



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113545429 B

(45) 授权公告日 2023. 11. 17

(21) 申请号 202010330733.7

B01D 63/06 (2006.01)

(22) 申请日 2020.04.24

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113545429 A

- CN 202185260 U, 2012.04.11
- CN 109692571 A, 2019.04.30
- JP 2015188786 A, 2015.11.02
- CN 104803448 A, 2015.07.29
- CN 209108958 U, 2019.07.16
- CN 207755999 U, 2018.08.24
- CN 105536541 A, 2016.05.04
- JP 2016150308 A, 2016.08.22

(43) 申请公布日 2021.10.26

(73) 专利权人 苏州诺津环保科技有限公司
地址 215009 江苏省苏州市虎丘区高新区
竹园路209号4号楼1410

(72) 发明人 李毅彤 董子为 刘红春 刘帅

审查员 严陇兵

(74) 专利代理机构 苏州智品专利代理事务所
(普通合伙) 32345

专利代理师 丰叶

(51) Int. Cl.

B01D 61/00 (2006.01)

A23L 2/08 (2006.01)

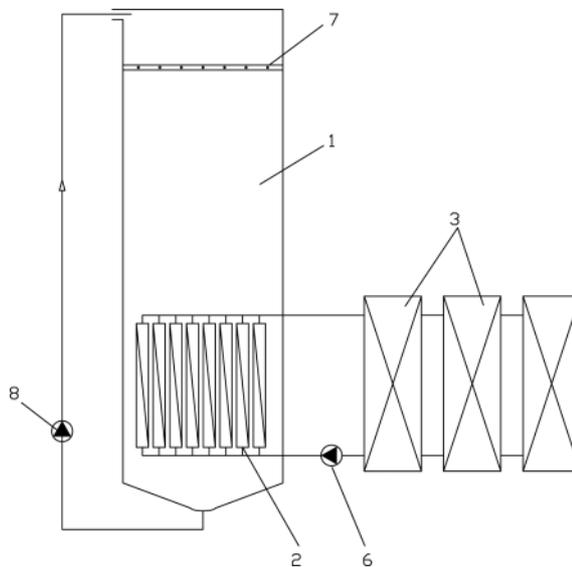
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种高浓度、高粘稠度液体浓缩装置

(57) 摘要

本发明公开了一种高浓度、高粘稠度液体浓缩装置,其主要包括液体储罐、渗透装置、提取液储罐和循环泵;渗透装置采用正渗透膜,与提取液配合,在正渗透膜两侧产生渗透压差,对高浓度、高粘稠度液体进行浓缩时,不需要加热和施加机械外压,减少了营养成分的流失,节省了能源,降低了生产成本;渗透装置安装在液体储罐内,可长期保持渗透膜元件表面清洁,延长使用寿命,且清洗维护更加方便;提取液可在不影响装置正常运转的情况下进行更换,从而保证了装置的长周期运行。



1. 一种高浓度、高粘稠度液体浓缩装置,其特征在于,包括:液体储罐,其顶部设有原液进口,底部设有浓缩液出口;侧壁设有提取液进口和提取液出口;渗透装置,设置于所述液体储罐内;所述渗透装置包括箱体和若干渗透膜元件;所述箱体顶面、底面均设有若干通孔,且箱体顶面、底面通孔均一一对应;箱体侧壁设有提取液进口和提取液出口;所述箱体提取液进口和提取液出口分别通过管道与液体储罐提取液进口和提取液出口连接;若干渗透膜元件分别垂直安装于所述箱体顶面、底面对应的通孔内,所述渗透膜元件为管体或上下端开口的空心板体;所述渗透膜元件侧壁从外到内依次包括正渗透膜、隔网和支撑板;提取液储罐,其侧壁设有提取液出口和提取液进口;所述提取液储罐提取液进口通过提取液进口管道连接液体储罐的提取液出口,所述提取液储罐提取液出口通过提取液出口管道连接液体储罐的提取液进口;第一循环泵,设置于所述提取液进口管道或提取液出口管道上;

所述提取液储罐设有若干个,若干个提取液储罐并联设置,各个提取液储罐提取液进口通过一提取液进口管道连接所述液体储罐的提取液出口,各个提取液储罐提取液出口通过一提取液出口管道连接所述液体储罐的提取液进口;

所述提取液储罐的提取液进、出口与提取液进口管道和提取液出口管道之间通过快插接头连接;

