



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105422419 B

(45)授权公告日 2017. 11. 10

(21)申请号 201510819095.4

(22)申请日 2015.11.20

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105422419 A

(43)申请公布日 2016.03.23

(73)专利权人 珠海格力节能环保制冷技术研究  
中心有限公司

地址 519070 广东省珠海市前山金鸡路789  
号科技楼

(72)发明人 刘韵 胡余生 康小丽 单彩侠

(74)专利代理机构 北京市隆安律师事务所

11323

代理人 廉振保

(51)Int. Cl.

F04B 39/02(2006.01)

(56)对比文件

CN 205260257 U, 2016.05.25, 权利要求1-

9.

CN 1637360 A, 2005.07.13, 全文.

JP 特开2009150368 A, 2009.07.09, 全文.

CN 1697927 A, 2005.11.16, 全文.

CN 2616717 Y, 2004.05.19, 全文.

EP 2484911 A2, 2012.08.08, 全文.

JP 特开2011122556 A, 2011.06.23, 全文.

审查员 袁潜

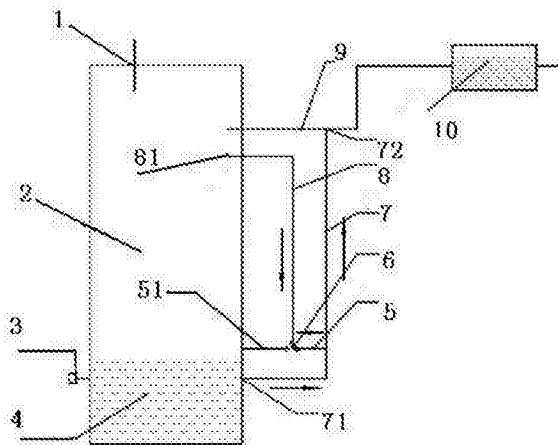
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种压缩机及回油切换方法

(57)摘要

本发明公开一种压缩机及回油切换方法。压缩机包括回油管路和均油管路,均油管路的入口端和回油管路的出口端连接至位于压缩机的底部油池中,回油管路的入口端连接至压缩机上部油池的回油口,在压缩机的底部油池中具有预设油位;压缩机还包括与均油管路和回油管路均连接的油路切换装置,油路切换装置具有均油状态和回油状态。本发明能够快速回油和快速均油,使得油平衡时间大幅减少,充分利用现有油量在各压缩机之间分配,有效降低注油量,减少用油成本。



1. 一种压缩机,包括回油管路(8)和均油管路(7),所述均油管路(7)的入口端(71)连接至位于所述压缩机的底部油池(4)中,所述回油管路(8)的入口端(81)连接至所述压缩机上部油池的回油口,在所述压缩机的所述底部油池(4)中具有预设油位;其特征在于,

所述压缩机还包括与所述均油管路(7)和所述回油管路(8)均连接的油路切换装置,所述油路切换装置具有在所述底部油池(4)中油位高于所述预设油位时,使所述回油管路(8)中的回油流向所述均油管路(7)的均油状态;以及,在所述底部油池(4)中油位低于或等于所述预设油位时,使所述回油管路(8)中的回油流向所述底部油池(4)的回油状态。

2. 根据权利要求1所述的压缩机,其特征在于,所述油路切换装置还包括电磁阀(6)、均油端连接管(5)和油池端连接管(51);

所述回油管路(8)的出口端与所述电磁阀(6)的入口相连接;

所述均油端连接管(5)的第一端与所述电磁阀(6)的第一出口相连通,所述均油端连接管(5)的第二端与所述均油管路(7)连通;

