



# [12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200520109027.0

[45] 授权公告日 2006 年 7 月 19 日

[11] 授权公告号 CN 2796806Y

[22] 申请日 2005.6.10

[21] 申请号 200520109027.0

[73] 专利权人 楚建堂

地址 071000 河北省保定市红星路红星小区  
16 号楼 2 单元 502

[72] 设计人 楚建堂

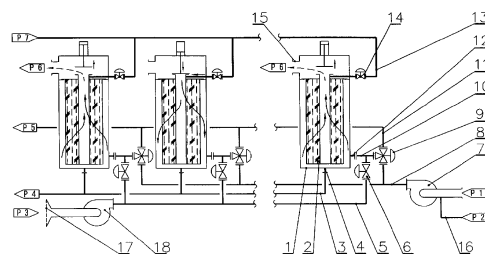
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 5 页

## [54] 实用新型名称

一种有机废气吸附回收装置

## [57] 摘要

本实用新型涉及一种废气回收装置，特别涉及一种有机废气吸附回收装置。所述有机废气吸附回收装置包括并联起来的二个以上的活性炭纤维吸附器、气动控制系统、冷凝装置、分离装置和待吸附有机废气管路、干燥气体管路、蒸汽供应管路、脱附混合蒸汽出口管路、冷凝混合液排出管路、冷凝液排出管路；其特征在于：在每个所述活性炭纤维吸附器的下层侧面开设一个接口，在所述接口处连接有一个三通接管，所述三通接管上一个出口用于安装用来进干燥气体的两通阀，其另一个出口用于安装用来进入待吸附废气或排出脱附出来的混合蒸汽的三通阀。由于本实用新型结构简单，节省安装空间，投资得以减少；分离装置排出的分离水中有机物含量得以降低；作到了无不凝气和挥发有机废气二次污染；气动控制部分的防爆安全可靠性高。



1、一种有机废气吸附回收装置，所述有机废气吸附回收装置包括并联起来的二个以上的活性炭纤维吸附器、气动控制系统、冷凝装置、分离装置和待吸附有机废气管路、干燥气体管路、蒸汽供应管路、脱附混合蒸汽出口管路、冷凝混合液排出管路、冷凝液排出管路；所述待吸附废气管路与所述活性炭纤维吸附器相连；所述脱附混合蒸汽出口管路一端与所述活性炭纤维吸附器相连，另一端与所述冷凝装置相连；所述冷凝装置另一端通过所述冷凝混合液排出管路与所述分离装置相连；其特征在于：在每个所述活性炭纤维吸附器的下层侧面开设一个接口，在所述接口处连接有一个三通接管，所述三通接管上一个出口用于安装用来进干燥气体的两通阀，其另一个出口用于安装用来进入待吸附废气或排出脱附出来的混合蒸汽的三通阀。

2、根据权利要求1所述的有机废气吸附回收装置，其特征在于：在所述冷凝液排出管路上或在所述冷凝混合液管路上安装有一个深冷却装置。

3、根据权利要求1所述的有机废气吸附回收装置，其特征在于：在不凝气和挥发气排放管路的中间部位到所述分离装置的挥发气排出口之间设有挥发气排放兼不凝气抽气管路，在挥发气排放兼不凝气抽气管路的中间部位与废气风机的负压侧之间或与干燥风机的负压侧之间设有不凝气回送管路。

4、根据权利要求1所述的有机废气吸附回收装置，其特征在于：所述气动控制系统包括密封电磁阀箱、气源处理总成及进气装置；所述密封电磁阀箱通过一个连接管与一个水封装置相连，所述连接管与所述水封装置连为一体，并且延伸至水面之下。

5、根据权利要求4所述的有机废气吸附回收装置，其特征在于：所述水封装置包括容器，其上部安装有加水口，其下部安装有溢流管。

6、根据权利要求5所述的有机废气吸附回收装置，其特征在于：所述密封电磁阀箱通过一个充气阀与贮气罐、初级空气过滤器、气源处理总成相连。

7、根据权利要求1-6中任一项所述的有机废气吸附回收装置，其特征在于：所述活性炭纤维吸附器由二个以上吸附器并联构成。

8、根据权利要求7所述的有机废气吸附回收装置，其特征在于：所述活性炭纤维吸附器内部装有一个或多个活性炭纤维芯。

## 一种有机废气吸附回收装置

### 技术领域

本实用新型涉及一种废气回收装置，特别涉及一种有机废气吸附回收装置。

### 背景技术

在有废气排放的场所，通常是以活性炭纤维有机废气吸附装置吸附各种场所排放的废气。这些活性炭纤维有机废气吸附回收装置分为两类：一类是无干燥过程的有机废气吸附回收装置，另一类是有干燥过程的有机废气吸附回收装置。

