



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105771298 B

(45)授权公告日 2018.05.08

(21)申请号 201510854925.7

CN 102716597 A, 2012.10.10, 全文.

(22)申请日 2015.12.01

CN 205323264 U, 2016.06.22, 权利要求1-

5.

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 孙群

申请公布号 CN 105771298 A

(43)申请公布日 2016.07.20

(73)专利权人 北京明天和创科贸有限公司

地址 102600 北京市大兴区黄村东大街38
号院3号楼9层901

(72)发明人 刘利平

(51)Int.Cl.

B01D 5/00(2006.01)

(56)对比文件

WO 9616904 A1, 1996.06.06, 全文.

CN 2728600 Y, 2005.09.28, 全文.

CN 102728189 A, 2012.10.17, 全文.

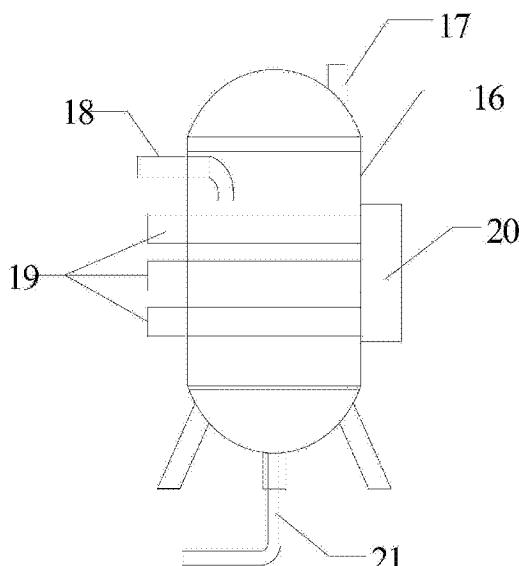
权利要求书1页 说明书5页 附图7页

(54)发明名称

一种冷凝节流器

(57)摘要

本发明公开了一种冷凝节流器，包括壳体二，所述壳体二的顶部设置有尾气出口二和尾气进口一，其中，所述尾气进口一与油气回收系统中的油气预处理装置的尾气出口一以及冷凝器的冷凝器尾气出口连接，所述壳体二的内部设置有与冷凝器一一对应连接的管道，该管道与所述壳体二一侧的出气管道连接，所述出气管道的直径大于所述管道直径之和，并且，所述出气管道与冷凝器压缩机连接，此外，所述壳体二的底端还设置有油水出口一，所述油水出口一与油水收集器连接。本发明用于油气回收系统中，实现了对尾气做进一步的处理，降低了油气回收系统的排放浓度，提高了油水回收率。



1. 一种冷凝节流器，其特征在于，包括壳体二(16)，所述壳体二(16)的顶部设置有尾气出口二(17)和尾气进口一(18)，其中，所述尾气进口一(18)与油气回收系统中的油气预处理装置(3)的尾气出口一(6)以及冷凝器(1)的冷凝器尾气出口(30)连接，所述壳体二(16)的内部设置有与冷凝器(1)一一对应连接的管道(19)，该管道(19)与所述壳体二(16)一侧的出气管道(20)连接，所述出气管道(20)的直径大于所述管道(19)直径之和，并且，所述出气管道(20)与冷凝器压缩机(11)连接，此外，所述壳体二(16)的底端还设置有油水出口一(21)，所述油水出口一(21)与油水收集器(2)连接。

2. 根据权利要求1所述的冷凝节流器，其特征在于，所述尾气进口一(18)的末端延伸至壳体二(16)内，并向所述管道(19)弯曲。

3. 根据权利要求1所述的冷凝节流器，其特征在于，所述管道(19)之间留有间隙。

4. 根据权利要求3所述的冷凝节流器，其特征在于，所述间隙的宽度至少大于所述管道(19)的直径。

5. 根据权利要求1所述的冷凝节流器，其特征在于，所述管道(19)均匀分布于所述壳体二(16)的内部。

一种冷凝节流器

技术领域

[0001] 本发明涉及油气回收技术领域，具体来说，涉及一种冷凝节流器。

背景技术

[0002] 油库、油罐、油箱和油桶等加油设施在加油、卸油过程中，由于油液位的上升或下降，导致油面上方空间不断排出油蒸汽或渗入空气，造成能源浪费、产生环境污染，埋下火灾隐患、影响燃油质量。为了减少油气的挥发，通常采用吸收、吸附或冷凝等工艺中的一种或两种方法，将挥发的油气收集起来，使油气从气态转变为液态，重新变为燃油，达到回收利用的目的。目前常见的油气回收方法有吸附法、吸收法、膜分离法和冷凝法，具体如下：

