

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B01D 50/00 (2006.01)

B01D 45/00 (2006.01)



## [12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820211863.3

[45] 授权公告日 2009 年 10 月 21 日

[11] 授权公告号 CN 201329236Y

[22] 申请日 2008.12.30

[21] 申请号 200820211863.3

[73] 专利权人 中国船舶重工集团公司第七〇三研究所

地址 150036 黑龙江省哈尔滨市香坊区红旗大街 108 号

[72] 发明人 陈玉祥 金春南 任阿宝 宋志刚  
吕思聪 张 帅

[74] 专利代理机构 哈尔滨市松花江专利商标事务所

代理人 毕志铭

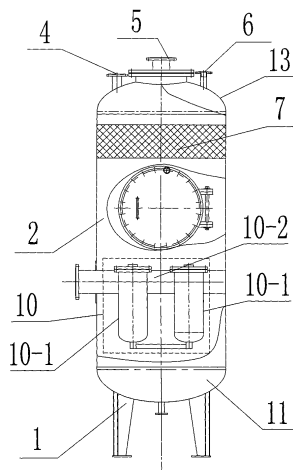
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 3 页

### [54] 实用新型名称

用于分离天然气中的固、液杂质的分离装置

### [57] 摘要

用于分离天然气中的固、液杂质的分离装置，它涉及一种分离装置，它可有效分离天然气中的固、液杂质。旋叶分离装置设置在壳体的下部内，丝网分离器设置在壳体内，丝网分离器位于旋叶分离装置的上方；主管水平设置在壳体内并与壳体的侧壁固接，主管的两侧分别设有两个筒体总成，主管通过连接管与相应的筒体连通，出气管设置在筒体内且出气管的上端穿出密封盖，出气管的上端与筒体固接，出气管的下端与锥形筒的小端连通，螺旋叶片安装在出气管上，杂质出口设置在筒体封头的下方并与筒体连通，主管的一端穿过壳体上的通孔露在外面。本实用新型采用了多种分离方式的有机结合，分离效率高，工作可靠，对于直径在  $5\mu\text{m}$  以上的固体颗粒、液体杂质的分离效率在 99% 以上。



1、一种用于分离天然气中的固、液杂质的分离装置，所述分离装置包括壳体(2)、上封头(13)、下封头(11)、排气管(5)和固液杂质总出口管(12)，其特征在于：所述分离装置还包括旋叶分离装置(10)和丝网分离器(7)；所述旋叶分离装置(10)由四个筒体总成(10-1)、主管(10-2)和四个连接管(10-3)组成，每个筒体总成(10-1)由出气管(10-1-1)、密封盖(10-1-2)、筒体(10-1-3)、筒体封头(10-1-4)、杂质出口(10-1-5)、螺旋叶片(10-1-6)和锥形筒(10-1-7)组成；壳体(2)的上端与上封头(13)连接，壳体(2)的下端与下封头(11)连接，排气管(5)与上封头(13)连通，固液杂质总出口管(12)与下封头(11)连通，壳体(2)的侧壁上开有通孔(9)；旋叶分离装置(10)设置在壳体(2)的下部内，丝网分离器(7)设置在壳体(2)内，丝网分离器(7)位于旋叶分离装置(10)的上方；主管(10-2)水平设置在壳体(2)内并与壳体(2)的侧壁固接，主管(10-2)的两侧分别设有两个筒体总成(10-1)，主管(10-2)通过连接管(10-3)与相应的筒体(10-1-3)连通，密封盖(10-1-2)与筒体(10-1-3)的上端连接，筒体(10-1-3)的下端与筒体封头(10-1-4)连接，出气管(10-1-1)设置在筒体(10-1-3)内且出气管(10-1-1)的上端穿出密封盖(10-1-2)，出气管(10-1-1)的上端与筒体(10-1-3)固接，出气管(10-1-1)的下端与锥形筒(10-1-7)的小端连通，螺旋叶片(10-1-6)安装在出气管(10-1-1)上，杂质出口(10-1-5)设置在筒体封头(10-1-4)的下方并与筒体(10-1-3)连通，主管(10-2)的一端穿过壳体(2)上的通孔(9)露在外面。