无干燥过程的活性炭纤维有机废气吸附回收装置缺少了干燥过程，投资较少。该装置包括两个以上的吸附器，每个吸附器下层侧面有一个废气入口兼混合蒸汽出口，底部有一个冷凝液出口，上层有一个蒸汽入口和一个吸附后尾气排放接口，其中气体出入口外接一个三通阀来选择进待吸附废气或排出脱附物。该装置的每个吸附器只有两种状态互相循环，即吸附、脱附、吸附、脱附，一直循环下去，多个吸附器互相轮换执行这两个状态，以达到自动运行。

这类吸附回收装置的主要缺点是：加热脱附完成时吸附器内的吸附剂温度非常高，马上就接着进行吸附过程，而吸附工艺过程的特点是吸附温度越低吸附效率越高，所以在活性炭纤维温度降下来之前，吸附工艺过程的吸附效率非常低，而且由于采用水蒸汽作为脱附热源，水分残留在活性炭纤维内也会占据吸附表面积，从而使吸附效率低下。实际上，这种装置是用吸附过程的前面阶段作为干燥过程，从而导致吸附过程的前面阶段吸附后排放浓度超标。

有干燥过程的活性炭纤维有机废气吸附回收装置由于增加了干燥（又称降温）工艺过程，所以吸附效率较无干燥过程更高，但其结构比较复杂，基本分为两种结构。其一：该活性炭纤维有机废气吸附回收装

置包括两个以上吸附器，每个吸附器下层侧面有一个下侧口（废气入口兼干燥气体入口和混合蒸汽出口），底部有一个冷凝液出口，上层有一个蒸汽入口和一个吸附后尾气排放接口，其中下侧口外接两个三通阀来选择进废气、排出混合蒸汽或进干燥气体。该活性炭纤维有机废气吸附回收装置的每个吸附器有三种状态循环，即吸附、脱附、干燥、吸附、脱附、干燥，一直循环下去，多个吸附器互相轮换执行这三种状态，以作到自动运行。这种结构的吸附回收装置的主要缺点是每个吸附器的气体出入口须外接两个三通阀，且两个三通阀之间也需要配管，空间占用大，造成生产成本高。结构二：所述活性炭纤维有机废气吸附回收装置包括两个以上吸附器，每个吸附器下层侧面有两个下侧口（一个是废气入口兼混合蒸汽出口，外接一个三通阀来选择进废气、排出混合蒸汽；另一个是干燥气体入口，外接一个两通阀进干燥气体），底部有一个冷凝液出口，上层有一个蒸汽入口和一个吸附后尾气排放接口。该活性炭纤维有机废气吸附回收装置的每个吸附器有三种状态循环，即吸附、脱附、干燥、吸附、脱附、干燥，一直循环下去，多个吸附器互相轮换执行这三种状态，以作到自动运行。该活性炭纤维有机废气吸附回收装置的主要缺点是每个吸附器的下层两个侧面须开设接口，加工难度大，而且整个吸附回收装置布局分散，空间占用大，配线和配管都过长，造成生产成本高。

上述两类活性炭纤维有机废气吸附回收装置还有一个共同的缺点，即从该活性炭纤维有机废气吸附回收装置脱附出来的混合蒸汽都要经过一个冷凝器冷却成由有机物和水组成的混合液体，然后和吸附器底部流出的由有机物和水组成的冷凝液混合后送入分离装置分离处理。但吸附器底部流出的冷凝液温度极高，冷凝器冷却下来的混合液体温度也比较高，而大部分有机物在水中的溶解度是随着温度增高而升高的，所以给分离装置带来的分离带来了困难，往往造成分离后排水的有机物含量超标。

上述两类活性炭纤维有机废气吸附回收装置的又一个共同缺点是会产生少量的不凝气体和挥发气体，造成二次污染。不凝气体来自于冷凝器，挥发气体来自于分离装置和后续的贮存设备自由排气口，这些气体浓度都是超标的，会产生二次污染。

另外，由于上述两类活性炭纤维有机废气吸附回收装置所处的环境由于多为易燃易爆场所，目前多采用气动控制系统控制，它们基本分为两种方式。方式一：其气动控制系统是由许多独立的防爆电磁气阀或防爆电磁先导阀加气控阀及其它气动附件组成的，它有两个缺点：第一，系统十分复杂，投资大；第二，由于使用元件及连接件过多导致体积庞大、故障率高。方式二：其气动控制系统是由不防爆的集成电磁气阀组成的，装在一个密闭的箱子内，箱子的密封要求严格，但它的主要缺点是用于防爆的压缩空气全部要通过破坏箱子的密封泄漏出来，造成密封的损坏，也形成了安全隐患。