所述提取液储罐内装有提取液,所述提取液渗透压高于浓缩液渗透压;

所述渗透装置箱体侧壁与液体储罐内壁完全贴合;

所述渗透膜元件的支撑板为具有网格的硬质塑料板。

2. 如权利要求1所述的高浓度、高粘稠度液体浓缩装置,其特征在于,所述提取液储罐顶部设有进液口,底部设有出液口。

3. 如权利要求1或2所述的高浓度、高粘稠度液体浓缩装置,其特征在于,还包括过滤网,设置于所述液体储罐内,位于液体储罐原液进口下方。

4. 如权利要求1所述的高浓度、高粘稠度液体浓缩装置,其特征在于,所述液体储罐原液进口与提取液出口通过带有第二循环泵的管道连接。

5. 如权利要求4所述的高浓度、高粘稠度液体浓缩装置,其特征在于,所述第一循环泵和第二循环泵为挠子泵或蠕动泵。

一种高浓度、高粘稠度液体浓缩装置

技术领域

[0001] 本发明属于液体浓缩技术领域,具体涉及一种高浓度、高粘稠度液体浓缩装置。

背景技术

[0002] 果汁是我国饮料品类的一个重要分支,可分为低浓度果汁,中浓度果汁和纯果汁。果汁是以水果为原料经过物理方法如压榨、离心、萃取等得到的汁液产品,由于果汁浓缩后可大大降低包装、运输和贮藏成本,整个果汁市场中会应用到大量的浓缩果汁。

[0003] 目前采用的主要果汁浓缩方法有多级闪蒸加热、膜蒸馏等方法。其共性是都需要对原料进行不同程度的加热,所以传统的果汁浓缩方法会对果汁的品质造成很大的影响,如损失糖、维生素、多酚类等营养物质,甚至会改变果汁本身的色泽和口味,造成消费者口感和观感品质的下降。

[0004] 除此之外,一些浓度较高的果汁、果酱、香精、香料、中医药等液体,由于粘度、固含量较高,利用常规加热浓缩装置,液体容易在加热器上附着,降低传热效率,甚至损坏加热器,造成处理成本较高。

[0005] 因此,液体浓缩过程如何尽可能减少有效成分的损失,以保证浓缩液品质,以及如何解决传统加热浓缩存在的处理运行周期短,成本较高等问题,是目前液体浓缩领域重点研究方向。

发明内容

[0006] 本发明目的在于提供一种高浓度、高粘稠度液体浓缩装置,浓缩过程不需要加热和施加机械外压,减少了营养成分的流失,节省了能源,降低了生产成本,可以对液体进行批次式、连续式浓缩。

[0007] 为达到上述目的,本发明采用的技术方案如下:

[0008] 一种高浓度、高粘稠度液体浓缩装置,其包括:

[0009] 液体储罐,其顶部设有原液进口,底部设有浓缩液出口;侧壁设有提取液进口和提取液出口;

[0010] 渗透装置,设置于所述液体储罐内;所述渗透装置包括箱体和若干渗透膜元件;所述箱体顶面、底面均设有若干通孔,且箱体顶面、底面通孔均一一对应;箱体侧壁设有提取液进口和提取液出口;所述箱体提取液进口和提取液出口分别通过管道与液体储罐提取液进口和提取液出口连接;若干渗透膜元件分别竖直安装于所述箱体顶面、底面对应的通孔内,所述渗透膜元件为管体或上下端开口的空心板体;所述渗透膜元件侧壁从外到内依次包括正渗透膜、隔网和支撑板;

[0011] 提取液储罐,其侧壁设有提取液出口和提取液进口;所述提取液储罐提取液进口通过提取液进口管道连接液体储罐的提取液出口,所述提取液储罐提取液出口通过提取液出口管道连接液体储罐的提取液进口;

[0012] 第一循环泵,设置于所述提取液进口管道或提取液出口管道上。

[0013] 优选的,所述提取液储罐设有若干个,若干个提取液储罐并联设置,各个提取液储罐提取液进口通过一提取液进口管道连接所述液体储罐的提取液出口,各个提取液储罐提取液出口通过一提取液出口管道连接所述液体储罐的提取液进口。