[0003] 吸附法是利用活性炭、硅胶等吸附剂对油气/空气混合气吸附力的大小，实现油气和空气的分离。油气通过活性炭等吸附剂，油气组分吸附在吸附剂表面，然后再经过减压脱附或蒸汽脱附，富集的油气用真空泵抽吸到油罐或用其他方法液化；而活性炭等吸附剂对空气的吸附力非常小，未被吸附的尾气经排气管排放。该方法可以达到较高的处理效率，排放浓度低，但其工艺复杂，活性炭寿命低，失活后存在二次污染，吸附床容易产生高温热点，存在安全隐患等问题。

[0004] 吸收法是根据混合油气中各组分在吸收剂中的溶解度的大小，来进行油气和空气的分离。一般采用油气与从吸收塔顶淋喷的吸收剂进行逆流接触，吸收剂对烃类组分进行选择性吸收，未被吸收的气体经阻火器排放，吸收剂进入真空解吸罐解吸，富集油气再用油品吸收。该方法工艺简单，投资成本低，但回收率太低，一般只能达到80%左右，无法达到现行国家标准；设备占地空间大。

[0005] 膜分离法是利用特殊高分子膜对烃类有优先透过性的特点，让油气和空气混合气在一定压力的推动下，使油气分子优先透过高分子膜，而空气组分则被截留排放，富集的油气传输回油罐或用其他方法液化。该方法的缺点是膜寿命短、价格昂贵，操作要求高，易产生放电层，存在安全隐患。

[0006] 冷凝法是利用烃类物质在不同温度下的蒸汽压差异，通过降温使油气中一些烃类蒸汽压达到过饱和冷凝成液态回收油气的方法。可以根据挥发气的成分、要求的回收率及最后排放到大气中的尾气中有机化合物浓度限值确定冷凝装置的最低温度，该方法工艺简单，安全性高，回收率高，可直接得到液态油。然而，目前，现有的冷凝法多因为油气浓度较低，整体耗能较高，而带来较高的运行费用。

[0007] 本发明是针对现有的冷凝发油气回收技术进行改进的，提供了一种冷凝节流器，用于油气回收系统中，以实现对尾气做进一步的处理，降低油气回收系统的排放浓度，提高油水回收率。

发明内容

[0008] 针对相关技术中的问题，本发明提出一种冷凝节流器，用于油气回收系统中，实现对尾气做进一步的处理，降低油气回收系统的排放浓度，提高油水回收率。

[0009] 本发明的技术方案是这样实现的：

[0010] 一种冷凝节流器，包括壳体二，所述壳体二的顶部设置有尾气出口二和尾气进口一，其中，所述尾气进口一与油气回收系统中的油气预处理装置的尾气出口一以及冷凝器的冷凝器尾气出口连接，所述壳体二的内部设置有与冷凝器一一对应连接的管道，该管道与所述壳体二一侧的出气管道连接，所述出气管道的直径大于所述管道直径之和，并且，所述出气管道与冷凝器压缩机连接，此外，所述壳体二的底端还设置有油水出口一，所述油水出口一与油水收集器连接。

[0011] 进一步的，所述尾气进口一的末端延伸至壳体二内，并向所述管道弯曲。

[0012] 进一步的，所述管道之间留有间隙。所述间隙的宽度至少大于所述管道的直径。

[0013] 进一步的，所述管道均匀分布于所述壳体二的内部。

[0014] 本发明的有益效果：通过设置与冷凝器一一对应连接的管道以及设置与管道连接的出气管道，将出气管道的直径设置为大于管道直径之和，从而使得管道与出气管道之间因压力差节流产生潜热及烟通的原理形成空气压力差，实现冷气对流，带走热交换所带来的“高温气体”，进而实现了冷凝器中的冷气的循环利用，对尾气做进一步的冷凝，回收油水，大大的降低了油气回收系统的排放浓度，提高了油水回收率。

附图说明

[0015] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0016] 图1是根据本发明实施例的冷凝节流器的外观结构示意图；

[0017] 图2是根据本发明实施例的冷凝节流器的内部结构透视图；

[0018] 图3是根据本发明实施例的油气回收系统的结构示意图；

[0019] 图4是根据本发明实施例的油气预处理装置的外观结构示意图；

[0020] 图5是根据本发明实施例的油气预处理装置的内部结构示意图；

[0021] 图6是根据本发明实施例的油分子捕获器的外观结构示意图；

[0022] 图7是根据本发明实施例的油分子捕获器的内部结构示意图。

[0023] 图中：

[0024] 1、冷凝器；2、油水收集器；3、油气预处理装置；4、壳体一；5、油气进气口；6、尾气出口一；7、过滤装置；8、换热装置；9、进气口；10、出气口；11、冷凝器压缩机；12、污水排管；13、污水池；14、冷气回流管；15、冷凝节流器；16、壳体二；17、尾气出口二；18、尾气进口一；19、管道；20、出气管道；21、油水出口一；22、油分子捕获器；23、壳体三；24、油分子捕获腔；25、金属丝隔板；26、尾气出口三；27、尾气进口二；28、油水出口二；29、活动挡板；30、冷凝器尾气出口。