#### 发明内容

本实用新型的目的之一是提供一种容易加工，布局合理，空间占用小，成本低的有机废气吸附回收装置。

本实用新型的另一目的是提供一种排水达标，没有二次污染的有机废气吸附回收装置。

本实用新型的再一目的是提供一种安全可靠，没有安全隐患的有机废气吸附回收装置。

为达到上述目的，本实用新型的技术解决方案如下：

一种有机废气吸附回收装置，所述有机废气吸附回收装置包括并联起来的二个以上的活性炭纤维吸附器、气动控制系统、冷凝装置、分离装置和待吸附有机废气管路、干燥气体管路、蒸汽供应管路、脱附混合蒸汽出口管路、冷凝混合液排出管路、冷凝液排出管路；所述待吸附废气管路与所述活性炭纤维吸附器相连；所述脱附混合蒸汽出口管路一端与所述活性炭纤维吸附器相连，另一端与所述冷凝装置相连；所述冷凝装置另一端通过所述冷凝混合液排出管路与所述分离装置相连；其特征

在于：在每个所述活性炭纤维吸附器的下层侧面开设一个接口，在所述接口处连接有一个三通接管，所述三通接管上一个出口用于安装用来进干燥气体的两通阀，其另一个出口用于安装用来进入待吸附废气或排出脱附出来的混合蒸汽的三通阀。

一种优选技术方案，其特征在于：在所述冷凝液排出管路上或在所述冷凝混合液管路上安装有一个深冷却装置。

一种优选技术方案，其特征在于：在不凝气和挥发气排放管路的中间部位到所述分离装置的挥发器排出口之间设有挥发气排放兼不凝气抽气管路，在挥发气排放兼不凝气抽气管路的中间部位与废气风机的负压侧之间或与干燥风机的负压侧之间设有不凝气回送管路。

一种优选技术方案，其特征在于：所述气动控制系统包括密封电磁阀箱、气源处理总成及进气装置；所述密封电磁阀箱通过一个连接管与一个水封装置相连，所述连接管与所述水封装置连为一体，并且延伸至水面之下。

一种优选技术方案，其特征在于：所述水封装置包括容器，其上部安装有加水口，其下部安装有溢流管。

一种优选技术方案，其特征在于：所述密封电磁阀箱通过一个充气阀与贮气罐相连。

一种优选技术方案，其特征在于：所述活性炭纤维吸附器由二个以上吸附器并联构成。

一种优选技术方案，其特征在于：所述活性炭纤维吸附器内部可以装一个或多个活性炭纤维芯。

每套有机废气吸附回收装置所产生的高温冷凝液体通过一个深冷却器的两种不同接法实现进一步冷却，以达到降低分离装置排放水中有机物含量的目的；将冷凝器产生的不凝气体和分离装置及后续的贮存设备自由排气口产生的挥发气体用管路收集起来，当来的有机废气无压力需配备废气风机时送到废气风机的负压侧，当来的有机废气带压力不需配

备废气风机时送到干燥风机的负压侧，使这部分高浓度有机废气再经过一次吸附后再排放，抽气管路制做要采用倒锐角形状连接。

采用不防爆的电磁气阀组作为气动控制核心，装在一个密闭的箱子内，箱子和一个水封装置相连以保持箱子内部有恒定压力，该恒定压力即水封装置的水封液位差，电磁气阀组排出的先导压缩空气完全通过水封装置排向大气，安全可靠得到保障。

由于本实用新型采用了在每个吸附器只需开一个下侧接口，下侧接口外接一个三通接管、一个两通阀、一个三通阀就实现了干燥过程，结构简单，节省安装空间，投资得以减少；吸附回收装置所产生的高温冷凝混合液体通过一个深冷却器实现进一步冷却，使分离装置排出的分离水中有机物含量得以降低；将不凝气体和挥发气体用管路收集起来，使这部分高浓度有机废气再经过一次吸附后再排放，作到了无不凝气和挥发有机废气二次污染；将不防爆的电磁气阀组装在一个密闭的箱子内，用水封装置使箱子内部保持很低的恒定压力，箱子的密封不会被破坏，气动控制部分的防爆安全性高。

#### 附图说明

下面结合附图和实施例对本实用新型做进一步说明，但并不意味着对本实用新型保护范围的限制。

图 1 为本实用新型一实施例吸附器部分的结构示意图。

图 2 为本实用新型另一实施例吸附器部分的结构示意图。

图 3 为本实用新型一实施例冷凝分离部分的结构示意图。

图 4 为本实用新型另一实施例冷凝分离部分的结构示意图。

图 5 为本实用新型的气动控制部分的结构示意图。

#### 具体实施方式

如图 1 和图 2 所示，图中显示的本实用新型有三个吸附器 1，所显示的各吸附器 1 的工作状态自左至右分别为吸附过程、脱附过程和干燥(冷却)过程。图 1 所示为第一个实施例，即来的有机废气无压力需配备废气