[0014] 优选的,所述提取液储罐的提取液进、出口与提取液进口管道和提取液出口管道之间通过快插接头连接。

[0015] 优选的,所述提取液储罐顶部设有进液口,底部设有出液口。

[0016] 优选的,所述提取液储罐内装有提取液,所述提取液渗透压高于浓缩液渗透压。

[0017] 优选的,所述渗透装置箱体侧壁与液体储罐内壁完全贴合。

[0018] 优选的,还包括过滤网,设置于所述液体储罐内,位于液体储罐原液进口下方。

[0019] 优选的,所述液体储罐原液进口与提取液出口通过带有第二循环泵的管道连接。

[0020] 优选的,所述第一循环泵和第二循环泵为挠子泵或蠕动泵。

[0021] 优选的,所述支撑板为具有网格的硬质塑料板。

[0022] 在本发明所述的液体浓缩装置中:

[0023] 本发明中渗透装置采用正渗透膜,与提取液配合,利用正渗透膜两侧产生的渗透压差,实现对原液的直接浓缩,整个浓缩过程不需要加热和施加机械外压,减少了营养成分的流失,节省了能源,降低了生产成本,且可以实现批次式、连续式浓缩,整体装置效率高、浓缩后浓缩液浓度可调。

[0024] 渗透装置安装在液体储罐内,渗透膜元件与原液直接接触,在浓缩过程中不会在渗透膜元件表面积存液体,即使原液比较粘稠或有残渣停留在渗透膜元件表面,也会被新流过的原液冲刷掉,最大程度避免渗透膜元件污堵,使渗透膜元件的使用寿命更长;且,渗透膜元件清洗也无需采用化学或离线清洗方式,可直接在线冲洗,整体操作更加简便。

[0025] 渗透膜元件侧壁从外到内依次包括正渗透膜、隔网和支撑板,其中正渗透膜可以使水分子通过,隔网起到扰流作用,支撑板作为支撑骨架对正渗透膜和隔网进行支撑,利用正渗透膜对液体进行浓缩,不需要加热和施加机械外压;隔网可以较为均匀支撑正渗透膜,同时可避免浓差极化现象导致的提取效率下降;支撑板为具有均匀分布网格的硬质塑料板,主要是为正渗透膜及隔网提供有力支撑,使整体结构具有一定的机械强度,不容易变形。

[0026] 提取液储罐内装有提取液,且提取液渗透压高于浓缩液渗透压,这样正渗透膜两侧由于渗透压差的存在,浓缩液中的水自发地穿过渗透膜进入到提取液中,从而使浓缩液得到浓缩,而且可以通过更换提取液的浓度配比,得到不同层次浓度的浓缩液。提取液可以选用盐溶液、糖溶液或两者的混合溶液,也可以采用其它可以产生渗透压的物质配制成的水溶液。

[0027] 本发明提取液储罐提取液进、出口与管道之间通过快插接头进行连接,可以实现提取液储罐的快速更换,提取液储罐并联设置,当提取液储罐中提取液失效后,可以快速拆卸换上装有新的提取液的提取液储罐,不会影响装置的正常运行,从而实现装置的长周期运行。提取液储罐顶部设有进液口,底部设有出液口,当提取液储罐中提取液失效后,可以在不拆卸提取液储罐的情况下,从提取液储罐出液口流出失效的提取液,从提取液储罐进液口装入新的提取液,也不会影响装置的正常运行,从而实现装置的长周期运行。

[0028] 渗透装置箱体侧壁与液体储罐内壁完全贴合,可以保证原液完全从渗透膜元件管

体孔道流过,提高了浓缩效率。

[0029] 液体储罐进液口下方安装一个过滤网,可以过滤掉液体中大颗粒残渣,可以避免过多的残渣滞留在渗透装置上而影响渗透效果,减少了渗透膜元件的污损。

[0030] 本发明的有益效果:

[0031] 本发明渗透装置采用正渗透膜,与提取液配合,在正渗透膜两侧存在渗透压差,对高浓度、高粘稠度液体进行浓缩时无需加热和施加机械外压,减少了营养成分的流失,节省了能源,降低了生产成本。

[0032] 本发明渗透装置安装在液体储罐内,液体不会在渗透装置表面积存,可长期保持渗透膜元件表面清洁,延长使用寿命,且对渗透膜元件清洗维护更加方便。

[0033] 本发明提取液储罐提取液进、出口与管道之间通过快插接头进行连接,可以实现提取液储罐的快速更换,且多个并联安装的提取液储罐,在对提取液进行更换时,不影响装置的正常运行,可以实现装置的长周期运行。且通过对提取液储罐中的提取液浓度、种类随意变换,实现浓缩液浓度的调节。

