



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 218530012 U

(45) 授权公告日 2023. 02. 28

(21) 申请号 202223120570.3

(22) 申请日 2022.11.23

(73) 专利权人 四川菲泰迩石化设备有限公司  
地址 610000 四川省成都市青羊区光华东  
三路486号5栋17层1709号

(72) 发明人 邱星城 阳高 段细伟 姚利俊

(74) 专利代理机构 广州三环专利商标代理有限  
公司 44202

专利代理师 周俊

(51) Int. Cl.

B01D 29/56 (2006.01)

B01D 29/60 (2006.01)

B01D 29/66 (2006.01)

B01D 29/92 (2006.01)

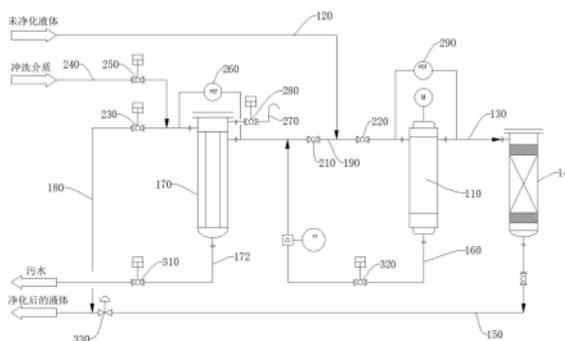
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

## (54) 实用新型名称

一种液体净化系统

## (57) 摘要

本申请公开了一种液体净化系统,包括自清洗过滤器,自清洗过滤器连通有进液管,进液管用于通入来自上游设备的未净化液体,自清洗过滤器用于过滤未净化液体中的机械杂质,自清洗过滤器连接有连接管,连接管连接有碳过滤器,碳过滤器用于过滤未净化液体中的有机物,碳过滤器底部连接有排液管,排液管用于排出净化后的液体,自清洗过滤器底部连接有回收管,回收管连接有回收过滤器,回收过滤器用于过滤从自清洗过滤器出来的含有机械杂质的液体,回收过滤器还连接有出液管,出液管另一端连接于排液管侧壁,本申请具有液体自动清洗功能、液体损耗率低、吸附有机物种类多和吸附容量大的优点。



1. 一种液体净化系统,其特征在于,包括自清洗过滤器,所述自清洗过滤器连通有进液管,所述进液管用于通入来自上游的未净化液体,所述自清洗过滤器用于过滤未净化液体中的机械杂质,所述自清洗过滤器连接有连接管,所述连接管连接有碳过滤器,所述碳过滤器用于过滤未净化液体中的有机物,所述碳过滤器底部连接有排液管,所述排液管用于排出净化后的液体,所述自清洗过滤器底部连接有回收管,所述回收管连接有回收过滤器,所述回收过滤器用于过滤从所述自清洗过滤器出来的含有机械杂质的液体,所述回收过滤器还连接有出液管,所述出液管另一端连接于所述排液管侧壁。

2. 如权利要求1所述的一种液体净化系统,其特征在于,所述进液管与所述回收管之间连接有预备管,所述预备管上设置有第一控制阀,所述进液管靠近所述自清洗过滤器的一段设置有第二控制阀。

3. 如权利要求1或2所述的一种液体净化系统,其特征在于,所述回收过滤器包括第一罐体,所述第一罐体底部连接有排污管,所述排污管上设置有排污阀,所述第一罐体内部设置有网状过滤筒,所述网状过滤筒顶部连接有隔板,所述网状过滤筒顶部设有开口且开口贯通隔板,所述网状过滤筒底部连接有支撑架,且所述网状过滤筒底部封闭,所述支撑架与所述隔板均连接于所述第一罐体内壁,所述网状过滤筒与所述第一罐体内壁围成容纳腔,所述回收管与所述容纳腔连通,所述出液管连接于所述第一罐体位于所述容纳腔上方的侧壁。

4. 如权利要求3所述的一种液体净化系统,其特征在于,所述出液管上设置有回收阀,所述出液管位于所述回收阀与所述回收过滤器之间的一段连接有反洗管,所述反洗管上设置有反洗阀。