风机时的结构；图 2 所示为第二个实施例，即来的有机废气有压力不需配备废气风机时的结构。

在图 1 所示第一个实施例中，包括三个吸附器 1 并联及废气风机 7、干燥风机 18。待吸附有机废气 P1 经废气风机 7 加压后送至待吸附有机废气管路 8，经过三通阀 9、三通接管 10、吸附器下侧接口 12 进入吸附器 1 下层空间，由外及里穿过活性炭纤维芯 2 到达吸附器 1 的上层空间，再经吸附器上层接口 15，作为洁净的吸附后排放气体 P6 排入大气，有机物则被吸附到了活性炭纤维芯 2 内，完成吸附过程。蒸汽 P7 经蒸汽供应管路 13 和蒸汽阀 14 进入活性炭纤维芯 2 中空部分，由里及外穿过活性炭纤维芯 2，将活性炭纤维芯 2 中吸附了的有机物脱附出来形成混合蒸汽到达吸附器 1 下层空间，经过吸附器下侧接口 12、三通接管 10、三通阀 9、三通阀的脱附混合蒸汽出口管路 11，最终脱附出的混合蒸汽 P5 到达后续的冷凝器 25 去冷凝，完成脱附过程；脱附过程中吸附器 1 底部会产生吸附器冷凝液 P4，须通过冷凝液排出接口 4、冷凝液排出管路 3 靠位差送到后续的深冷却器 26 进行深冷处理。干燥气体 P3 经干燥气体过滤器 17 过滤、干燥风机 18 加压后，经过干燥气体管路 5、两通阀 6、三通接管 10、吸附器下侧接口 12 进入吸附器 1 下层空间，由外及里穿过活性炭纤维芯 2 到达吸附器 1 上层空间，再经吸附器上层接口 15，作为干燥后排放气体 P6 排入大气，完成干燥（冷却）过程。不凝气体和挥发气体 P2 收集汇合后通过不凝气回送管路 16 送入废气风机 7 的负压侧进行再吸附处理。

在图 2 所示的第二个实施例中，和图 1 所示第一个实施例唯一不同的是来的有机废气有压力不需配备废气风机 7 的情况，不凝气体和挥发气体 P2 收集汇合后通过不凝气回送管路 16 送到干燥风机 18 的负压侧，使这部分高浓度有机废气再经过干燥（冷却）过程的弱吸附能力吸附后再排放。

如图 3 和图 4 所示，图中展示了本实用新型关于深冷却器 26 应用及不凝气体和挥发气体 P2 收集处理的两个实施例。图 3 所示为第一个实施例的结构；图 4 所示为第二个实施例的结构。

在图 3 所示第一个实施例中，脱附出的混合蒸汽 P5 通过三通阀的脱附混合蒸汽出口管路 11 送到冷凝器 25 冷凝成混合液流入冷凝混合液管路 22，冷凝水上水 P9 通过冷凝水上水管路 28 分别进入冷凝器 25 和深冷凝器 26，并通过冷凝水回水管路 27 冷凝水回水 P8；冷凝器 25 产生的不凝气体 P2 通过不凝气和挥发气排放管 24、挥发气排放兼不凝气抽气管路 23、不凝气回送管路 16 回送到相应的风机入口；吸附器冷凝液 P4 通过冷凝液排出管路 3、深冷却器 26 到达冷凝混合液管路 22，和冷凝器 25 冷凝的混合液汇合后经冷凝混合液管路 22 进入分离装置 21 进行分离处理，处理后分离回收的有机物液体 P10 通过分离出的有机物液体送出管路 19 送到后续贮存设施，而分离后排出污水 P11 则通过分离出的污水排放管路 20 进入用户的污水处理系统，逸出的挥发气体 P2 到达挥发气排放兼不凝气抽气管路 23 和不凝气汇合后再经不凝气回送管路 16 回送到相应的风机入口进行再吸附处理；挥发气排放兼不凝气抽气管路 23 与不凝气和挥发气排放管 24 之间、不凝气回送管路 16 与挥发气排放兼不凝气抽气管路 23 之间的配管制作要呈倒锐角连接形式，以备一旦无风机运行时挥发气和不凝气能自然通过不凝气和挥发气排放管 24 排放。

在图 4 所示第二个实施例中，和图 3 所示第一个实施例唯一不同的是冷凝器 25 冷凝成的混合液与通过冷凝液排出管路 3 来的吸附器冷凝液 P4 在冷凝混合液管路 22 汇合后再通过深冷却器 26，然后再进入分离装置 21 进行分离处理。

如图 5 所示，为本实用新型的气动控制系统部分，压缩空气 P12 经过压缩空气总阀 29、初级空气过滤器 30、贮气罐 42 滤波、气源处理总成 32 后进入密封电磁气阀箱 34 后连接电磁气阀组 33，电磁气阀组 33 上的多个电磁气阀分别驱动控制气动阀门 35 和气缸 36 的动作；电磁气阀箱 34 和水封器 37 通过插入水 39 面的连通管 41 相连，水封器 37 内设有

---

溢水管 38 以保证水封形成的恒定的液位差，水封器 37 上面还设有加水口 40 以便补充密封用水 39；设置充气阀 31 以便在活性炭纤维废气有机吸附回收装置长期停用在重新启动前吹扫使用。