2、根据权利要求1所述的用于分离天然气中的固、液杂质的分离装置，其特征在于：所述壳体(2)的侧壁上设有人孔(8)。

3、根据权利要求1或2所述的用于分离天然气中的固、液杂质的分离装置，其特征在于：所述上封头(13)上设有反冲洗接口(4)。

4、根据权利要求3所述的用于分离天然气中的固、液杂质的分离装置，其特征在于：所述上封头(13)上设有安全阀接口(6)。

5、根据权利要求1或2所述的用于分离天然气中的固、液杂质的分离装

---

置，其特征在于：所述分离装置还包括压力表（3），所述压力表（3）设置在壳体（2）的外侧壁上。

6、根据权利要求1或2所述的用于分离天然气中的固、液杂质的分离装置，其特征在于：所述分离装置还包括支座（1），所述支座（1）设置在下封头（11）的下端壁上。

## 用于分离天然气中的固、液杂质的分离装置

### 技术领域

本实用新型涉及一种分离装置，具体涉及一种用于分离天然气中的固、液杂质的分离装置。

### 背景技术

天然气作为一种矿产资源从地下产出，一般来说均含有一定量的水，而且天然气在输配过程中通过积存有水的管网，也会使水存在于天然气中。水会形成合物，可能引起管线水堵；在低温条件下，还可能造成管线冰堵；水还会使管线、设备和仪器仪表产生腐蚀，直接影响天然气计量的准确度，给天然气的安全生产和使用造成极大危害，必须除去。天然气脱水装置的设计是根据各油气田的实际情况，如开发方案中天然气量的大小、组分分布情况、井口压力、温度、天然气递减情况以及用户对天然气的使用要求等。

### 实用新型内容

本实用新型的目的是提供一种用于分离天然气中的固、液杂质的分离装置，它可有效分离天然气中的固、液杂质。

本实用新型为解决上述技术问题采取的技术方案是：本实用新型所述分离装置包括壳体、上封头、下封头、排气管和固液杂质总出口管，所述分离装置还包括旋叶分离装置和丝网分离器；所述旋叶分离装置由四个筒体总成、主管和四个连接管组成，每个筒体总成由出气管、密封盖、筒体、筒体封头、杂质出口、螺旋叶片和锥形筒组成；壳体的上端与上封头连接，壳体的下端与下封头连接，排气管与上封头连通，固液杂质总出口管与下封头连通，壳体的侧壁上开有通孔；旋叶分离装置设置在壳体的下部内，丝网分离器设置在壳体内，丝网分离器位于旋叶分离装置的上方；主管水平设置在壳体内并与壳体的侧壁固接，主管的两侧分别设有两个筒体总成，主管通过连接管与相应的筒体连通，密封盖与筒体的上端连接，筒体的下端与筒体封头连接，出气管设置在筒体内且出气管的上端穿出密封盖，出气管的上端与筒体固接，出气管的下端与锥形

筒的小端连通，螺旋叶片安装在出气管上，杂质出口设置在筒体封头的下方并与筒体连通，主管的一端穿过壳体上的通孔露在外面。

本实用新型的有益效果是：本实用新型采用了多种分离方式的有机结合（旋叶分离装置、丝网分离器），分离效率高，工作可靠，对于直径在 $5\mu\text{m}$ 以上的固体颗粒、液体杂质的分离效率在99%以上。本实用新型还具有以下特点：无需外部提供动力、结构简单、无需备用设备、运行可靠、工作连续且性能可靠、成本低。本实用新型是一种静态的三相（固、液、气）分离装置，特别适于天然气中杂质的分离，可推广应用于各油田、炼油厂和天然气、燃气轮机联合循环电厂。本实用新型还可应用于其它介质的三相分离。