具体实施方式

[0025] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于

本发明中的实施例，本领域普通技术人员所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0026] 根据本发明的实施例，提供了一种冷凝节流器。

[0027] 如图1-2所示，根据本发明实施例的冷凝节流器包括壳体二16，所述壳体二16的顶部设置有尾气出口二17和尾气进口一18，其中，所述尾气进口一18与油气回收系统中的油气预处理装置3的尾气出口一6以及冷凝器1的冷凝器尾气出口30连接，所述壳体二16的内部设置有与冷凝器1一一对应连接的管道19，该管道19与所述壳体二16一侧的出气管道20连接，所述出气管道20的直径大于所述管道19直径之和，并且，所述出气管道20与冷凝器压缩机11连接，此外，所述壳体二16的底端还设置有油水出口一21，所述油水出口一21与油水收集器2连接。

[0028] 进一步的，所述尾气进口一18的末端延伸至壳体二16内，并向所述管道19弯曲。

[0029] 进一步的，所述管道19之间留有间隙。所述间隙的宽度至少大于所述管道19的直径。

[0030] 进一步的，所述管道19均匀分布于所述壳体二16的内部。

[0031] 为了方便理解本发明的上述技术方案，以下结合油气回收系统的整体结构，对本发明的上述技术方案进行详细说明。

[0032] 如图1-7所示，油气回收系统包括依次连接且制冷级别逐渐增高的若干冷凝器1、与所述冷凝器1连接的油水收集器2、连接于油气管道与冷凝器1之间的油气预处理装置3、连接于油气预处理装置3的尾气出口一6和冷凝器1的冷凝器尾气出口30上的冷凝节流器15、连接于冷凝节流器15上的油分子捕获器22。

[0033] 其中，油气预处理装置3包括壳体一4、所述壳体一4的顶端设置有油气进气口5和尾气出口一6，所述壳体一4的内部设置有过滤装置7，所述过滤装置7的下方设置有换热装置8，该换热装置8的进气口9与出气口10均与冷凝器压缩机11连接，所述壳体一4的底端设置有污水排管12，该污水排管12与外部的污水池13连接。

[0034] 其中，冷凝节流器15包括壳体二16，所述壳体二16的顶部设置有尾气出口二17和与所述尾气出口一6、冷凝器尾气出口30连接的尾气进口一18，并且，所述壳体二16的内部设置有与所述若干冷凝器1一一对应连接的管道19，该管道19与所述壳体二16一侧的出气管道20连接，所述出气管道20的直径大于所述管道19直径之和，并且，所述出气管道20与所述冷凝器压缩机11连接，此外，所述壳体二16的底端还设置有油水出口一21，所述油水出口一21与所述油水收集器2连接。

[0035] 其中，油分子捕获器22包括壳体三23，所述壳体三23的内部设置有油分子捕获腔24，所述油分子捕获腔24内设置有若干金属丝隔板25，相邻两金属丝隔板25相互紧靠并留有间隙，所述壳体三23上还设置有尾气出口三26和与所述尾气出口二17连接的尾气进口二27，所述尾气进口二27连接于所述油分子捕获腔24的一侧，所述尾气出口三26连接于所述油分子捕获腔24的另一侧，所述油分子捕获腔24的底端设置有油水出口二28，该油水出口二28与所述油分子捕获腔24的底端以及所述油水收集器2连接。其中，金属丝隔板25与油分子捕获腔24内侧壁之间形成进气通道，该进气通道靠近尾气进口二27和/或尾气出口三26的一侧为密闭通道，该进气通道靠近金属丝隔板25底端的一侧朝向金属丝隔板25设有开口，并且，靠近尾气进口二27一侧的进气通道内设置有活动挡板29，该活动挡板29位于所述

尾气进口二27的下方，并在尾气进口二27未通气时，封闭进气通道，在尾气进口二27通气时，打开进气通道。

[0036] 具体使用时，对于若干冷凝器1来说，其可以包括一级冷凝器、二级冷凝器和三级冷凝器三个冷凝器，三个冷凝器的温度逐渐降低，分别为-5℃、-55℃和-120℃。

[0037] 具体使用时，油气通过油气管道进入油气进口5，通入到油气预处理装置1中，当油气通入到油气预处理装置1中后，冷凝器压缩机11工作，为油气预处理装置1中的换热装置8提供冷气，促使换热装置8对油气预处理装置1中的油气进行预先冷却。在冷却后或同时，冷却后的油气通过管道进入到一级冷凝器中进行冷凝回收处理，而在油气流通的过程中，少量的油气通过尾气出口一6流出，而过滤和换热所产生的污水，则通过污水排管12排出到污水池13中。