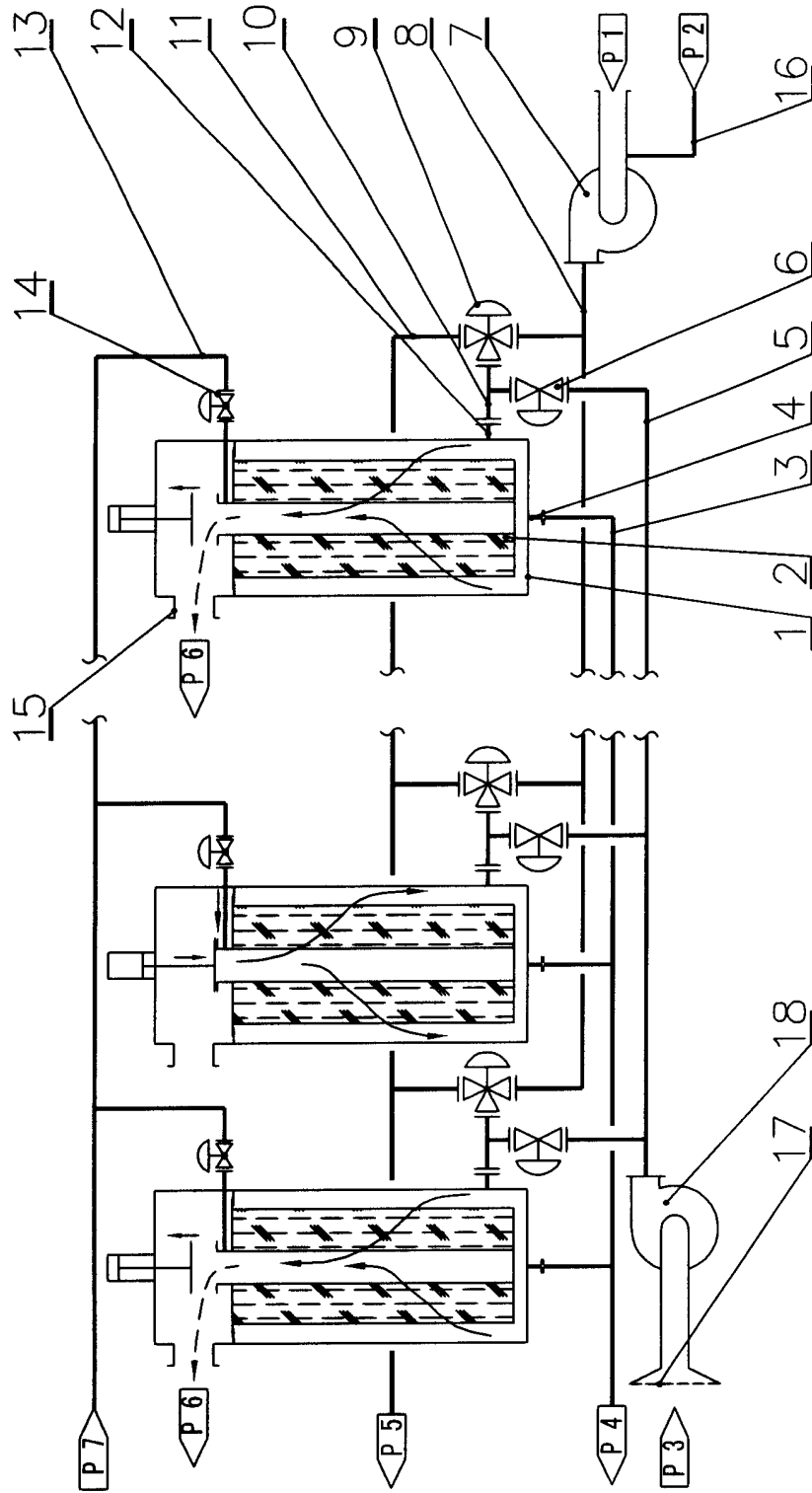


图 1