所述油池端连接管(51)的第一端与所述电磁阀(6)的第二出口相连通,所述油池端连接管(51)第二端与所述底部油池(4)连通。

3. 根据权利要求1或2所述的压缩机,其特征在于,在所述压缩机的所述底部油池(4)中设有油位传感器(3),所述油位传感器(3)安装在所述预设油位的高度。

4. 根据权利要求3所述的压缩机,其特征在于,所述预设油位的高度不低于所述均油管路(7)的入口端(71)的高度。

5. 根据权利要求4所述的压缩机,其特征在于,所述压缩机还包括位于所述压缩机上部的排气管路(9),所述均油管路(7)的出口端(72)与所述排气管路(9)相连通。

6. 根据权利要求1所述的压缩机,其特征在于,所述油路切换装置包括集液罐(11);

所述集液罐(11)串联在所述均油管路(7)上,并将所述均油管路(7)的入口端(71)与所述均油管路(7)相连通;

所述集液罐(11)的上端与所述回油管路(8)相连接,所述集液罐(11)的下端通过集液罐回流管路(12)与所述底部油池(4)连通。

7. 根据权利要求6所述的压缩机,其特征在于,

所述回油管路(8)从所述集液罐(11)的上端延伸到所述集液罐(11)的底部。

8. 根据权利要求6或7所述的压缩机,其特征在于,所述均油管路(7)的入口端(71)的高度与所述油池(4)的所述预设油位的高度一致。

9. 根据权利要求8所述的压缩机,其特征在于,所述均油管路(7)的入口端(71)的直径=所述回油管路(8)的直径<所述集液罐回流管路(12)的直径<所述均油管路(7)的直径。

10. 一种权利要求1至9中任一项所述的压缩机的回油切换方法,其特征在于,所述回油切换方法包括:当所述底部油池(4)中油位高于所述预设油位时,使所述回油管路(8)中的回油流向所述均油管路(7)以实现均油;以及,当所述底部油池(4)中油位低于或等于所述预设油位时,使所述回油管路(8)中的回油流向所述底部油池(4)以实现回油。

## 一种压缩机及回油切换方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及压缩机领域,特别地涉及一种压缩机,本发明还涉及一种回油切换方法,特别地涉及一种用于压缩机的回油切换方法。

### 背景技术

[0002] 随着多联机组的快速发展,通过多台压缩机组成的大容量和容量可调空调机组应用范围越来越广。多联机组通常具有管路长、落差大以及弯头多等特点,与单台压缩机运行相比,在多联机组中很容易出现某一台压缩机贫油或者聚油现象,为了保证多联系统中各台压缩机内的润滑油在安全的油位下运行,多联机组需要解决的一个核心技术问题就是保持多台压缩机之间稳定可靠的油平衡技术。

[0003] 现有较为成熟的油平衡技术是采用均油管结构,通过在压缩机壳体外部连接压缩机排气管和压缩机底部油池的均油管,依靠均油管两端流体流速不同产生的压差将出现聚油现象的压缩机底部油池内的润滑油及时排入到系统的储液罐中,防止润滑油在某一压缩机内聚集导致其他压缩机贫油,实现多联系统中的油平衡。这种技术虽然结构简单,但是当压缩机按照吸气回油进行油均衡时,如果压缩机内部回油慢或者排气带油率高,就会导致从压缩机吸气所携带的润滑油不能及时抵达压缩机底部油池,此时会导致整个系统油平衡时间长和系统需要注油量多等问题,系统油平衡时间长意味着压缩机可能运行在缺油状态下的时间长,降低多联机组的可靠性,注油量多则会增加多联机组的成本。

### 发明内容

[0004] 本发明实施例中提供一种压缩机及回油切换方法,以解决现有技术中油平衡时间长、注油量需求多导致压缩机可能运行在缺油状态下的时间长,注油量多导致增加多联机组的成本等问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供一种压缩机,包括回油管路和均油管路,均油管路的入口端连接至位于压缩机的底部油池中,回油管路的入口端连接至压缩机上部油池的回油口,在压缩机的底部油池中具有预设油位;压缩机还包括与均油管路和回油管路均连接的油路切换装置,油路切换装置具有在底部油池中油位高于预设油位时,使回油管路中的回油流向均油管路的均油状态;以及,在底部油池中油位低于或等于预设油位时,使回油管路中的回油流向底部油池的回油状态。