### 附图说明

图1是本实用新型的整体结构示意图，图2是图1的左视图，图3是旋叶分离装置的结构示意图，图4是图3的俯视图。

### 具体实施方式

具体实施方式一：如图1~4所示，本实施方式所述的用于分离天然气中的固、液杂质的分离装置包括壳体2、上封头13、下封头11、排气管5和固液杂质总出口管12，所述分离装置还包括旋叶分离装置10和丝网分离器7；所述旋叶分离装置10由四个筒体总成10-1、主管10-2和四个连接管10-3组成，每个筒体总成10-1由出气管10-1-1、密封盖10-1-2、筒体10-1-3、筒体封头10-1-4、杂质出口10-1-5、螺旋叶片10-1-6和锥形筒10-1-7组成；壳体2的上端与上封头13连接，壳体2的下端与下封头11连接，排气管5与上封头13连通，固液杂质总出口管12与下封头11连通，壳体2的侧壁上开有通孔9；旋叶分离装置10设置在壳体2的下部内，丝网分离器7设置在壳体2内，丝网分离器7位于旋叶分离装置10的上方；主管10-2水平设置在壳体2内并与壳体2的侧壁固接，主管10-2的两侧分别设有两个筒体总成10-1，主管10-2通过连接管10-3与相应的筒体10-1-3连通，密封盖10-1-2与筒体10-1-3的上端连接，筒体10-1-3的下端与筒体封头10-1-4连接，出气管10-1-1设置在筒体10-1-3内且出气管10-1-1的上端穿出密封盖10-1-2，出气管10-1-1的上端与筒体10-1-3固接，出气管10-1-1的下端与锥形筒

10-1-7 的小端连通，螺旋叶片 10-1-6 安装在出气管 10-1-1 上，杂质出口 10-1-5 设置在筒体封头 10-1-4 的下方并与筒体 10-1-3 连通，主管 10-2 的一端穿过壳体 2 上的通孔 9 露在外面。

具体实施方式二：如图 1~4 所示，本实施方式所述壳体 2 的侧壁上设有人孔 8。设有人孔 8 是为了方便维修。其它组成及连接关系与具体实施方式一相同。

具体实施方式三：如图 1~4 所示，本实施方式所述上封头 13 上设有反冲洗接口 4。其它组成及连接关系与具体实施方式一或二相同。

具体实施方式四：如图 1~4 所示，本实施方式所述上封头 13 上设有安全阀接口 6。在工作时，安全阀接口 6 与安全阀连接，当壳体 2 内的压力过大时安全阀会自动泄压，便于安全生产。其它组成及连接关系与具体实施方式三相同。

具体实施方式五：如图 1~4 所示，本实施方式所述分离装置还包括压力表 3，所述压力表 3 设置在壳体 2 的外侧壁上。其它组成及连接关系与具体实施方式一或二相同。

具体实施方式六：如图 1~4 所示，本实施方式所述分离装置还包括支座 1，所述支座 1 设置在下封头 11 的下端壁上。其它组成及连接关系与具体实施方式一或二相同。

#### 工作原理：

含有水和颗粒杂质的气流以较高的速度通过主管 10-2 分别进入四个筒体总成 10-1，气流在四个筒体总成 10-1 中形成一个旋转流场，细小的水颗粒在离心力的作用下被甩到筒壁上流下，通过下面的出口流到装置的下面的收集容器中，流体流经旋叶分离器后，由旋叶分离器的排气管输往上部空间，在此过程有重力分离作用，流体继续向上流动，通过上面的丝网分离器进一步分离。具体说明如下：混合物（含有固、液杂质的天然气）由气体进口（露在壳体 2 外面的主管 10-2 的一端）进入旋叶分离装置 10，由于惯性离心力的作用，较大的固体、液滴被分离出来，流体流经旋叶分离装置 10 后，由旋叶分离装置 10 的出气管 10-1-1 输往上部空间，在此过程有重力分离作用，流体继续向上

---

流动，通过旋叶分离装置 10 上面的丝网分离器 7 进一步分离。分离的固、液杂质经由各个杂质出口 10-1-5 再通过下面的固液杂质总出口管 12 排出。洁净的气体经由各个出气管 10-1-1 再通过上面的排气管 5 排出。