5. 如权利要求3所述的一种液体净化系统,其特征在于,所述回收管靠近所述第一罐体的一段与所述出液管靠近所述第一罐体的一段之间连接有第一差压变送器,所述第一罐体位于所述容纳腔上方的侧壁连接有排气管,所述排气管上设置有排气阀。

6. 如权利要求1所述的一种液体净化系统,其特征在于,所述自清洗过滤器包括第二罐体,所述第二罐体内设置有滤网筒,所述滤网筒与所述第二罐体内壁围成过滤腔,所述连接管与所述过滤腔连通,所述进液管连接于所述第二罐体位于所述过滤腔上方的侧壁,所述滤网筒内设置有中空管,所述中空管底部与所述回收管连通,所述中空管侧壁连通有多个吸嘴,所述吸嘴贴合于所述滤网筒的内壁,所述吸嘴上设有多个吸口。

7. 如权利要求6所述的一种液体净化系统,其特征在于,所述第二罐体内壁设置有第一支撑板和第二支撑板,所述滤网筒设置于所述第一支撑板上,所述第二支撑板位于所述滤网筒上方,所述中空管均活动贯穿所述第一支撑板和所述第二支撑板,所述中空管顶部连接有转动轴,所述转动轴活动伸出所述第二罐体顶部并连接有旋转电机。

8. 如权利要求1或6所述的一种液体净化系统,其特征在于,所述进液管靠近所述自清洗过滤器的一段与所述连接管靠近所述自清洗过滤器的一段之间连接有第二差压变送器,所述回收管上设置有第三控制阀。

9. 如权利要求1所述的一种液体净化系统,其特征在于,所述碳过滤器包括第三罐体,所述排液管连接于所述第三罐体底部,所述第三罐体内设置有活性炭填料层,所述第三罐体内设置有两层分别位于所述活性炭填料层上下端的上丝网板和下丝网板,所述第三罐体内还设置有位于所述下丝网板底部的活性炭纤维填料层。

10. 如权利要求1或9所述的一种液体净化系统,其特征在于,所述排液管上设置有调节阀。

## 一种液体净化系统

### 技术领域

[0001] 本申请涉及工业用液体净化技术领域,尤其涉及一种可回收液体的净化系统。

### 背景技术

[0002] 再化工行业中,通常采用一种纯溶剂或者多种溶剂与水配置而成的溶液来分离提纯化工产品,在液体使用过程中,由于设备及管道腐蚀、外界带入及液体变质产生的固体杂质及其他有害杂质,使得液体的性能降低,从而影响装置的正常运行及生产产品的质量。

### 实用新型内容

[0003] 本申请的主要目的在于提供一种液体净化系统,旨在解决液体污染问题,提高液体质量,降低液体损耗,节省生产运行成本,减少操作人员劳动量,保障装置稳定运行。

[0004] 为实现上述目的,本申请提供一种液体净化系统,包括自清洗过滤器,自清洗过滤器连通有进液管,进液管用于通入来自上游设备的未净化液体,自清洗过滤器用于过滤未净化液体中的机械杂质,自清洗过滤器连接有连接管,连接管连接有碳过滤器,碳过滤器用于净化未净化液体中的有机物,碳过滤器底部连接有排液管,排液管用于排出净化后的液体,自清洗过滤器底部连接有回收管,回收管连接有回收过滤器,回收过滤器用于净化从自清洗过滤器出来的含有机杂质的液体,回收过滤器还连接有出液管,出液管另一端连接于排液管侧壁。

[0005] 可选地,进液管与回收管之间连接有预备管,预备管上设置有第一控制阀,进液管靠近自清洗过滤器的一段设置有第二控制阀。

[0006] 可选地,回收过滤器包括第一罐体,第一罐体底部连接有排污管,排污管上设置有排污阀,第一罐体内部设置有网状过滤筒,网状过滤筒顶部连接有隔板,网状过滤筒顶部设有开口且开口贯通隔板,网状过滤筒底部连接有支撑架,且网状过滤筒底部封闭,支撑架与隔板均连接于第一罐体内壁,网状过滤筒与第一罐体内壁围成容纳腔,回收管与容纳腔连通,出液管连接于第一罐体位于容纳腔上方的侧壁。