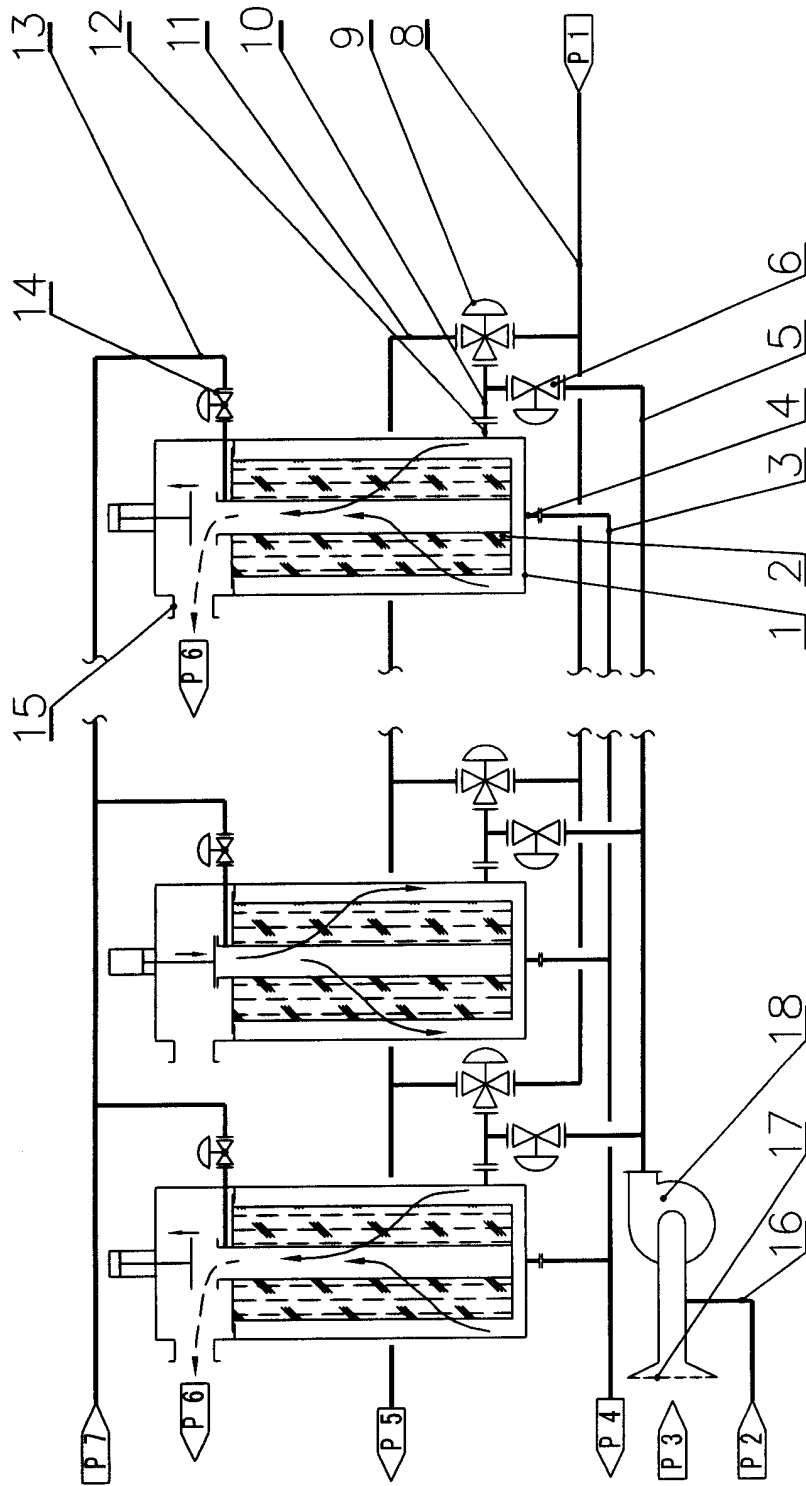


图 2

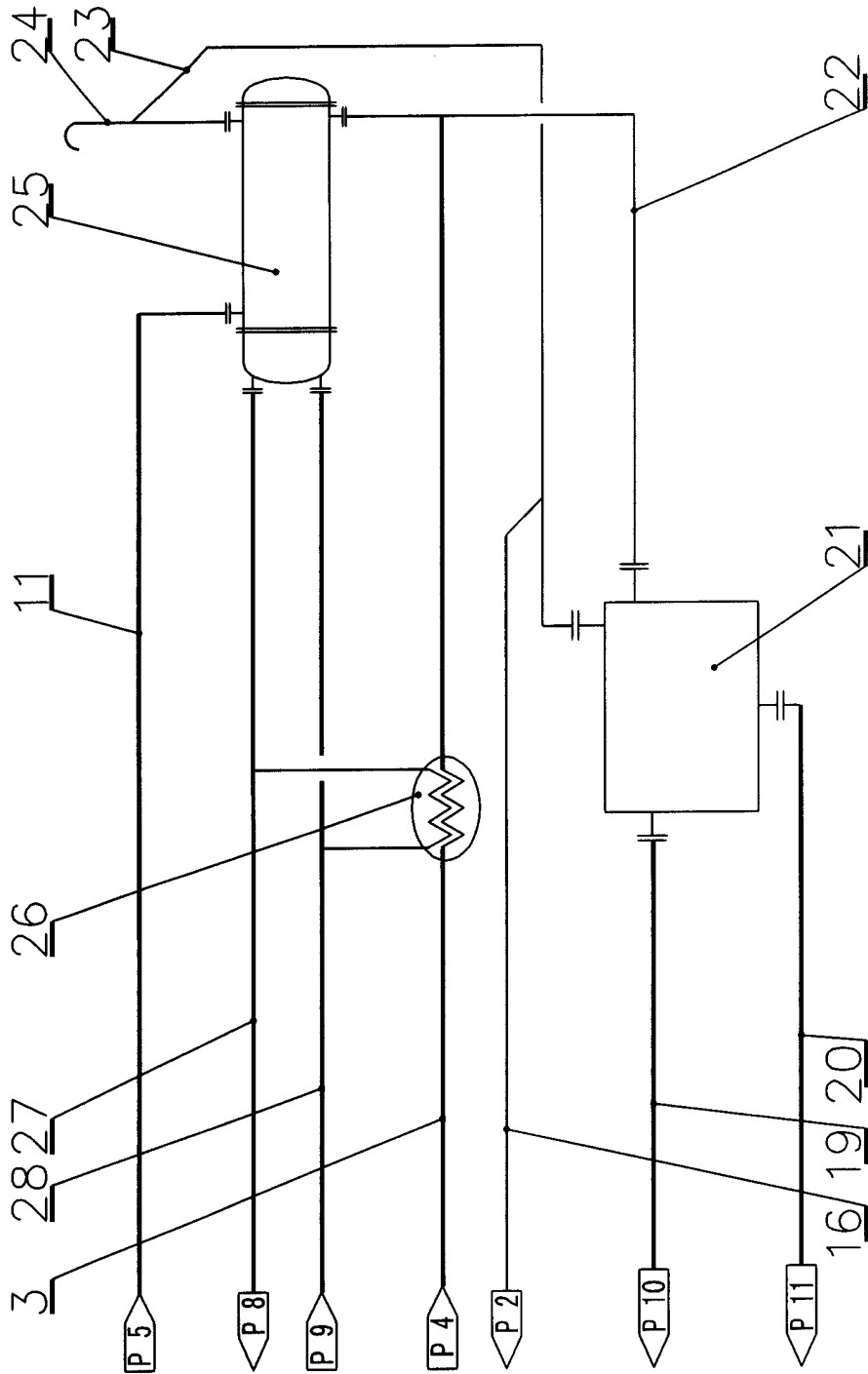