[0006] 作为优选,油路切换装置还包括电磁阀、均油端连接管和油池端连接管;回油管路的出口端与电磁阀的入口相连接;均油端连接管的第一端与电磁阀的第一出口相连通,均油端连接管的第二端与均油管路连通;油池端连接管的第一端与电磁阀的第二出口相连通,油池端连接管第二端与底部油池连通。

[0007] 作为优选,在压缩机的底部油池中设有油位传感器,油位传感器安装在预设油位的高度。

[0008] 作为优选,预设油位的高度不低于均油管路的入口端的高度。

[0009] 作为优选,压缩机还包括位于压缩机上部的排气管路,均油管路的出口端与排气管路相连通。

[0010] 作为优选,油路切换装置包括集液罐;集液罐串联在均油管路上,并将均油管路的入口端与均油管路相连通;集液罐的上端与回油管路相连接,集液罐的下端通过集液罐回流管路与底部油池连通。

[0011] 作为优选,回油管路从集液罐的上端延伸到集液罐的底部。

[0012] 作为优选,均油管路的入口端的高度与油池的预设油位的高度一致。

[0013] 作为优选,均油管路的入口端的直径=回油管路的直径<集液罐回流管路的直径<均油管路的直径。

[0014] 本发明还提供一种上述任一项技术方案中的压缩机的回油切换方法,回油切换方法包括:当底部油池中油位高于预设油位时,使回油管路中的回油流向均油管路以实现均油;以及,当底部油池中油位低于或等于预设油位时,使回油管路中的回油流向底部油池以实现回油。

[0015] 本发明涉及的压缩机及回油切换方法,通过在压缩机中设置回油管路、均油管路以及油路切换装置能够实现快速回油和快速均油,使得油平衡时间大幅减少,充分利用现有油量在各压缩机之间分配,有效降低注油量,减少用油成本。

## 附图说明

[0016] 图1是本发明涉及的压缩机在快速均油状态下的结构示意图;

[0017] 图2是本发明涉及的压缩机在快速回油状态下的结构示意图;

[0018] 图3是本发明涉及的另一旋压缩机在快速均油状态下的结构示意图;

[0019] 图4是本发明涉及的另一压缩机在快速回油状态下的结构示意图;

[0020] 图5是本发明涉及的集液罐的结构示意图;

[0021] 图6是本发明涉及的集液罐的在快速均油状态下的工作原理图;

[0022] 图7是本发明涉及的集液罐的在快速回油状态下的工作原理图。

[0023] 附图标记说明:1、吸气管路;2、压缩机;3、油位传感器;4、油池;5、均油端连接管;6、电磁阀;7、均油管路;8、回油管路;9、排气管路;10、储液罐;11、集液罐;12、集液罐回流管路;13、润滑油;51、油池端连接管;71、均油管路的入口端;72、均油管路的出口端;81、回油管路的入口端。

## 具体实施方式

[0024] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步详细描述,但不作为对本发明的限定。

[0025] 图1示出了一种压缩机2,其包括外部管路部件,该外部管路部件包括吸气管路1、排气管路9、均油管路7和回油管路8,其中,吸气管路1位于压缩机2的顶部,排气管路9位于压缩机2的上部,压缩机2通过排气管路9与储液罐10相连接,均油管路7的出口端72与排气管路9相连通,均油管路7的入口端71作为均油管路7的下端入口连接至位于压缩机2排气腔体底部油池4中;回油管路8通过其入口端81连接至压缩机2上部油池的回油口,回油管路8的出口端连接至底部油池4,在所述压缩机的所述底部油池4中具有预设油位,这样能够使