[0007] 可选地,出液管上设置有回收阀,出液管位于回收阀与回收过滤器之间的一段连接有反洗管,反洗管上设置有反洗阀。

[0008] 可选地,回收管靠近第一罐体的一段与出液管靠近第一罐体的一段之间连接有第一差压变送器,第一罐体位于容纳腔上方的侧壁连接有排气管,排气管上设置有排气阀。

[0009] 可选地,自清洗过滤器包括第二罐体,第二罐体内设置有滤网筒,滤网筒与第二罐体内壁围成过滤腔,连接管与过滤腔连通,进液管连接于第二罐体位于过滤腔上方的侧壁,滤网筒内设置有中空管,中空管底部与回收管连通,中空管侧壁连通有多个吸嘴,吸嘴贴合于滤网筒的内壁,吸嘴上设有多个吸口。

[0010] 可选地,第二罐体内壁设置有第一支撑板和第二支撑板,滤网筒设置于第一支撑板上,第二支撑板位于滤网筒上方,中空管均活动贯穿第一支撑板和第二支撑板,中空管顶部连接有转动轴,转动轴活动伸出第二罐体顶部并连接有旋转电机。

[0011] 可选地,进液管靠近自清洗过滤器的一段与连接管靠近自清洗过滤器的一段之间连接有第二差压变送器,回收管上设置有第三控制阀。

[0012] 可选地,碳过滤器包括第三罐体,排液管连接于第三罐体底部,第三罐体内设置有活性炭填料层,第三罐体内设置有两层分别位于活性炭填料层上下端的上丝网板和下丝网板,第三罐体内还设置有位于下丝网板底部的活性炭纤维填料层。

[0013] 可选地,排液管上设置有调节阀。

[0014] 本申请所能实现的有益效果如下:

[0015] 本申请可将来自上游设备的未净化液体依次经过自清洗过滤器及碳过滤器,将液体中的机械杂质及有机物去除,然后得到净化后的液体可通过排液管排出再利用,当自清洗过滤器的压差或运行时长达到设定值后,可将自清洗过滤器内的含有机杂质的液体通过回收管进入回收过滤器内,进行再处理净化后,再次得到部分净化的液体通过出液管汇入排液管内,因此,本申请可将自清洗过滤器中产生的液体进行净化再处理,以提高液体的回收率,从而降低了液体损耗。

## 附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本申请具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍。在所有附图中,类似的元件或部分一般由类似的附图标记标识。附图中,各元件或部分并不一定按照实际的比例绘制。

[0017] 图1为本申请的实施例中一种液体净化系统的结构示意图;

[0018] 图2为本申请的实施例中回收过滤器的结构示意图;

[0019] 图3为本申请的实施例中自清洗过滤器的结构示意图;

[0020] 图4为本申请的实施例中吸嘴的结构示意图(正面);

[0021] 图5为本申请的实施例中碳过滤器的结构示意图;

[0022] 图6为活性炭纤维与活性炭的结构模型对比图。

[0023] 附图标记:

[0024] 110-自清洗过滤器,111-第二罐体,112-滤网筒,113-过滤腔,114-中空管,115-吸嘴,116-第一支撑板,117-第二支撑板,118-转动轴,119-旋转电机,120-进液管,130-连接管,140-碳过滤器,141-第三罐体,142-活性炭填料层,143-上丝网板,144-下丝网板,145-活性炭纤维填料层,150-排液管,160-回收管,170-回收过滤器,171-第一罐体,172-排污管,173-网状过滤筒,174-隔板,175-支撑架,176-容纳腔,180-出液管,190-预备管,210-第一控制阀,220-第二控制阀,230-回收阀,240-反洗管,250-反洗阀,260-第一差压变送器,270-排气管,280-排气阀,290-第二差压变送器,310-排污阀,320-第三控制阀,330-调节阀。