附图说明

[0034] 图1为本发明实施例的结构示意图。

[0035] 图2为本发明实施例中渗透装置的结构示意图。

[0036] 图3为本发明实施例中渗透装置的俯视图。

[0037] 图4为本发明实施例中渗透膜元件侧壁的剖面图。

[0038] 图5为本发明实施例中多个提取液储罐的结构示意图。

具体实施方式

[0039] 以下结合具体实施例和附图对本发明作进一步说明。

[0040] 参见图1~图5,本发明所述的高浓度、高粘稠度液体浓缩装置,包括:

[0041] 液体储罐1,其顶部设有原液进口,底部设有提取液出口;侧壁设有提取液进口和提取液出口;

[0042] 渗透装置2,设置于所述液体储罐1内;所述渗透装置2包括箱体21和若干渗透膜元件22,所述箱体21顶面、底面均设有若干通孔,且箱体21顶面、底面若干通孔均一一对应,所述箱体21侧壁下部设有提取液进口211,上部设有提取液出口212;所述箱体21提取液进口211和提取液出口212分别通过管道与液体储罐1提取液进口和提取液出口连接;若干渗透膜元件22分别竖直安装于所述箱体21顶面、底面对应的通孔内,渗透膜元件22为管体;所述渗透膜元件22侧壁从外到内依次包括正渗透膜221、隔网222和支撑板223;

[0043] 提取液储罐3,其侧壁设有提取液出口和提取液进口;在本实施例中,所述提取液储罐3设有三个,三个提取液储罐3并联设置,三个提取液储罐3提取液进口均通过提取液进口管道4连接液体储罐1的提取液出口,三个提取液储罐3提取液出口均通过提取液出口管道5连接液体储罐1的提取液进口;

[0044] 第一循环泵6,设置于所述提取液出口管道5上;

[0045] 过滤网7,设置于所述液体储罐1内,位于液体储罐1进液口下方。

[0046] 其中,液体储罐1原液进口与提取液出口通过带有第二循环泵8(在本实施例中选

用蠕动泵)的管道连接;提取液储罐3与提取液进口管道4和提取液出口管道5之间通过快插接头9连接。

[0047] 本发明用于果汁浓缩的工作过程:

[0048] 糖度为2.1%的苹果果汁58kg经液体储罐1原液进口进入,经过渗透装置2,从液体储罐1浓缩液出口流出,再通过带有第二循环泵8的管道返回液体储罐1内;提取液储罐3中装入15%的NaCl提取液,在浓缩过程中,提取液经第一循环泵6从渗透装置2提取液进口进入渗透装置2内,从渗透装置2提取液出口流出返回提取液储罐3,渗透装置2的有效膜面积为7m²,开始浓缩1.5h后,剩余的浓缩苹果汁为5.2kg,浓缩倍数为11.2倍,经测定浓缩苹果汁糖度为20.7%,平均水通量为5LMH,耗电量0.04度。

