利范围。

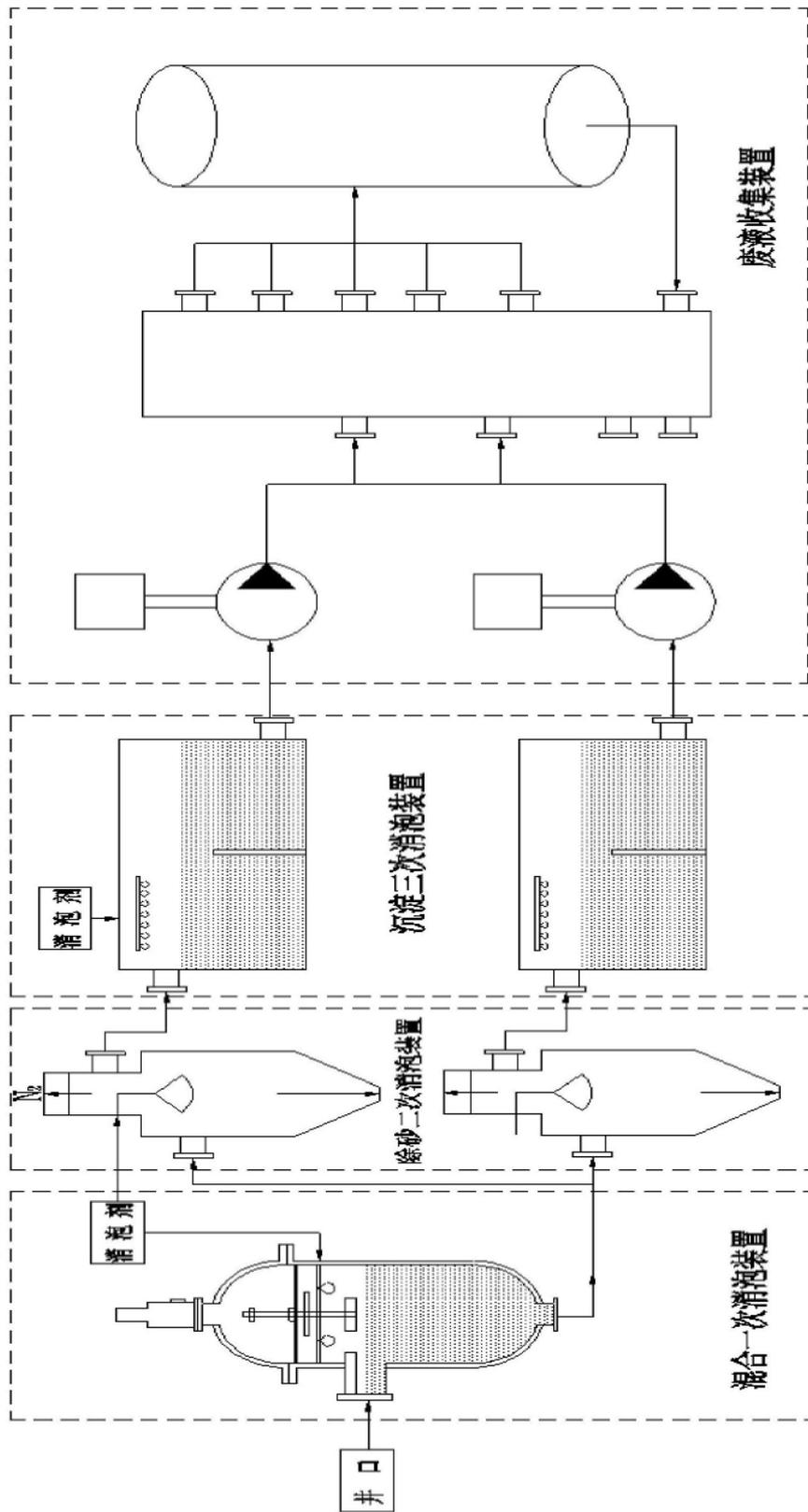


图1

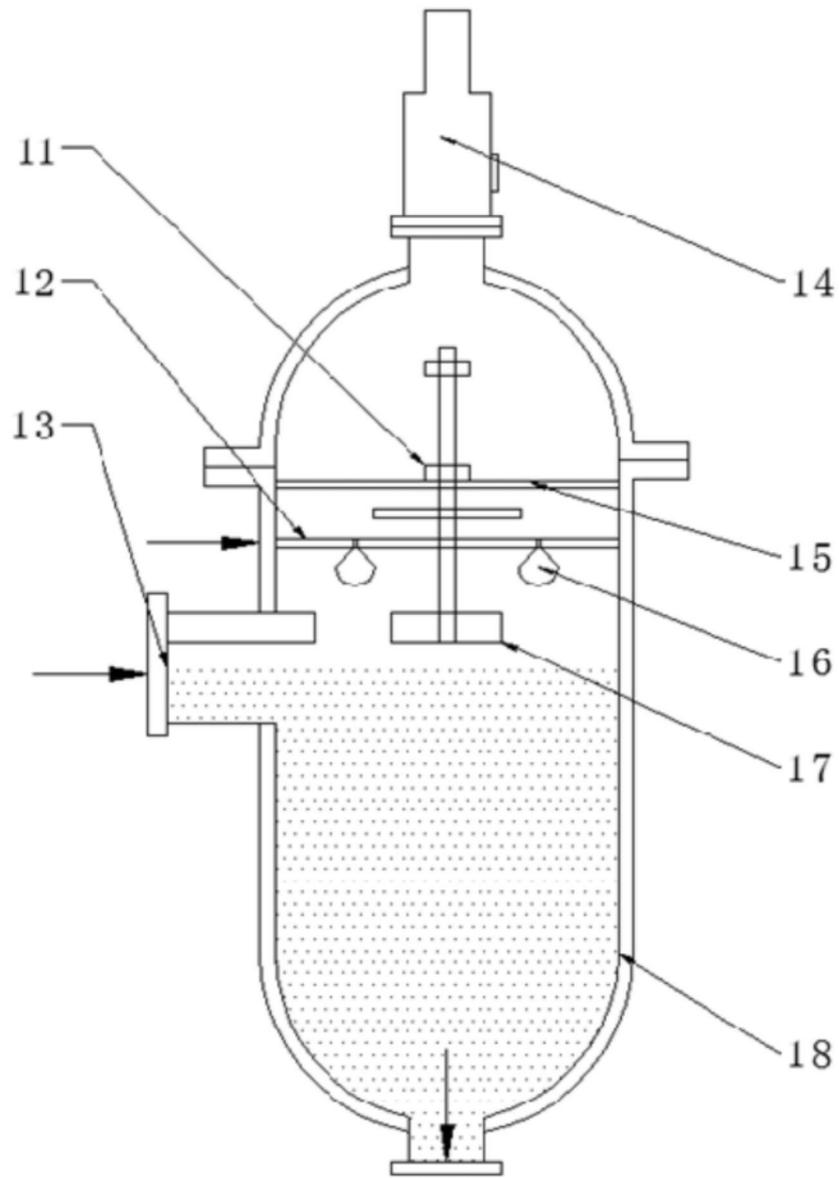