[0038] 一级冷凝器对油气进行一级冷凝回收的同时，由于一级冷凝器与二级冷凝器以及三级冷凝器是依次连接的，因此，油气会相继的进入到二级冷凝器和三级冷凝器中，进行冷凝回收，而冷凝回收所得到的油水则通过管道流入到油水收集装置3(即油箱)中进行回收利用，而冷凝回收时所剩下的少量油气，则通过冷凝器尾气出口30流入到冷凝节流器15的尾气进口一18中。

[0039] 在此需要说明的是，油气预处理装置1所流出的尾气也同样流入到冷凝节流器15的尾气进口一18中，进行进一步尾气处理。

[0040] 此外，还需要说明的是，在一级冷凝器、二级冷凝器、三级冷凝器对油气进行冷凝回收时，可通过控制(停止)对应的冷凝器压缩机11，使得高级别的冷凝器中的冷气向低级别冷凝器中回流，以便低级别冷凝器中的温度能够快速达到要求，降级低级别冷凝器所对应的压缩机的能耗。

[0041] 当尾气进入到冷凝节流器15的尾气进口一18中后，一级冷凝器、二级冷凝器、三级冷凝器在所对应的压缩机的控制下，向冷凝节流器15的管道19中通入冷气，对冷凝节流器15中的尾气进行再次冷凝回收，在此过程中，由于三个管道19的直径之和小于与其连接的出气管道20，从而在管道19与出气管道20之间则因压力差节流产生潜热及烟通的原理形成空气压力差，促进管道19中的冷气对流，进而带走热交换所带来的“高温气体”，而该“高温气体”则通过管道再次通向冷凝器压缩机11中，而冷凝回收所得到的油水，则通过管道流入到油水收集器2中。

[0042] 在利用冷凝节流器15对尾气进行进一步冷凝回收时，可能还会有少量的尾气产生，此时，尾气则通过管道进入到油分子捕获器22中，而由于在油分子捕获器22中，存在油分子捕获腔24、金属丝隔板25以及进气通道，因此，进入油分子捕获器22中的尾气则只能通向金属丝隔板25的底端，再由金属丝隔板25之间的间隙向上流出，进而通过尾气出口三26排放出去，在此过程中，由于金属丝隔板25之间是相互紧靠的只留有细微的间隙，因此，当尾气在金属丝隔板25中流通时，尾气中的油分子会附着在金属丝隔板25上，进而在重力的作用下，在油分子捕获腔的底端富集，进而通过管道流入到油水收集装置2中。至此，整个油气回收流程结束。

[0043] 由此可见，借助于本发明的上述技术方案，通过设置与冷凝器1一一对应连接的管道19以及设置与管道19连接的出气管道20，将出气管道20的直径设置为大于管道19直径之和，从而使得管道19与出气管道20之间因压力差节流产生潜热及烟通的原理形成空气压力

差,实现冷气对流,带走热交换所带来的“高温气体”,进而实现了冷凝器1中的冷气的循环利用,对尾气做进一步的冷凝,回收油水,大大的降低了油气回收系统的排放浓度,提高了油水回收率.