[0025] 本申请目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

## 具体实施方式

[0026] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请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申请的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其

他实施例,都属于本申请保护的范畴。

[0027] 需要说明的是,本申请实施例中所有方向性指示(诸如上、下、左、右、前、后……)仅用于解释在某一特定姿态下各部件之间的相对位置关系、运动情况等,如果该特定姿态发生改变时,则该方向性指示也相应地随之改变。

[0028] 在本申请中,除非另有明确的规定和限定,术语“连接”、“固定”等应做广义理解,例如,“固定”可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0029] 另外,若本申请实施例中有涉及“第一”、“第二”等的描述,则该“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。另外,全文中出现的“和/或”的含义,包括三个并列的方案,以“A和/或B”为例,包括A方案、或B方案、或A和B同时满足的方案。另外,各个实施例之间的技术方案可以相互结合,但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础,当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在,也不在本申请要求的保护范围之内。

[0030] 实施例

[0031] 参照图1-图5,本实施例提供一种液体净化系统,包括自清洗过滤器110,自清洗过滤器110连通有进液管120,进液管120用于通入来自闪蒸罐的未净化液体,自清洗过滤器110用于过滤未净化液体中的机械杂质,自清洗过滤器110连接有连接管130,连接管130连接有碳过滤器140,碳过滤器140用于过滤未净化液体中的有机物,碳过滤器140底部连接有排液管150,排液管150用于排出净化后的液体,自清洗过滤器110底部连接有回收管160,回收管160连接有回收过滤器170,回收过滤器170用于净化从自清洗过滤器110出来的含有机机械杂质的污水,回收过滤器170还连接有出液管180,出液管180另一端连接于排液管150侧壁。

[0032] 在本实施例中,来自闪蒸罐(图中未画出)的未净化液体通过进液管120依次经过自清洗过滤器110及碳过滤器140,以将液体中的机械杂质及有机物去除,然后得到净化后的液体可通过排液管150排出进行回收利用,当自清洗过滤器110的压差达到设定值后,可将自清洗过滤器110内的含有机机械杂质的污水通过回收管160进入回收过滤器170内,对污水进行再处理净化后,再次得到部分净化的液体通过出液管180汇入排液管150内,因此,本实施例可将自清洗过滤器110中产生的污水进行净化再处理,以提高液体的回收程度,从而降低了液体损耗,从而降低成本。

[0033] 需要说明的是,自清洗过滤器110相当于粗滤,过滤出来的机械杂质是指石油或石油产品中不溶于油和规定溶剂的沉淀或悬浮物,如泥砂、尘土、铁屑、纤维和某些不溶性盐类;碳过滤器140相当于精滤,主要过滤液体中的有机物,例如发泡因子等;净化后的液体可经排液管150进入下游装置或设备;上述液体的流动与流程可依靠泵的作用进行控制,根据液体流向在各节点合适位置进行泵设置即可。

[0034] 作为一种可选的实施方式,进液管120与回收管160之间连接有预备管190,预备管190上设置有第一控制阀210,进液管120靠近自清洗过滤器110的一段设置有第二控制阀

220。

[0035] 在本实施方式中,当自清洗过滤器110故障需要在线检修时,可关闭第二控制阀220,同时打开第一控制阀210,使未净化的液体通过进液管120进入预备管190,然后通过回收管160进入回收过滤器170中,可将回收过滤器170作为临时过滤器,以保证系统的连续运行,避免自清洗过滤器110故障导致系统停运,以保证生产效率。

[0036] 作为一种可选的实施方式,回收过滤器170包括第一罐体171,第一罐体171底部连接有排污管172,排污管172上设置有排污阀310,第一罐体171内部设置有网状过滤筒173,网状过滤筒173顶部连接有隔板174,网状过滤筒173顶部设有开口且开口贯通隔板174,网状过滤筒173底部连接有支撑架175,且网状过滤筒173底部封闭,支撑架175与隔板174均连接于第一罐体171内壁,网状过滤筒173与第一罐体171内壁围成容纳腔176,回收管160与容纳腔176连通,出液管180连接于第一罐体171位于容纳腔176上方的侧壁。