得积聚在压缩机2上部油池内的用于润滑泵体各摩擦副的润滑油通过回油管路8的入口端81进入回油管路8。

[0026] 该压缩机还包括与均油管路7和回油管路8均连接的油路切换装置,油路切换装置具有在底部油池4中油位高于预设油位时,使回油管路8中的回油流向均油管路7的均油状态;以及,在底部油池4中油位低于或等于预设油位时,使回油管路8中的回油流向底部油池4的回油状态。该油路切换装置包括电磁阀6、均油端连接管5和油池端连接管51,其中,回油管路8的出口端通过电磁阀6与均油端连接管5的一端和油池端连接管51的一端相连接,其中,电磁阀6控制管路的连通状态,其优选为三通阀或者三位两通电磁阀。此外,均油端连接管5的另一端与均油管路7相连接,油池端连接管51的另一端连接至油池4,这样能够使得从均油管路7回流的润滑油依靠电磁阀6控制通过均油端连接管5输送到均油管路7内,也可以通过底部油池端连接管51输送到压缩机2底部油池4内,实现回油和均油状态的切换,并且回油过程不受压缩机内部气流扰动的影响,压缩机回油迅速,同时也减少了压缩机排气带油量,使得吸气回油效果更好。此外,在压缩机2的下部设有油位传感器3。本实施例中的油位传感器3用来设置监控压缩机2底部油池4的油位高度,同时将液压缩机2底部油池4的油位高度,控制电磁阀6根据油位传感器3的信号进行换向。其中,上部油池是指压缩机上部用于润滑泵体零件和轴承的润滑油汇集积聚空间,该部分油池润滑油的回流通路通过外部接管直接回流,减小了压缩机内部扰动气流的影响,使得回流速度更快压缩机排气带油量少。

[0027] 对于均油管路7的入口端71的位置,当压缩机2底部油池4中油位没过均油管路7的入口端71时,相对于均油管路7的出口端72处的流体流速(排气流速),均油管路的入口端71处的流体流速近似为零,根据伯努利方程可知,由于流体流速不同导致流体静压头不同,均油管路7的入口端71处流体静压头大,均油管路7的出口端72处静压头小,因此,在均油管路7两端产生压差,均油管工作的原理正是利用这种压差将高于均油管路7的入口端71处的润滑油输送到排气管路9中,防止润滑油在油池4内积聚,避免造成系统中其他压缩机缺油;当压缩机2底部油池4的油位高度低于均油管路7的入口端71处时,油池4内的润滑油此时无法通过均油管路7进入排气管路9,压缩机2通过吸气回油接收来自系统的润滑油,同时依靠快速回油管路8保证压缩机2内润滑油不会通过排气带油排出压缩机2,这样既能保证压缩机2底部油池4一直处于预设油位。

[0028] 对于采用上述压缩机2的外部管路部件可以根据油池4不同的油位进行润滑油流动的控制,这种控制主要包括两种工作状态,如图1所示,具体地,在一种工作状态中,当油位传感器3监测的油池4油位高于设定油位值时,其中,油池4油位的设定值应不低于均油管路7在压缩机2底部油池4的入口端71的高度。油位传感器3将该信号反馈给电磁阀6,控制电磁阀6换向,此时电磁阀6切断回油管路8与油池端连接管51之间的通路,开启回油管路8与均油端连接管5的通路,从压缩机2上部油池中回流的润滑油通过回油管路8、均油端连接管5、均油管路7以及排气管路9输送到储液罐10中。这样,当多机组系统中某一台压缩机内油池油位高于设定值时,该压缩机油池内润滑油正常地通过均油管路输送到储液罐中,同时,相比于以往的压缩机,从压缩机上部油池回流的润滑油此时不会重新回流至压缩机底部油池内而直接输送到系统储液罐中,对于该压缩机具有快速均油的作用,另一方面对于缺油的压缩机具有快速回油的作用。