[0044] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

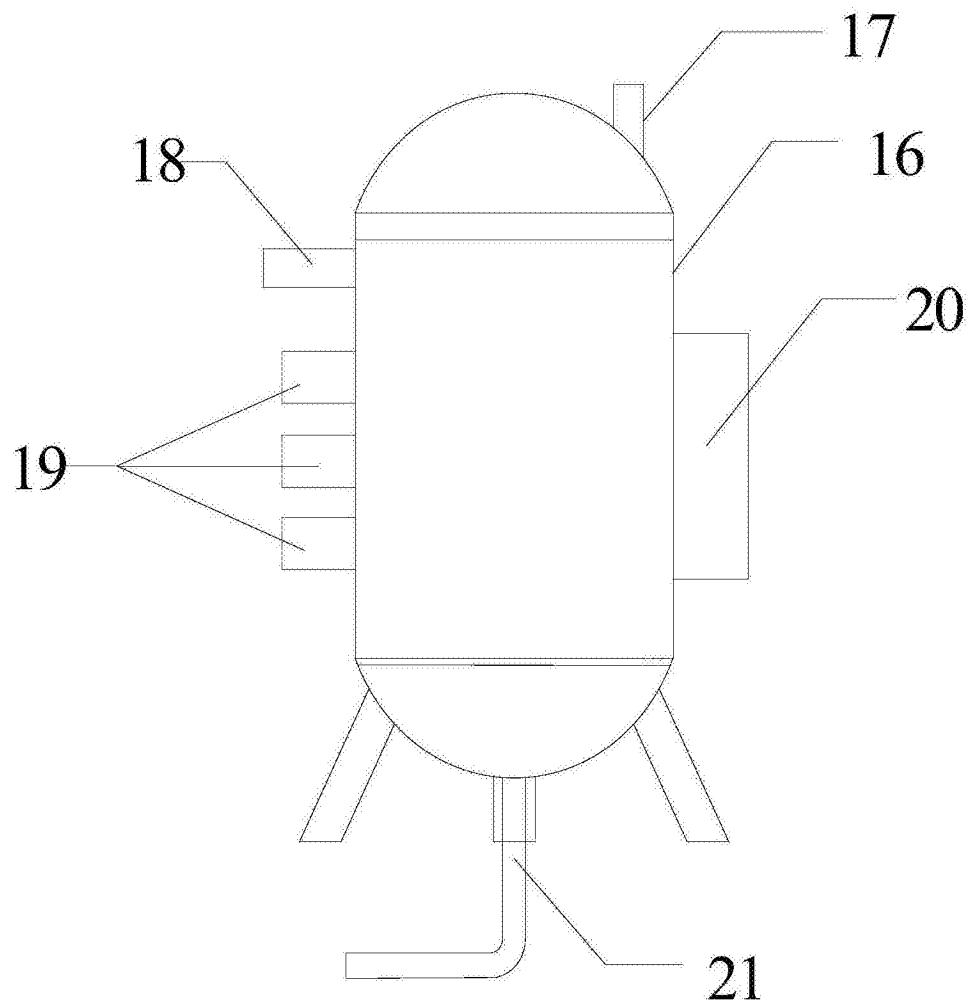