图 3

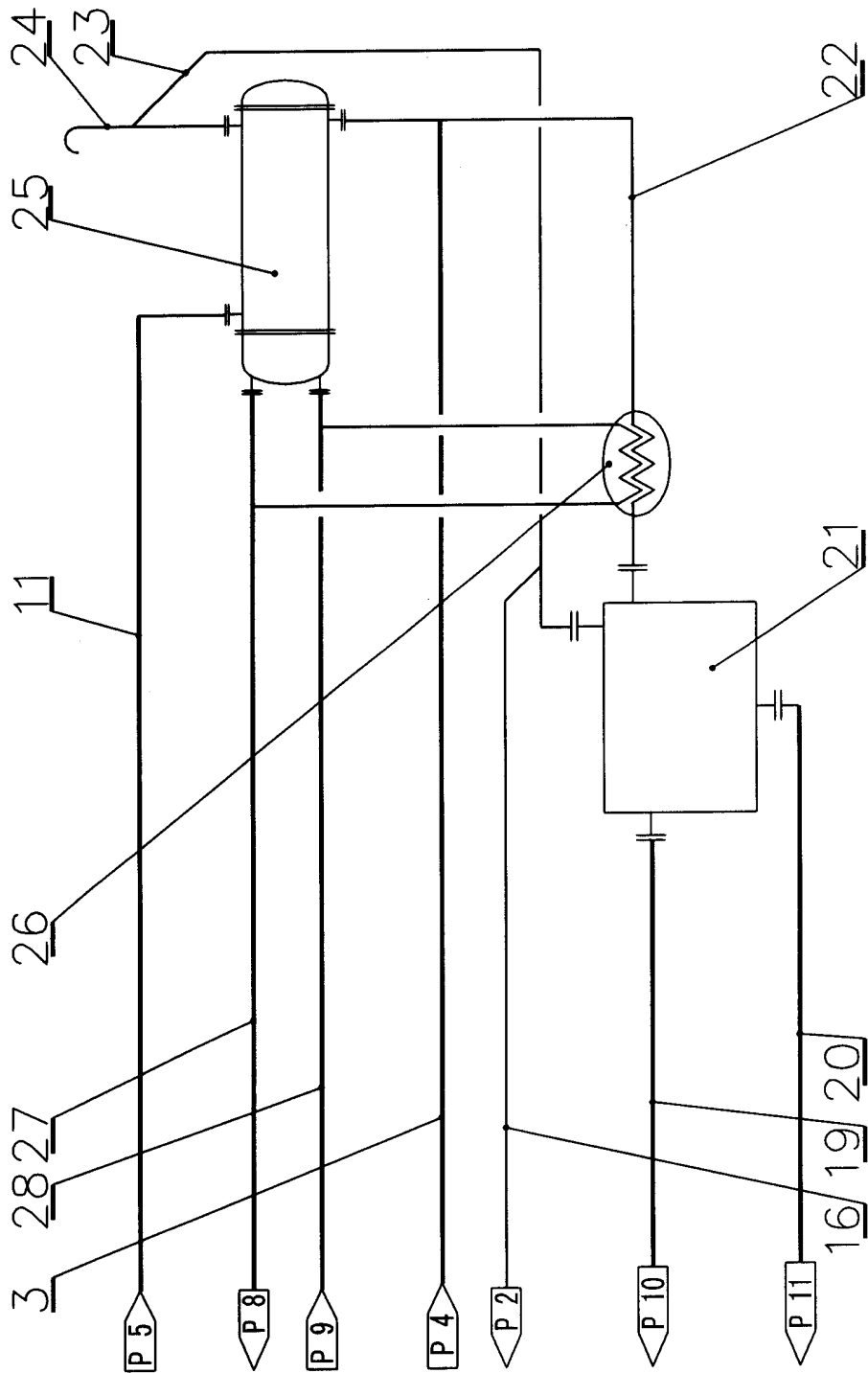