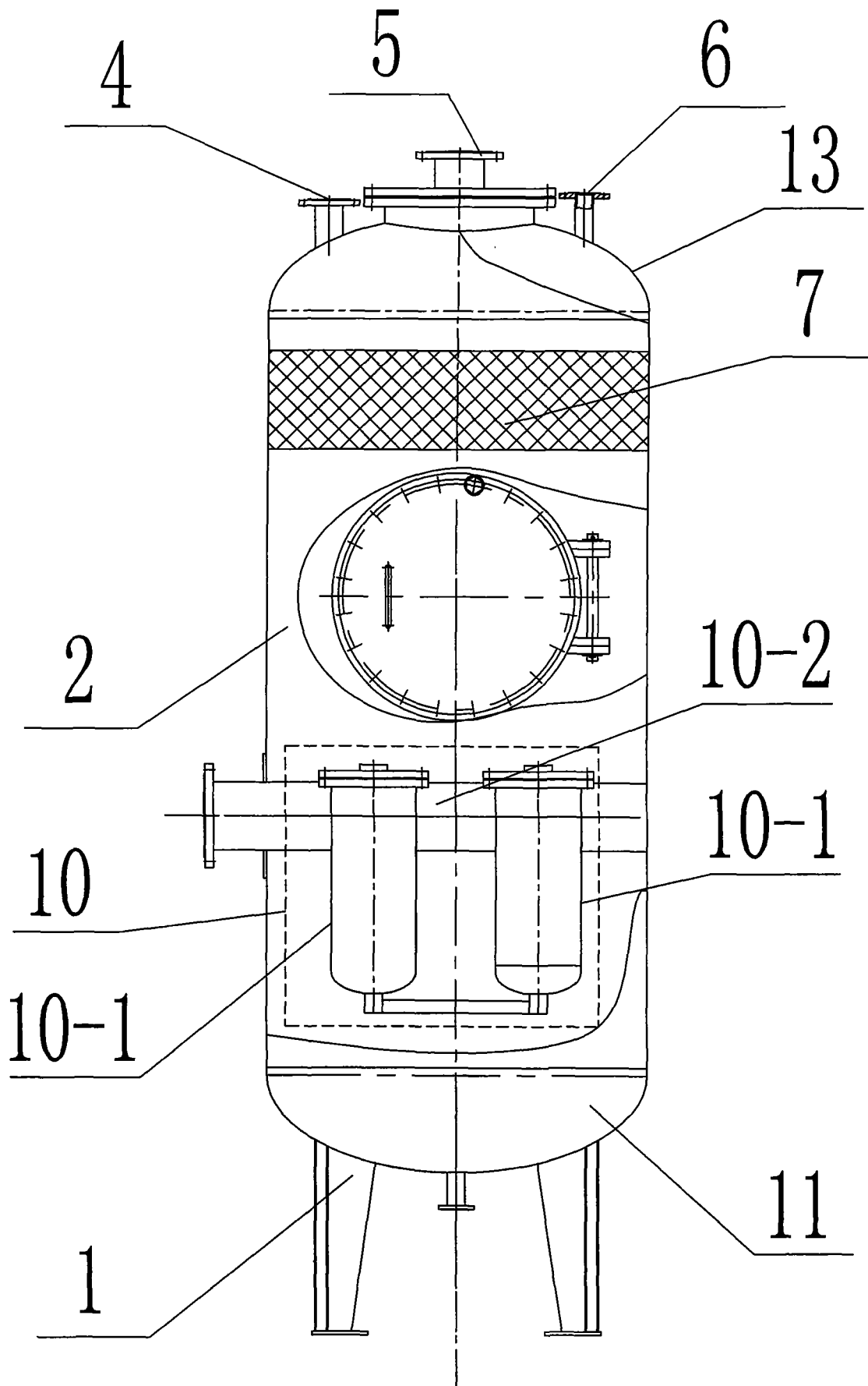


图1