图1

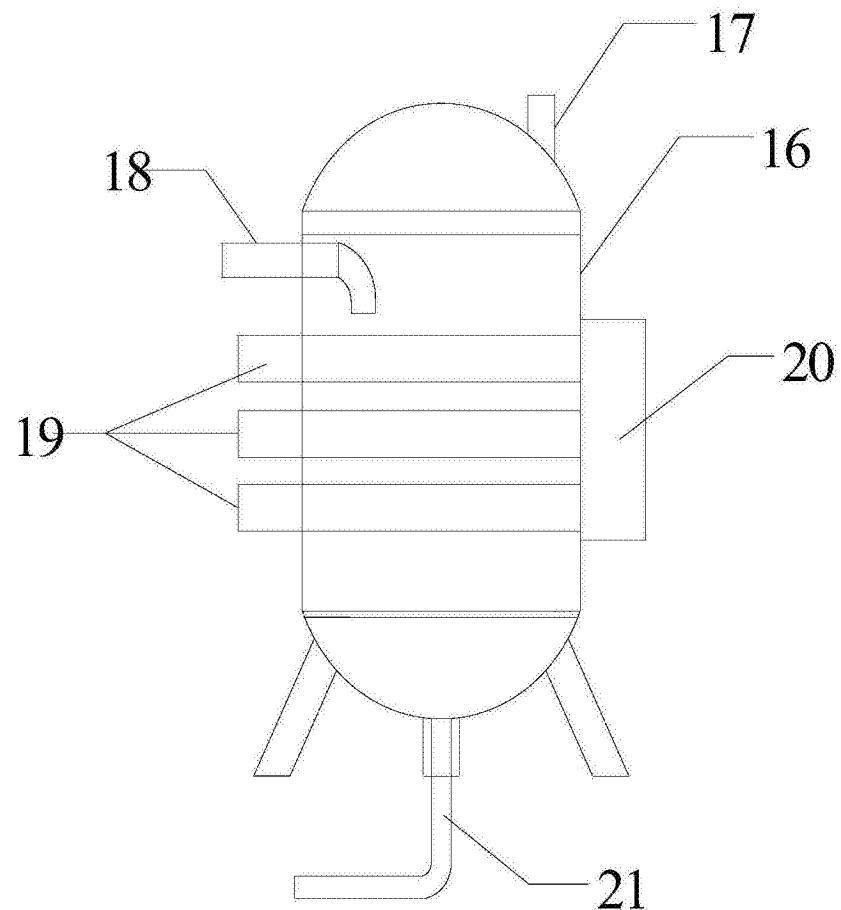


图2

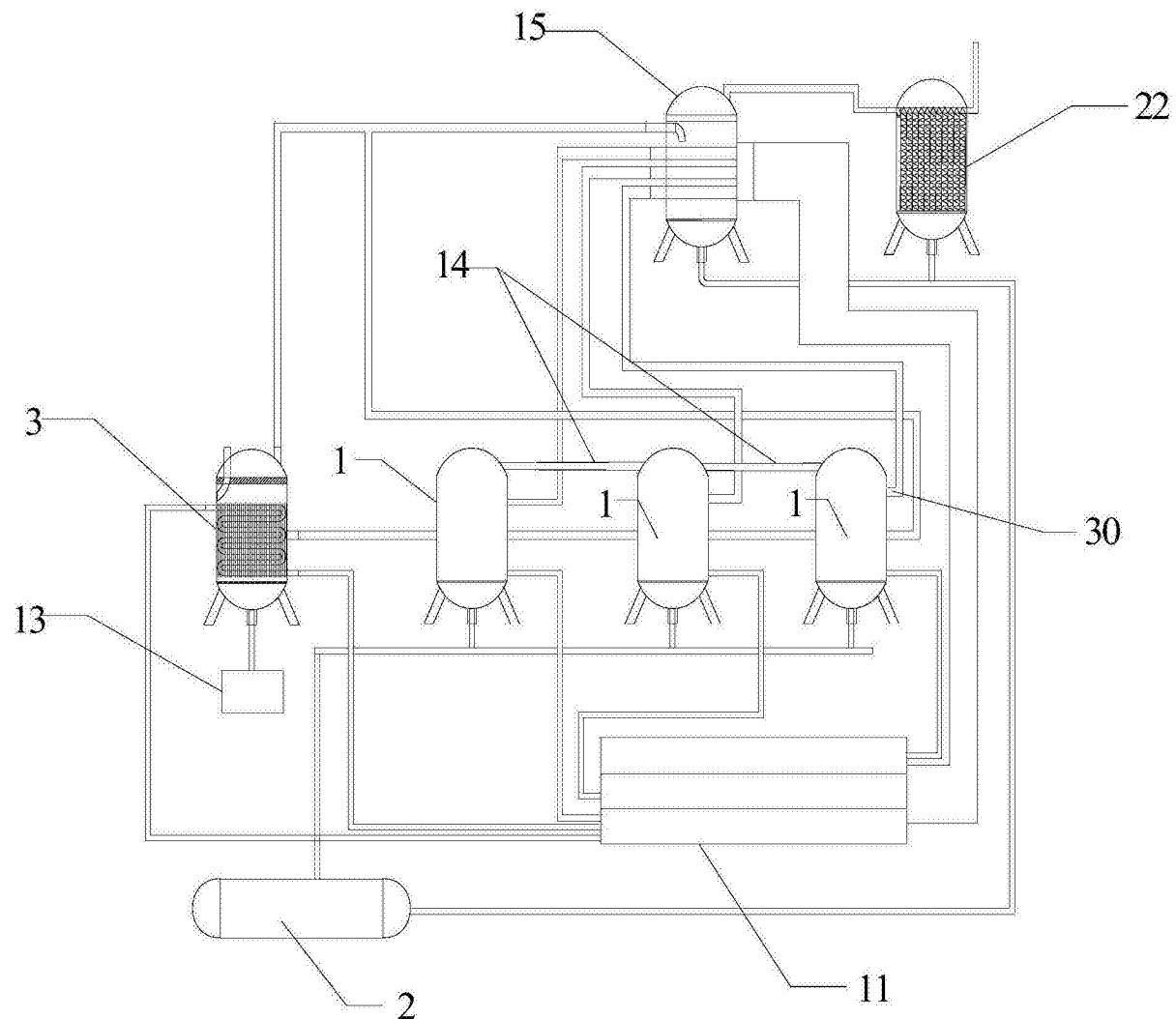