图 4

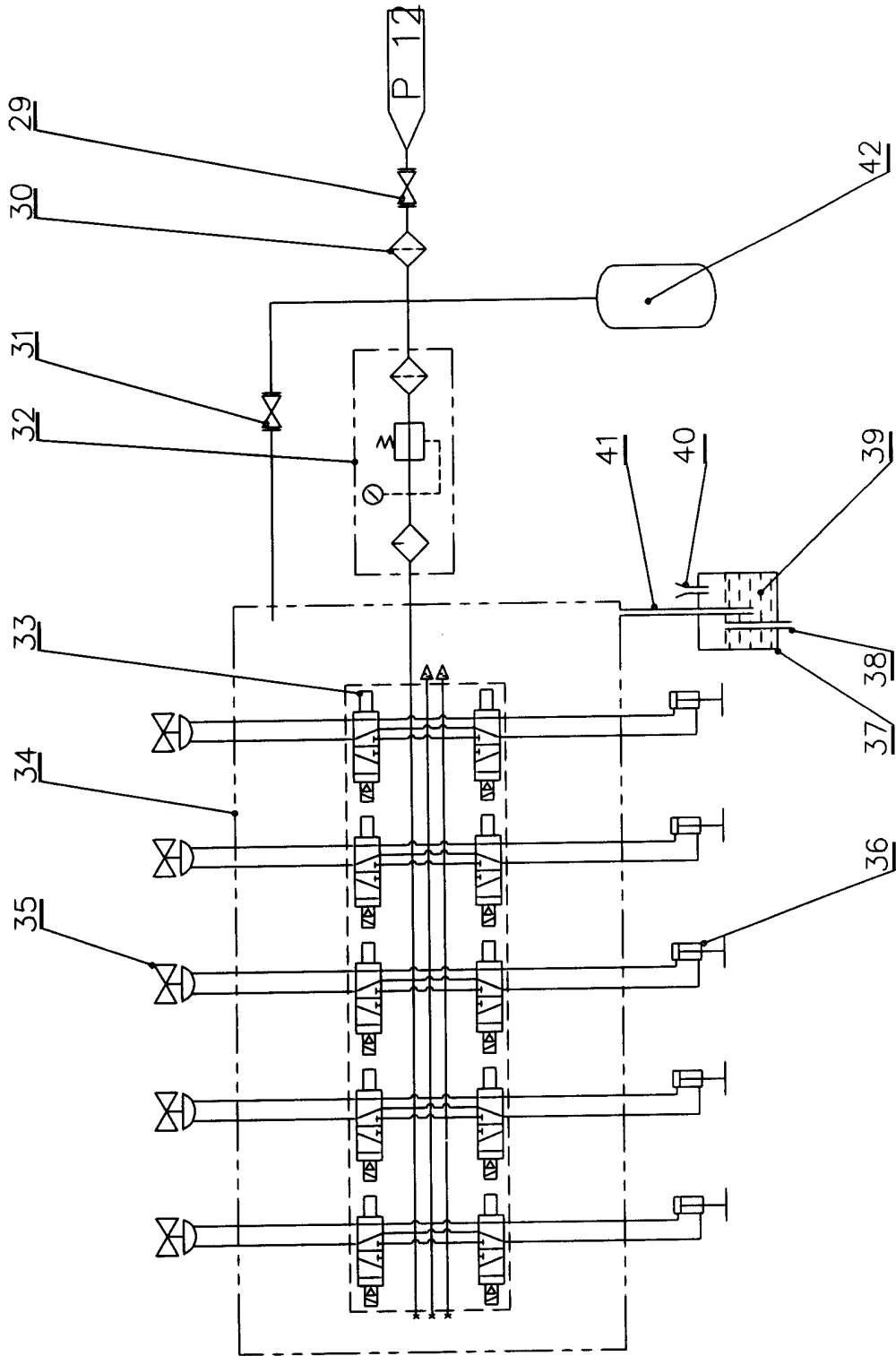


图 5