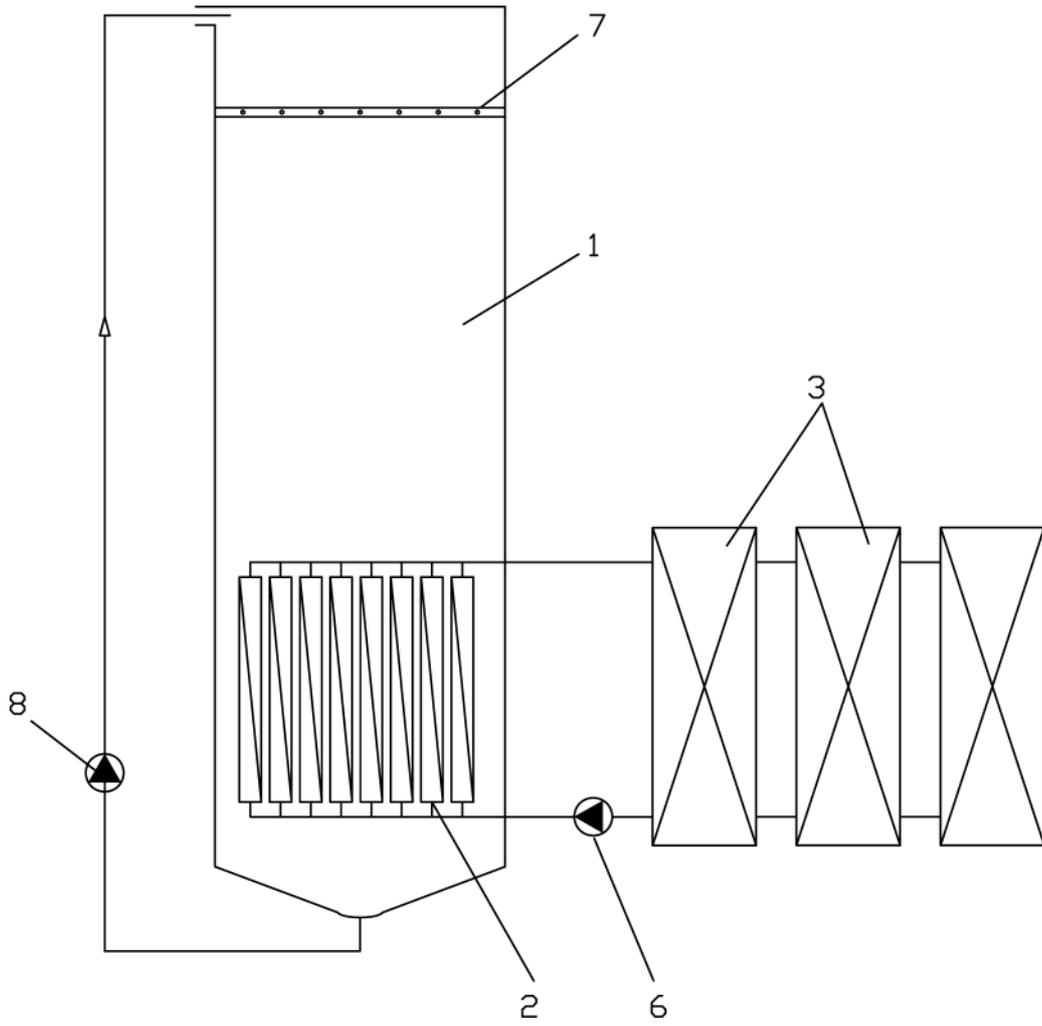


图1

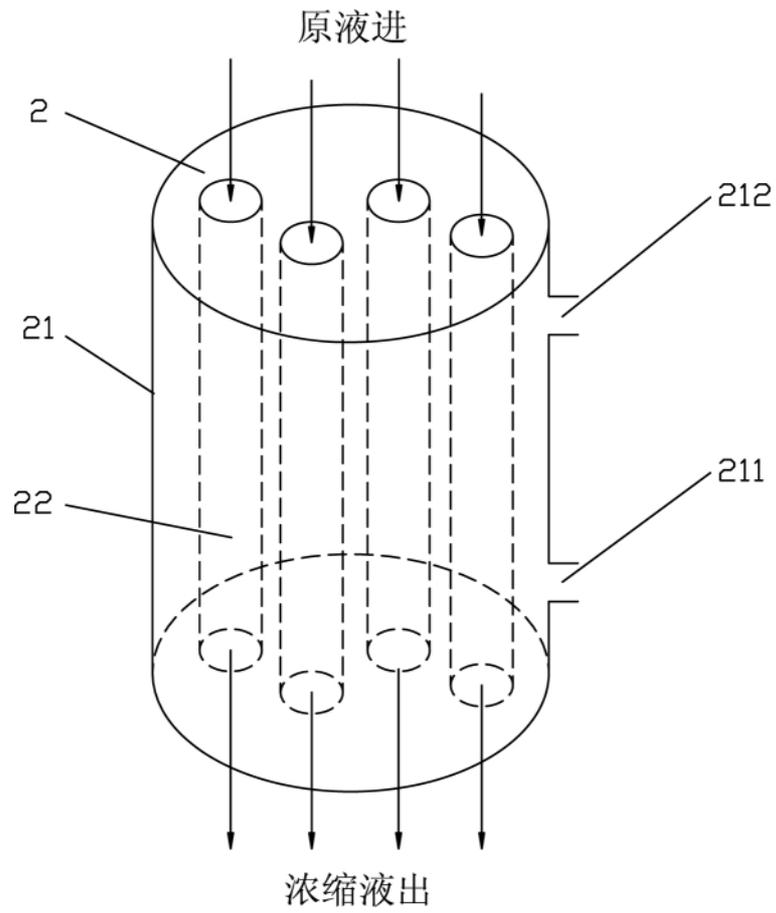


图2

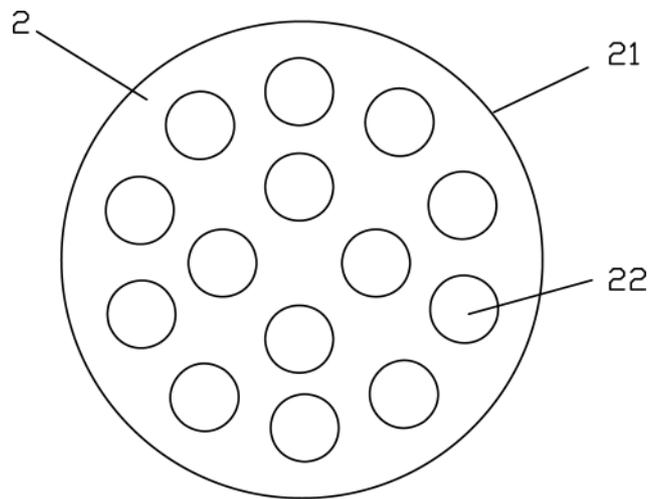