图3

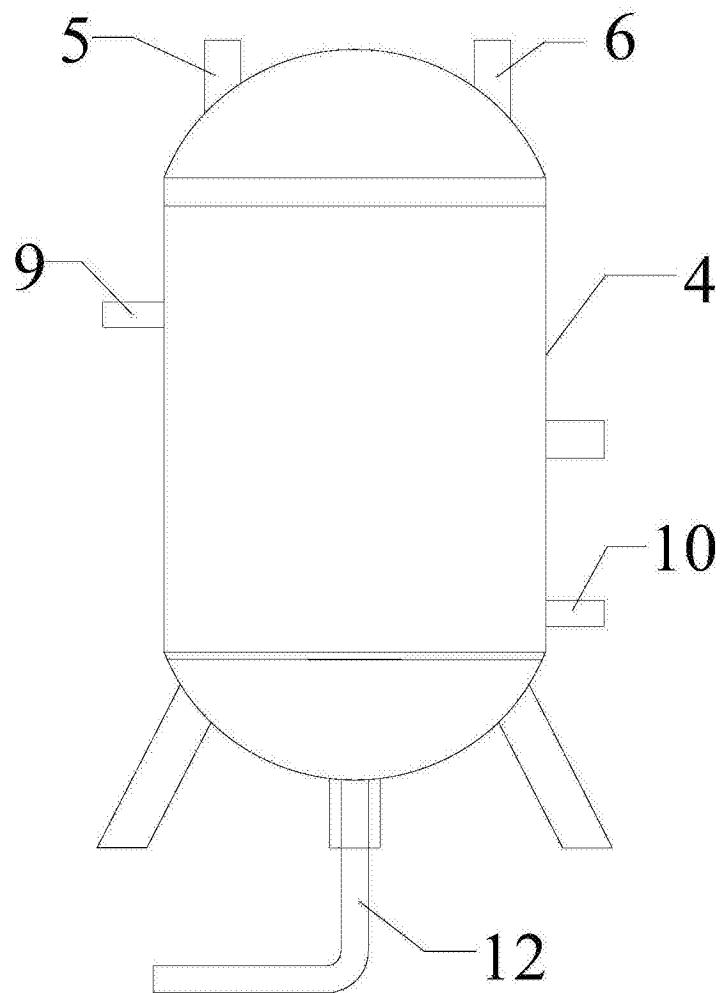


图4

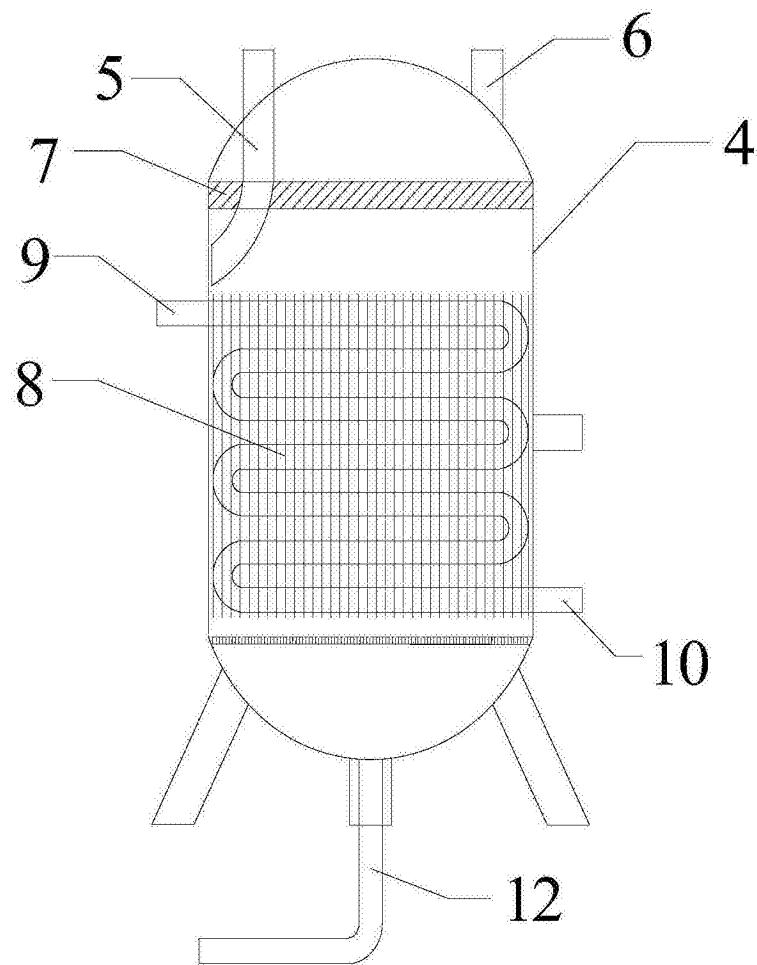