[0037] 在本实施方式中,未净化的液体或自清洗过滤器110出来的含有机杂质的污水可通过回收管160首先进入第一罐体171内的容纳腔176内,然后通过网状过滤筒173以对杂质进行吸附,由于网状过滤筒173底部封闭,透过网状过滤筒173的液体不会从其底部流出,使得过滤后的液体从网状过滤筒173顶部的开口流至出液管180排出,而杂质则投过支撑架175堆积在第一罐体171底部,这里支撑架175非封闭结构,具有间隙,当杂质堆积较多时,即检测到回收过滤器170的进液口与出液口之间的压差超标时,打开排污阀310将累积杂质的液体通过排污管172排出即可。

[0038] 作为一种可选的实施方式,出液管180上设置有回收阀230,出液管180位于回收阀230与回收过滤器170之间的一段连接有反洗管240,反洗管240上设置有反洗阀250。

[0039] 在本实施方式中,当回收过滤器170内杂质较多使得压差达到上限时,关闭回收阀230,打开反洗阀250,通过反洗管240通入冲洗介质(例如清水),冲洗介质进入回收过滤器170内后,可对网状过滤筒173进行反冲洗,冲洗水汇集到第一罐体171底部,从而将第一罐体171底部的杂质通过排污管172排出。

[0040] 作为一种可选的实施方式,回收管160靠近第一罐体171的一段与出液管180靠近第一罐体171的一段之间连接有第一差压变送器260,第一罐体171位于容纳腔176上方的侧壁连接有排气管270,排气管270上设置有排气阀280。

[0041] 在本实施方式中,通过第一差压变送器260可实时检测回收过滤器170的压差,当压差超标后,可打开排气阀280,通过排气管270进行排气,或者打开排污阀310,通过排污管172排出杂质,均可达到平衡压力的作用,且调压方式可根据具体情况灵活选择,也可同时进行,操作灵活。

[0042] 需要说明的是,差压变送器是一种典型的自平衡检测仪表,它利用负反馈的工作原理克服元件材料、加工工艺等不利因素的影响。差压变送器用于防止管道中的介质直接进入变送器里,感压膜片与变送器之间靠注满流体的毛细管连接起来。它用于测量液体、气体或蒸汽的液位、流量和压力,然后将其转变成4~20mA DC信号输出。

[0043] 作为一种可选的实施方式,自清洗过滤器110包括第二罐体111,第二罐体111内设置有滤网筒112,滤网筒112与第二罐体111内壁围成过滤腔113,连接管130与过滤腔113连通,进液管120连接于第二罐体111位于过滤腔113上方的侧壁,滤网筒112内设置有中空管114,中空管114底部与回收管160连通,中空管114侧壁连通有多个吸嘴115,吸嘴115贴合于

滤网筒112的内壁,吸嘴115上设有多个吸口。

[0044] 在本实施方式中,自清洗过滤器110是基于“自吮吸”的原理:吸嘴115位置处的压力高于第二罐体111底部排污口的压力,在进液管120持续输送过滤介质(即未净化的液体)时,在水压作用下将过滤的含杂质的(相当于杂质富集)污水从吸嘴115吸入中空管114内,吸嘴115上具有多个吸口,吸附效果好,污水汇集到第二罐体111底部,最后可从回收管160排出,也就不需要额外的在第二罐体111底部排污口形成负压而主动吸取杂质液体,从而形成自吮吸的功能,而透过滤网筒112的液体即可进入过滤腔113并从连接管130排出,因此,本实施方式中的自清洗过滤器110可摆脱传统机械过滤器需要更换滤芯的问题,实用性高。

[0045] 作为一种可选的实施方式,第二罐体111内壁设置有第一支撑板116和第二支撑板117,滤网筒112设置于第一支撑板116上,第二支撑板117位于滤网筒112上方,中空管114均活动贯穿第一支撑板116和第二支撑板117,中空管114顶部连接有转动轴118,转动轴118活动伸出第二罐体111顶部并连接有旋转电机119。