图3

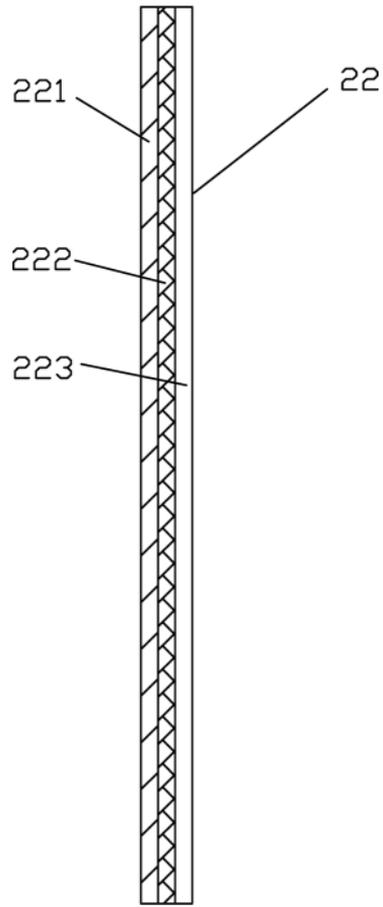


图4

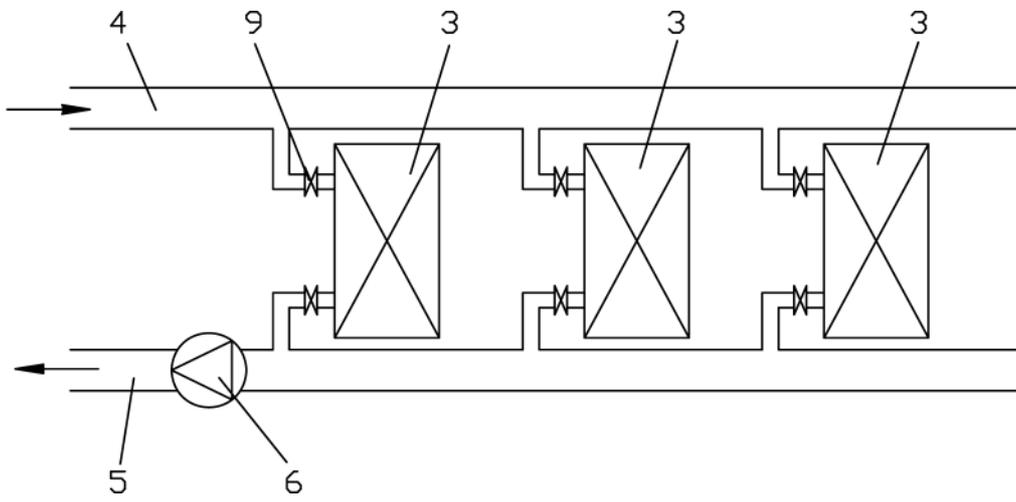


图5