图5

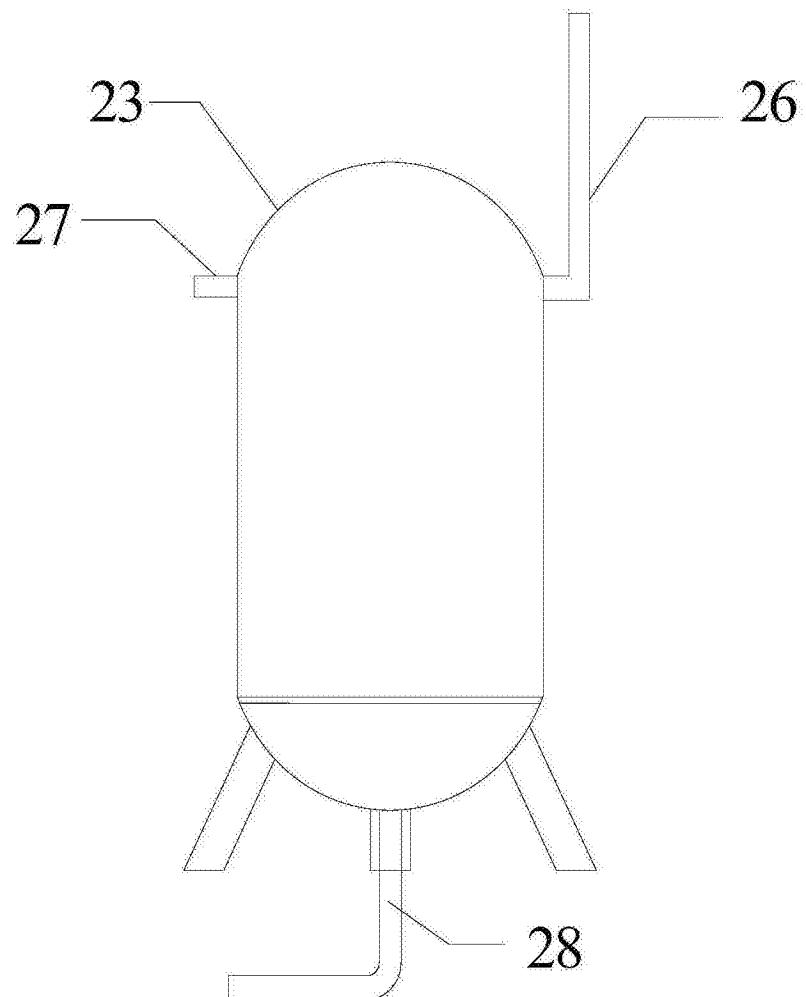


图6

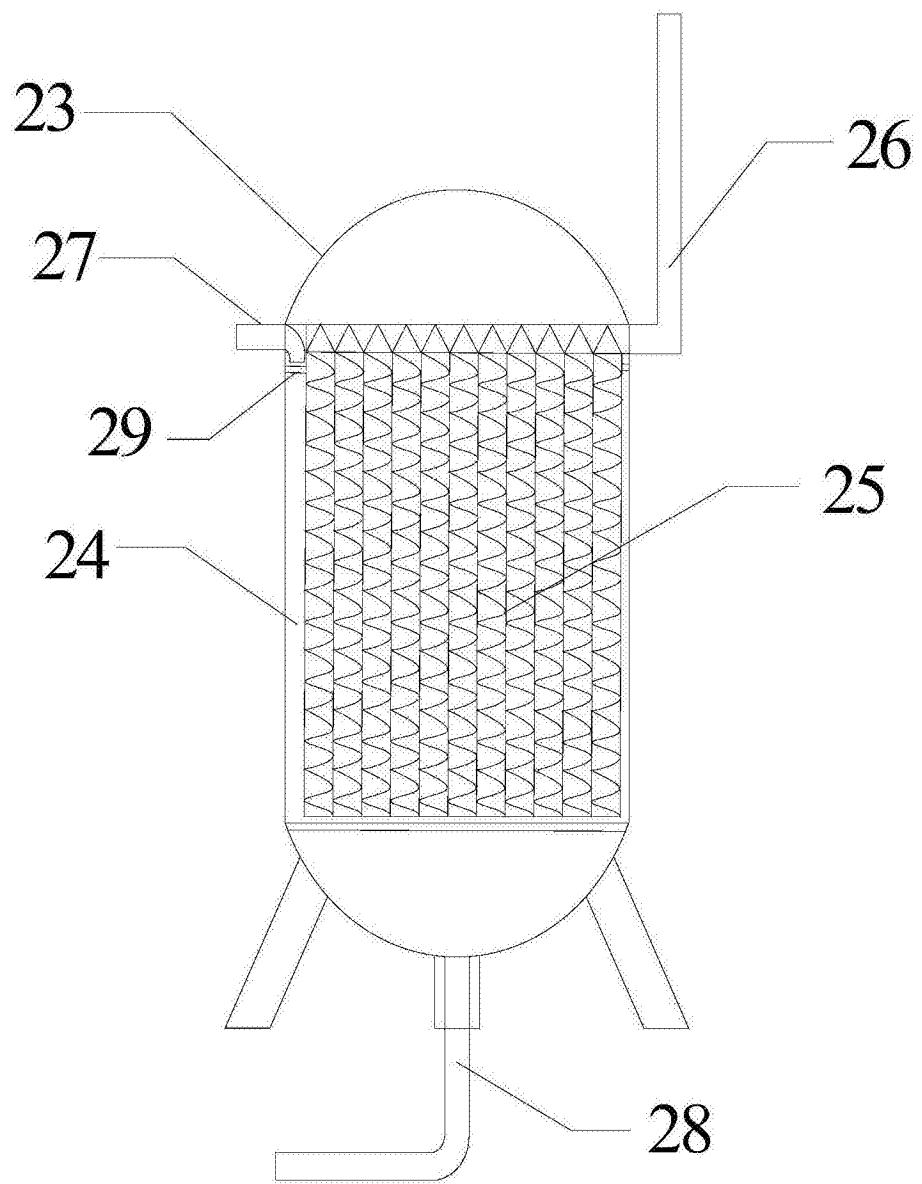


图7