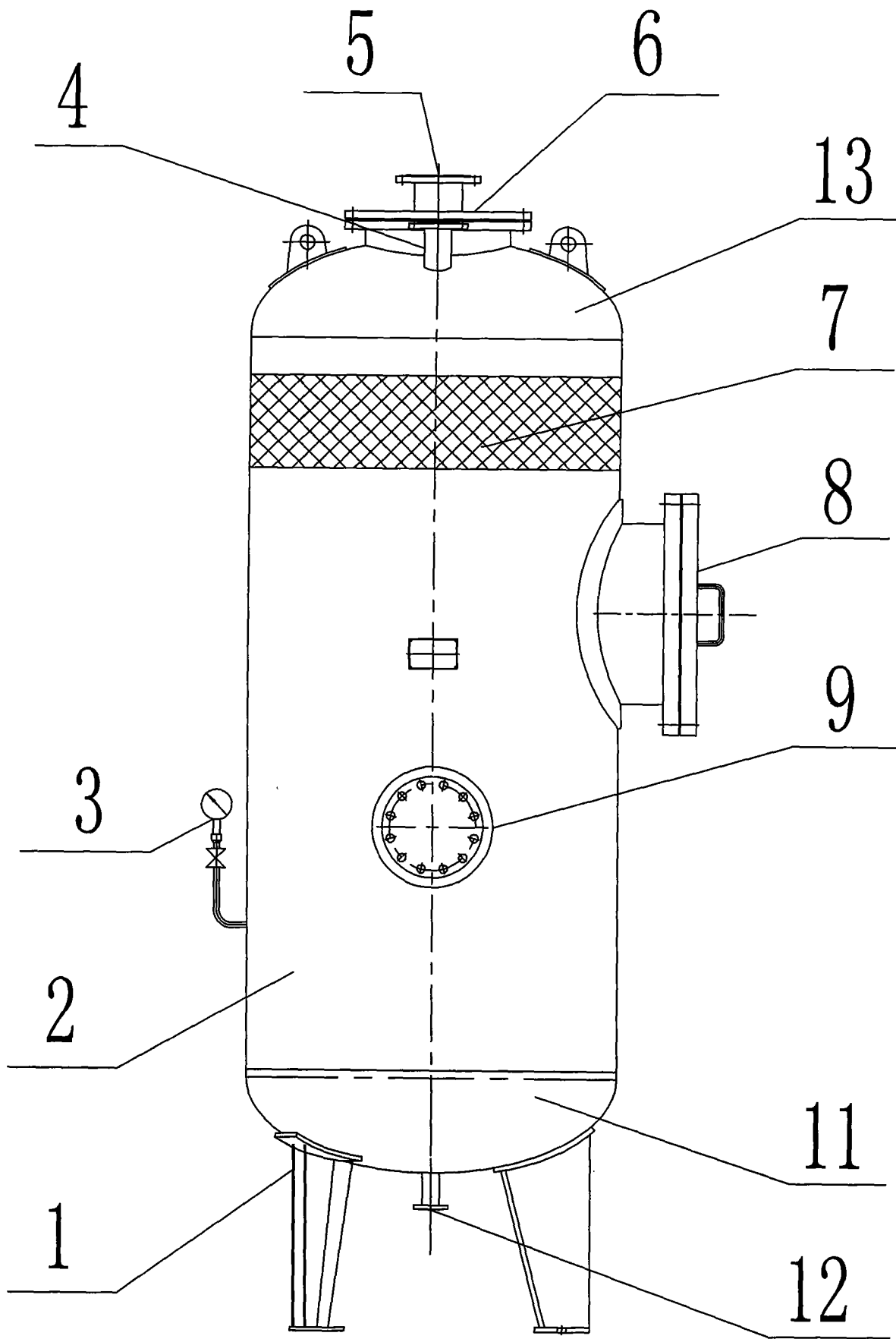


图2

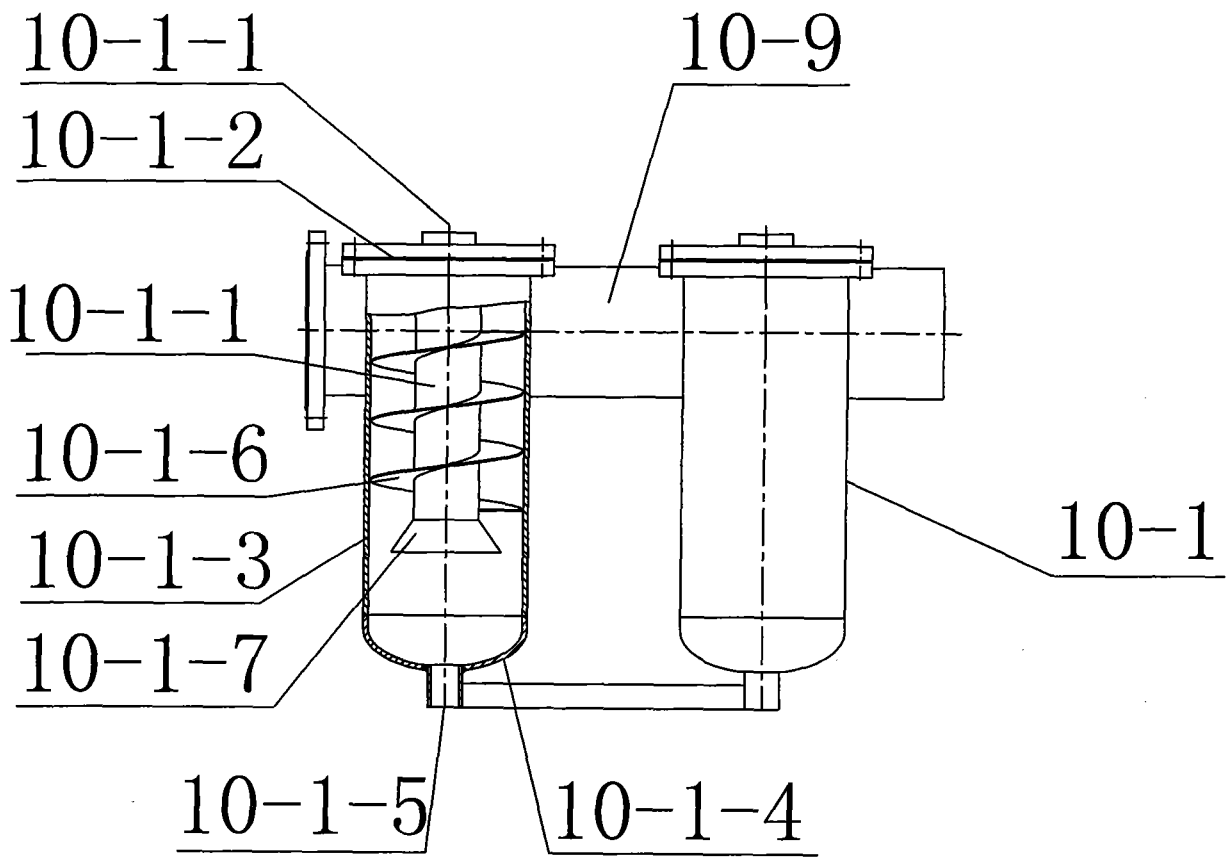