[0046] 在本实施方式中,旋转电机119可带动转动轴118以及中空管114转动,从而带动吸嘴115沿着滤网筒112内壁移动,可避免吸嘴115堵塞,保证吸嘴115对杂质的吸附效果,旋转电机119可采用步进电机或伺服电机,满足使用要求。

[0047] 需要说明的是,本实施方式中的自清洗过滤器110与公告号为CN217340467U的实用新型专利“一种一体化自清洗净化器”的结构原理相似,不同之处仅在于:本实施方式中的吸嘴115采用类似淋浴头的多个吸口;中空管114在旋转电机119作用下是旋转作用的。

[0048] 作为一种可选的实施方式,进液管120靠近自清洗过滤器110的一段与连接管130靠近自清洗过滤器110的一段之间连接有第二差压变送器290,回收管160上设置有第三控制阀320。

[0049] 在本实施方式中,第二差压变送器290可实时检测自清洗过滤器110的压差,当压差超标时,可打开第三控制阀320,将自清洗过滤器110底部的污水从回收管160排出,以达到压力平衡的作用。

[0050] 作为一种可选的实施方式,碳过滤器140包括第三罐体141,排液管150连接于第三罐体141底部,第三罐体141内设置有活性炭填料层142,第三罐体141内设置有两层分别位于活性炭填料层142上下端的上丝网板143和下丝网板144,第三罐体141内还设置有位于下丝网板144底部的活性炭纤维填料层145。

[0051] 在本实施方式中,上丝网板143和下丝网板144均可通过液体,这里上丝网板143和下丝网板144可采用支撑架加丝网的结构,结构强度高。其中,活性炭填料和活性炭纤维填料均采为现有技术,两者在尺寸上存在差异,其中活性炭纤维填料的作用在于:(1)过滤活性炭微粒(来自活性炭填料);(2)过滤有机物;(3)其微孔多,过滤效果好(活性炭填料是微孔少,大孔多);因此,本实施方式中的碳过滤器140使用了新型碳吸附材料以及优化了内部结构,不仅提高了吸附容量及吸附质种类,而且无粉末产生,无需设置后过滤器。活性炭纤维与活性炭的结构模型对比如图6所示。

[0052] 本实施方式中的活性炭纤维填料的特性参数如下:

序号	项目	单位	数据	测试方法
1	单丝直径	$\mu$	10-20	
2	堆积密度	g/cm <sup>3</sup>	0.04-0.10	
3	干燥减量	%	34-35	GB7702*1-87
4	着火点	°C	>500	ASTM D 3466
[0053] 5	比表面积	m <sup>2</sup> /g	800-1800	BET
6	孔容	ml/g	0.9-1.28	BET
7	孔径分布	10A° 以下	83-84%	BET
		10A° -20A°	6-7%	
		20A° -50A°	6-7%	
		50A° 以上	4-5%	

[0054] 比表面积1300m<sup>3</sup>/g的ACF对不同的有机物在常温下吸附饱和量见下表:

序号	名称	饱和吸附量
[0055] 1	苯	40
2	甲苯	37.6

	3	二甲苯	34
	4	甲醇	34.8
	5	乙醇	37.3
	6	正丁醇	33
	7	甲醛	23.3
	8	丙酮	37.5
	9	二氯甲烷	64.3
	10	二氯乙烷	56.9
[0056]	11	苯乙烯	37
	12	乙酸乙酯	40.7
	13	四氯化碳	47.1
	14	异丙醇	35.6
	15	丁酮	34.4
	16	三甲胺	34.9
	17	巯基乙醇	34.8
	18	氯化氢	45
	19	93#汽油	39

[0057] 作为一种可选的实施方式,排液管150上设置有调节阀330,调节阀330主要用于对液体进行降压,排液管150靠近碳过滤器140的位置可再设置一个控制阀。

[0058] 以上仅为本申请的优选实施例,并非因此限制本申请的专利范围,凡是利用本申请说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本申请的专利保护范围内。