[0029] 如图2示出了本实施例的另一工作状态,在另一工作状态中,当压缩机2底部油池4内的油位高度低于设定油位值时,油位传感器3将该信号反馈给电磁阀6,控制电磁阀6换向,此时电磁阀6开启回油管路8与油池端连接管51之间的通路,切断回油管路8与均油端连接管5之间的通路,从压缩机2上部油池中回流的润滑油通过回油管路8、油池端连接管51直接回流到压缩机2底部油池4内。因此,当系统中某一台压缩机内油池油位低于设定值时,通过电磁阀控制回流管与连接管路的连通状态,从压缩机上部油池回流的润滑油通过回油管路8、油池端连接管51直接快速回流到压缩机2底部,能及时通过自身回流补充压缩机2底部油池4的油量,而不至于因为压缩机自身回流慢或者排气带油多等问题加剧压缩机底部油池油量的剧减,在短时间内即造成缺油危害。

[0030] 这样能够根据压缩机2底部油池4的油位高度,能及时地将通过回油管路8回流的润滑油输送到最需要的地方。即,当压缩机2开始聚油时,回油管路8不与油池4连通,而直接通过均油管路7输送到系统中,同时压缩机2底部油池4内的润滑油也同时通过均油管路7排出压缩机2,使得均油流量更大,实现快速均油;而当压缩机2开始贫油时,回油管路8只与压缩机2底部油池4连通,从压缩机2上部油池回流的润滑油全部迅速的输送到油池4内,而底部油池4的润滑油此时无法通过均油管路7排出,保证油池4油位能迅速到达预设油位。

[0031] 因此,在如图1、2所示实施例中的油位传感器3可设定的油位高度应不低于压缩机的均油管路7的入口端71,油位传感器3的油位高度设计值偏高,压缩机2的回油管路8均油状态晚,回油状态早。

[0032] 在如图1、2所示的实施例中,回油管路8的入口端81与压缩机2上部油池的接入可以是密封接入压缩机2的上部油池内,压缩机2上部油池内的润滑油在通过回油管路8的入口端81处时不泄露,这种连接状态能使压缩机2上部油池内的润滑油具有回流效率高和排气带油少的特点,也可以设置成在回油管路8的入口端81处靠压缩机2内壁面上开设泄油孔,使上部油池内的润滑油进入回油管路8的入口端81后分流,一部分继续通过回油管路8回流,另一部分从泄油孔沿压缩机2内壁流下,通过电机定子与压缩机2内壁之间间隙回流到压缩机2的底部油池4,该部分分流润滑油用来起到部分冷却电机的作用。

[0033] 图3示出了另一个实施例,其与第一实施例的区别在于,通过设置外部的集液罐11代替第一实施例中的电磁阀6和油位传感器3,这里所述的集液罐11的结构形式如图5所示,具体地,集液罐11的上端接有回油管路8,回油管路8一直插入到集液罐11的底部;集液罐11的下端通过集液罐回流管路12与压缩机2底部油池4连通,用于将集液罐11当中的润滑油回流至压缩机2底部油池4内;集液罐11安装在均油管路7中,将均油管路7的入口端71与均油管路7相连通,其中,各管路管径: $d_{71}$  (均油管路7的入口端71的直径) =  $d_8$  (回油管路8的直径) <  $d_{12}$  (集液罐回流管路12的直径) <  $d_7$  (均油管路7的直径),均油管路7的入口端71的安装高度与压缩机2底部油池4预设油位高度一致。当压缩机2底部油池4内的润滑油油位高于均油管路7的入口端71 (润滑油开始集聚在压缩机2底部油池4内),此时集液罐11内的润滑油油位高度也高于均油管路7的高度,均油管路7的一端被润滑油封闭,另一端处于高速排气状态中,由于两端气流速度的差异导致均油管路7两端形成压差,在压差的作用下将集液罐11连通压缩机2底部油池4内多余的润滑油输送到排气管路9中,直到压缩机2底部油池4的油位高度低于均油管路7的入口端71,此时,压缩机2内的润滑油不能通过均油管路7排出。如图3和图6箭头所示,通过采用本实施例的集液罐11的均油/排油结构,当压缩机2底部油