图3

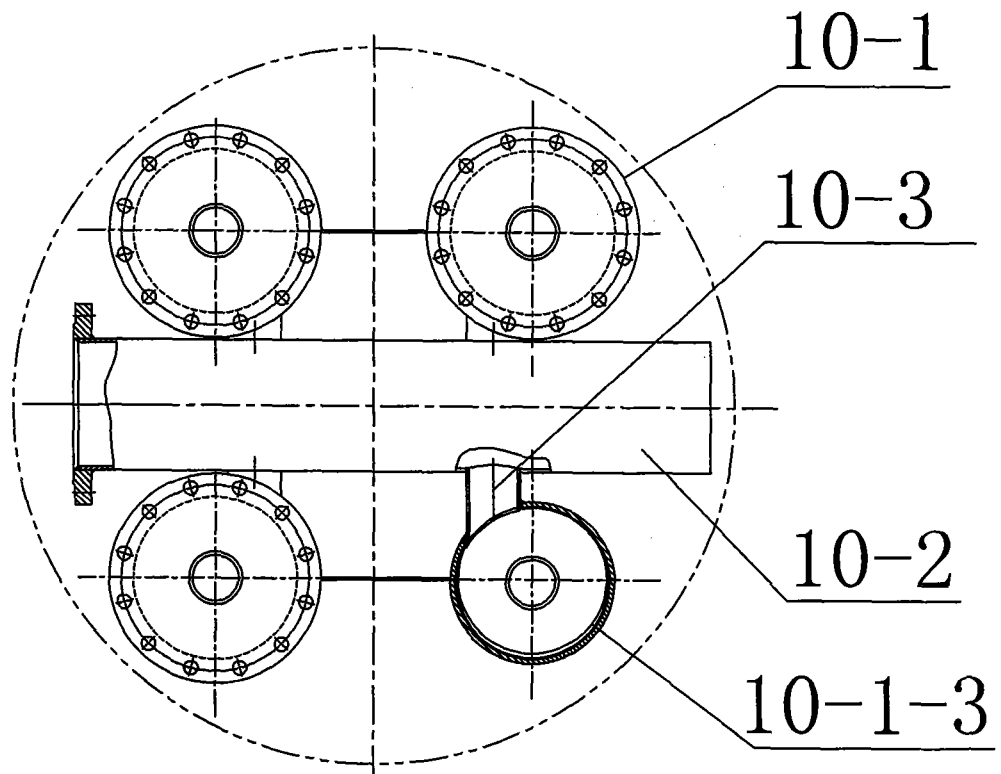


图4