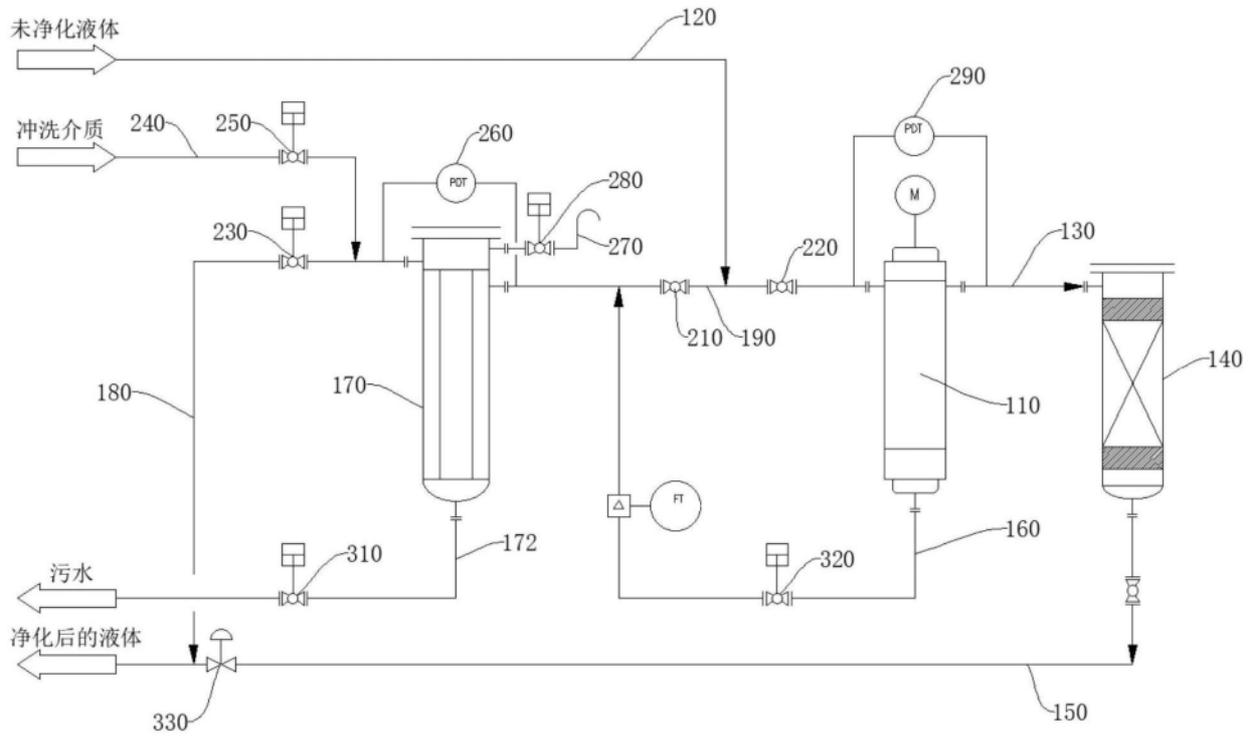


图1

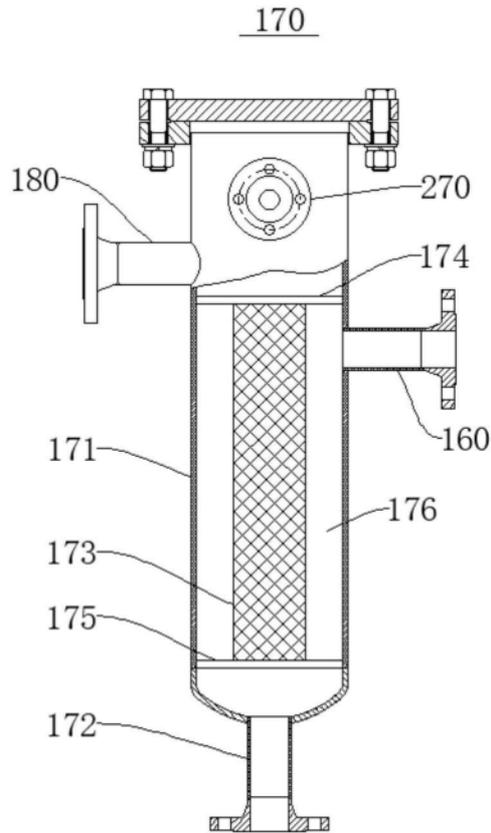


图2

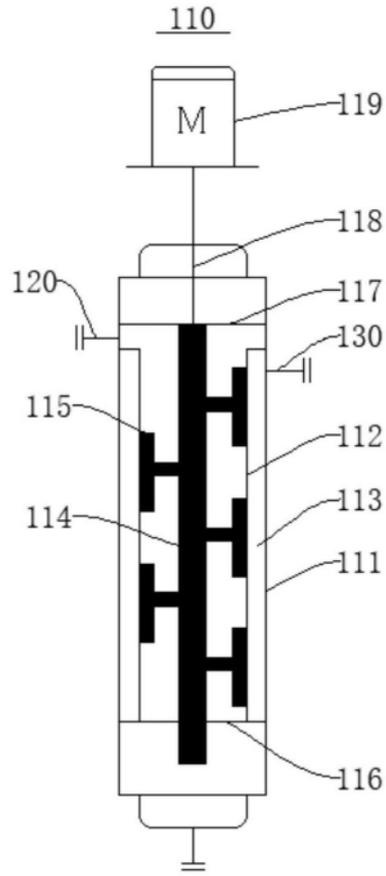


图3