池4的油位高于预设油位时,在均油管路7内压差的作用下,压缩机2底部油池4内的润滑油13通过均油管路7的入口端71、集液罐回流管路12被吸入集液罐11,压缩机2上部油池内回流的润滑油13通过回油管路8进入集液罐11,最终集液罐11内的润滑油都通过均油管路7排出。这样,在均油管路7两端压差的作用下,将集液罐11中从压缩机2底部油池4和上部油池流入的润滑油及时排出压缩机2,由于均油管路7的入口端71通过集液罐11可以有三路润滑油13流入通路排出,增加了均油质量流量。

[0034] 如图4和如图7箭头所示,当压缩机2底部油池4的油位低于均油管路7的入口端71时,压缩机2底部油池4首先与均油管路7断开,底部油池4内的润滑油不能被均油管路7排出,同时,集液罐11内的润滑油油位高度此时也会低于均油管路7与压缩机2底部油池4油位保持一致,通过回油管路8回流的润滑油也不能被均油管路7排出,压缩机2上部油池回流的润滑油在集液罐11底部通过集液罐回流管路12回流至压缩机底部油池内,这样,压缩机底部油池和集液罐内的润滑油无法进入均油管,而通过回流管回流的润滑油此时通过集液罐能及时回流至压缩机底部油池,及时补充压缩机底部油池容量。

[0035] 本发明还提供一种前述压缩机的回油切换方法,包括:当底部油池中油位高于预设油位时,使回油管路中的回油流向均油管路以实现均油;以及,当底部油池中油位低于或等于预设油位时,使回油管路中的回油流向底部油池以实现回油。

[0036] 本发明的实施例仅是对本发明的优选实施方式进行的描述,并非对本发明构思和范围进行限定,在不脱离本发明设计思想的前提下,本领域中工程技术人员对本发明的技术方案做出的各种变型和改进,均应落入本发明的保护范围,本发明请求保护的技术内容,已经全部记载在权利要求书中。