图2



图3

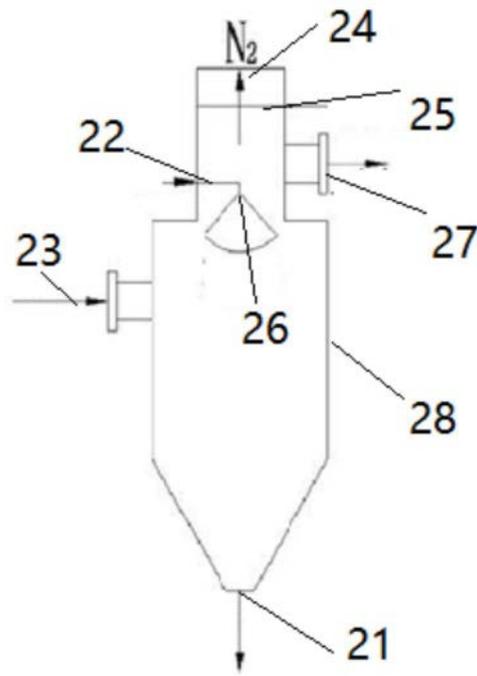


图4

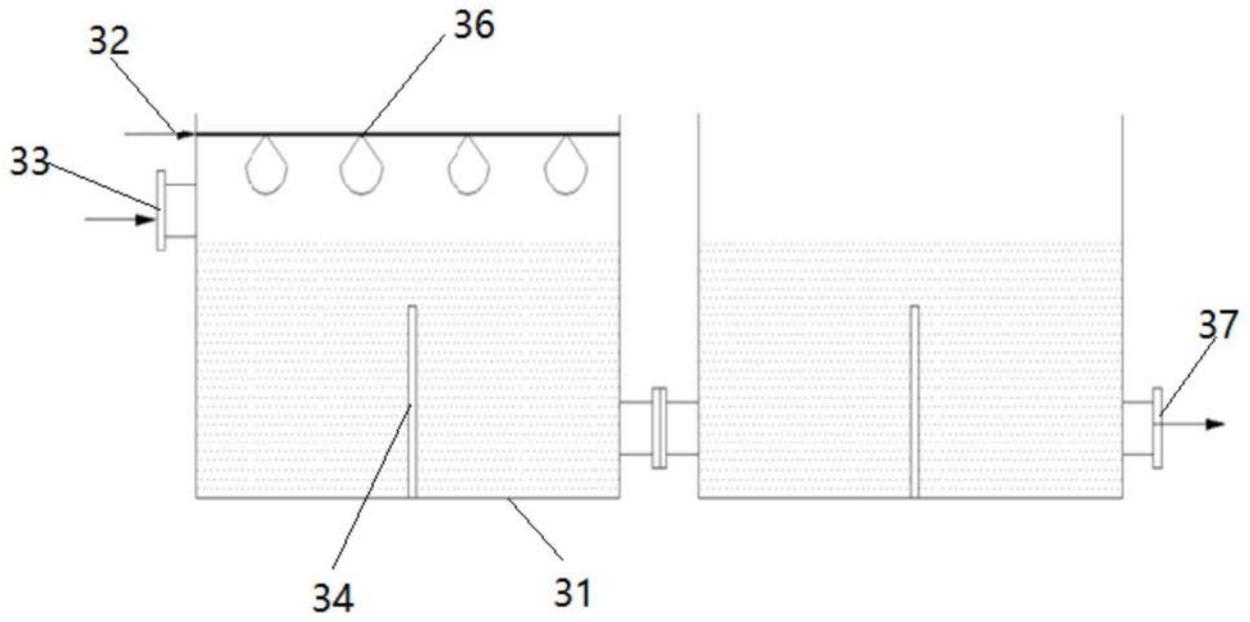


图5

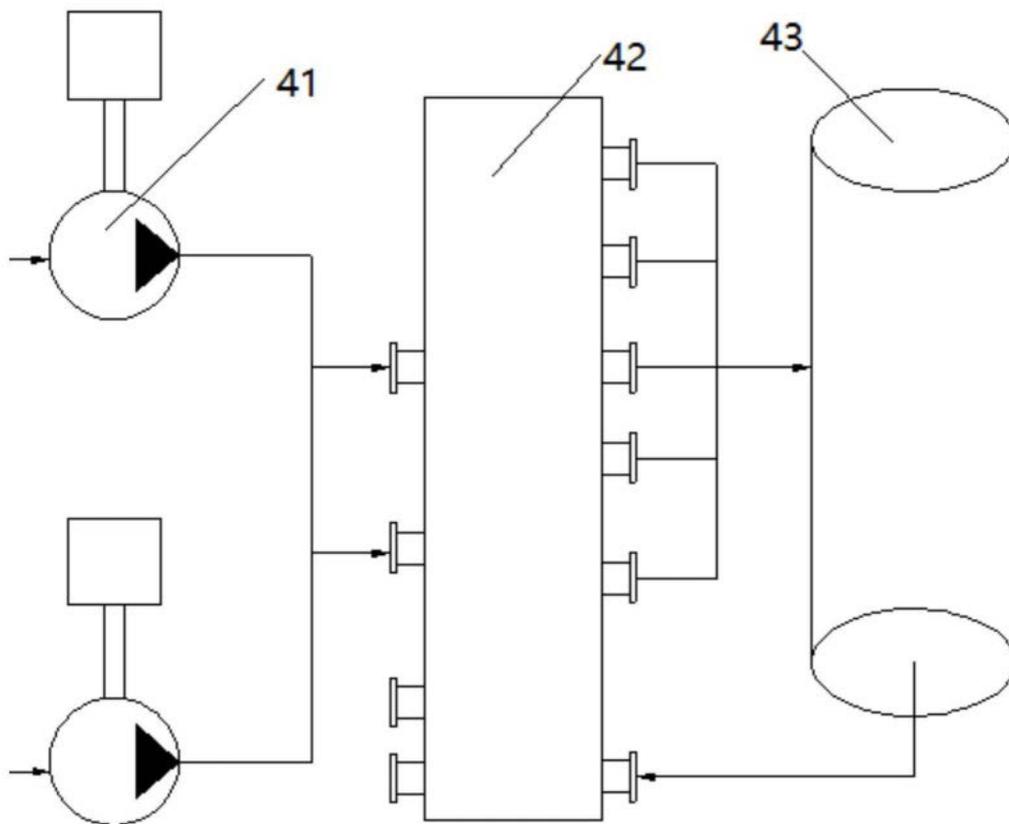


图6