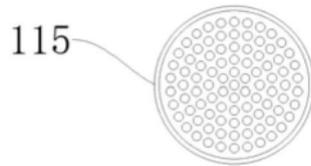


图4

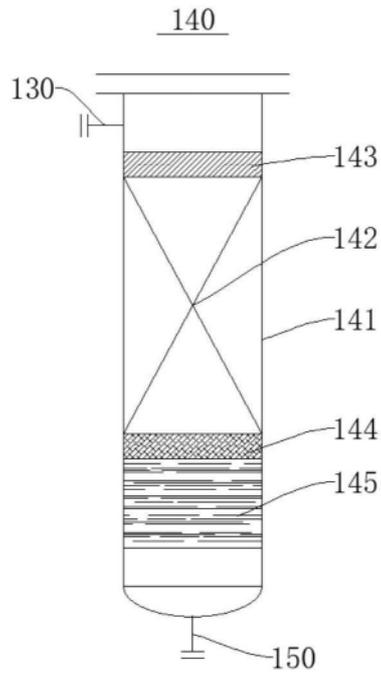


图5

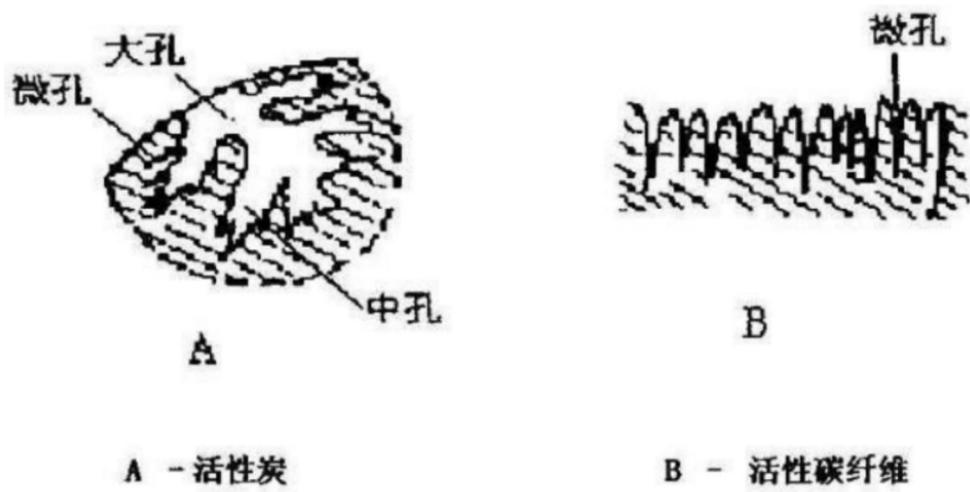


图6