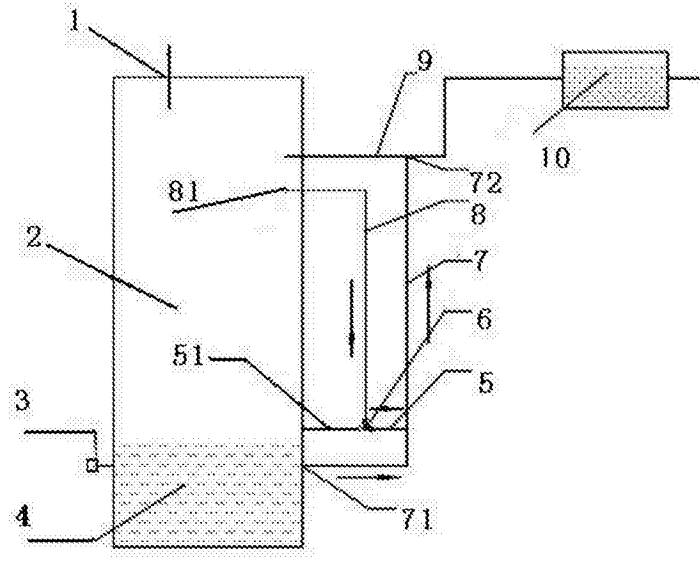


图1

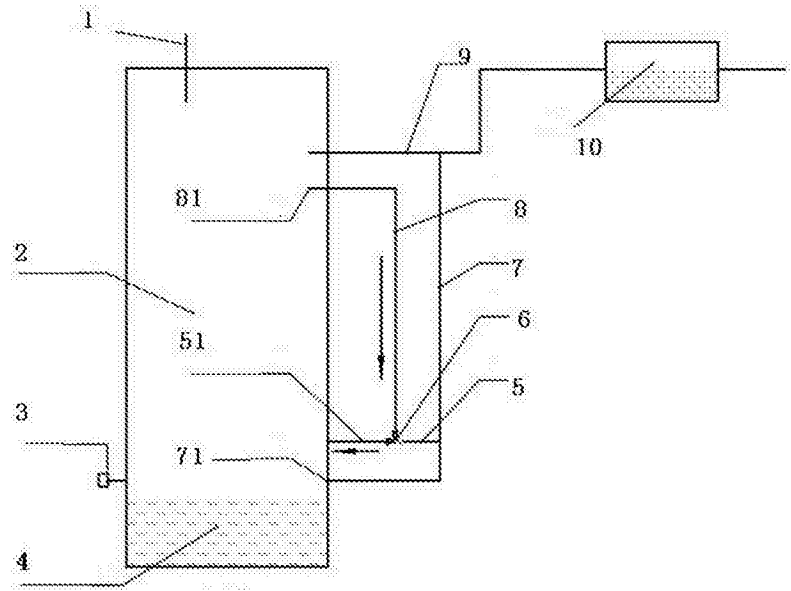


图2



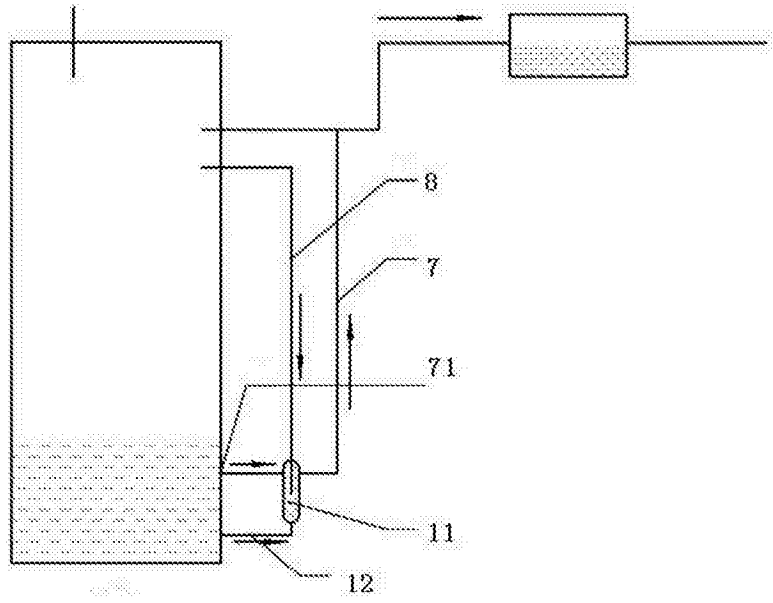


图3

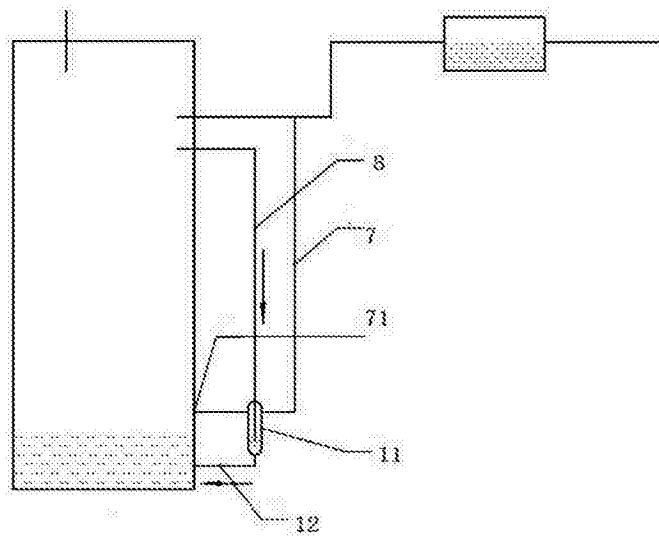


图4

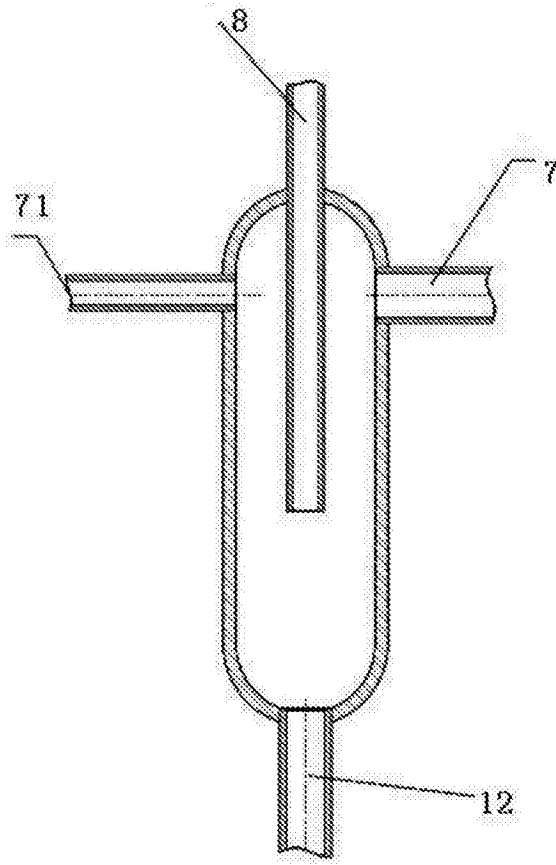


图5

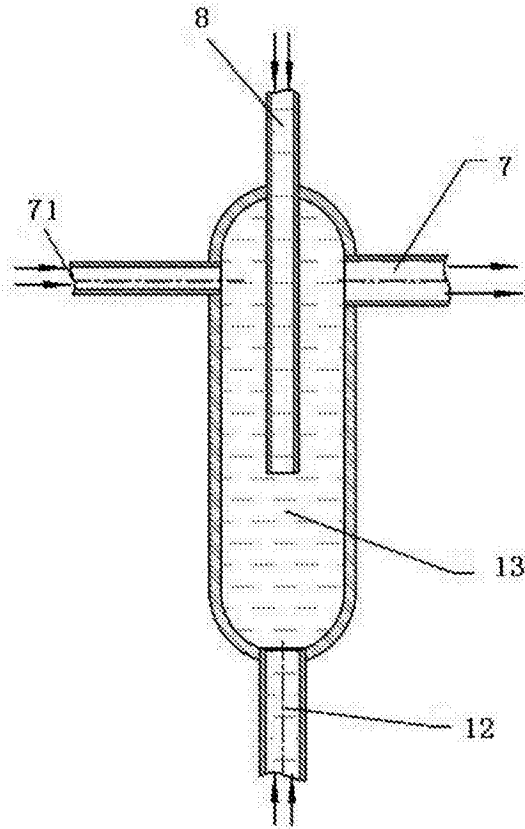


图6

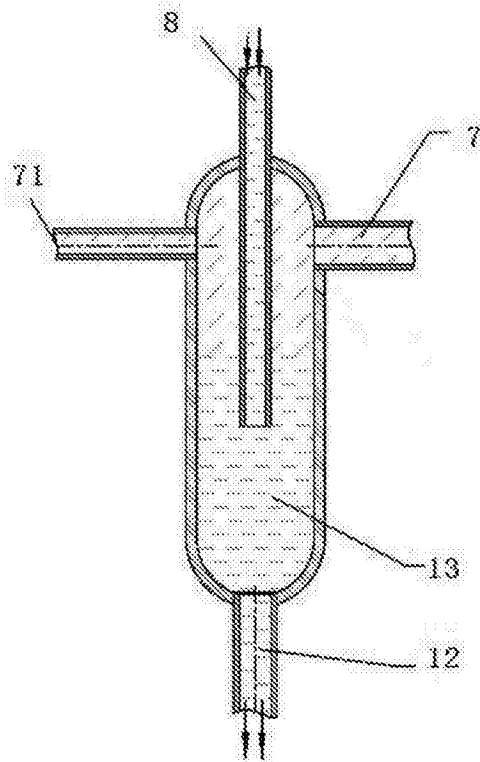


图7