



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210286943 U

(45)授权公告日 2020.04.10

(21)申请号 201920941367.1

(22)申请日 2019.06.21

(73)专利权人 山东海利丰清洁能源股份有限公司

地址 257000 山东省东营市东营区府前大街771号

(72)发明人 刘宝锋 马正孔 单联生 张晓霞
崔伟伟

(74)专利代理机构 东营双桥专利代理有限责任公司 37107

代理人 许琪

(51)Int.Cl.

C02F 9/02(2006.01)

C02F 101/20(2006.01)

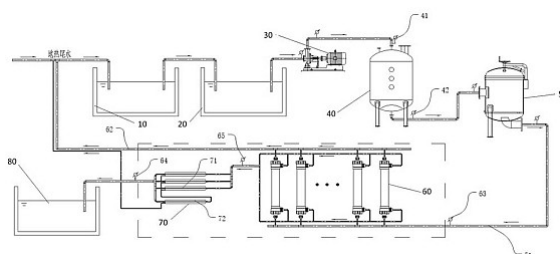
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

一种地热尾水脱盐回用处理系统

(57)摘要

本实用新型公开的一种地热尾水脱盐回用处理系统,其包括沉淀池、缓冲池、提升泵、浅层介质过滤器、精密过滤器、精制处理装置及集水池,所述提升泵设置在缓冲池与浅层介质过滤器之间,所述浅层介质过滤器、精密过滤器、精制处理装置及集水池依次通过管路实现彼此连通;所述精制处理装置包括超滤装置及反渗透过滤器,所述精密过滤器通过管路与超滤装置的进水口连通,所述超滤装置的回收口与地热尾水源连通,所述超滤装置的出水口与所述反渗透过滤器连通,所述反渗透过滤器的回收口与地热尾水源连通,所述反渗透过滤器的出水口与集水池连通。本实用新型提供的技术方案,结构合理,有效去除地热尾水中污染物并完成脱盐处理,使水质达到回用水要求。



1. 一种地热尾水脱盐回用处理系统,包括沉淀池、缓冲池、提升泵、浅层介质过滤器、精密过滤器、精制处理装置及集水池,其特征在于,所述提升泵设置在缓冲池与浅层介质过滤器之间,所述浅层介质过滤器、精密过滤器、精制处理装置及集水池依次通过管路实现彼此连通;所述精制处理装置包括超滤装置及反渗透过滤器,所述精密过滤器通过管路与超滤装置的进水口连通,所述超滤装置的回收口与地热尾水源连通,所述超滤装置的出水口与所述反渗透过滤器连通,所述反渗透过滤器的回收口与地热尾水源连通,所述反渗透过滤器的出水口与集水池连通。

2. 根据权利要求1所述的地热尾水脱盐回用处理系统,其特征在于,所述沉淀池为方形槽体结构,其中部设置有多个隔板,设置的所述隔板使沉淀池形成多个间隔段,石灰、纯碱、絮凝剂分别放置在各个间隔段。

3. 根据权利要求1所述的地热尾水脱盐回用处理系统,其特征在于,所述浅层介质过滤器为石英砂过滤器。

4. 根据权利要求3所述的地热尾水脱盐回用处理系统,其特征在于,所述浅层介质过滤器的过滤精度不低于 $50\mu\text{m}$ 。

5. 根据权利要求3所述的地热尾水脱盐回用处理系统,其特征在于,所述浅层介质过滤器的进水端及出水端分别设置有第一压力表及第二压力表。

6. 根据权利要求1所述的地热尾水脱盐回用处理系统,其特征在于,所述超滤装置包括多组超滤模块,所述超滤模块并联于精密过滤器的出水管路与地热尾水源的回水管路之间。

7. 根据权利要求1所述的地热尾水脱盐回用处理系统,其特征在于,所述反渗透过滤器包括多组反渗透模块及汇集模块,所述反渗透模块并联设置于超滤装置的出水管路与集水池之间,所述多组反渗透模块通过管路与汇集模块连接,所述汇集模块设置有回收口,所述回收口通过管路与地热尾水源连通。

8. 根据权利要求1所述的地热尾水脱盐回用处理系统,其特征在于,所述精制处理装置的进水端及出水端分别设置有第三压力表及第四压力表。

9. 根据权利要求8所述的地热尾水脱盐回用处理系统,其特征在于,所述超滤装置与反渗透过滤器之前的管路上设置有第五压力表。

一种地热尾水脱盐回用处理系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及地热尾水处理技术领域,尤其涉及一种地热尾水脱盐回用处理系统。

背景技术

[0002] 近年来,我国大力推进生态文明建设,不断调整优化能源结构,深井地热技术成为新兴的新能源行业。地热水作为地热能的载体,是一种重要的水资源。目前人们对地热水开发利用的主要途径是地热供暖,但对地热水利用过程中会产生尾水热污染、水质污染以及对尾水的梯级综合利用的重要性认识不足,从而制约着地热资源的开发利用。

[0003] 一般情况下,地热水中基本没有悬浮物,污染指数SDI和浊度均较低,属于微污染水,经过适当处理即可应用于灌溉、市政、洗浴等多种用途。但受地质条件和海水入侵的影响,不仅地热水含盐量较高,而且其硬度也很高,地热尾水的直接排放往往可造成水环境的污染,也会加重当地的土壤盐碱化程度,只有对供暖尾水进行脱盐脱硬处理,才能排放或用作城市杂用。

[0004] 专利号CN202682923U公开一种地热尾水回灌系统,由漂浮物处理过滤装置、固体颗粒过滤装置、氮气保护装置组成,从地热井抽出的地热水经过采热装置采热后用管道泵送入回灌井中,在采热装置与管道泵之间设有地热尾水处理系统,地热井、板式换热器、地热尾水处理系统和回灌井构成封闭循环系统。利用此系统将大大提高地热回灌量和延长地热回灌持续时间,是保证地热资源循环、可持续发展的有力措施,对于地热资源的保护、减少资源浪费、延长生产井寿命以及减少环境污染等方面均具有重要意义。

[0005] 专利号CN208108263U公开了一种水热型地热供暖洗浴融雪复合系统。包括开采、回灌井、抽水泵、回扬泵、采灌互换阀组、除砂器、供暖换热器、洗浴换热器、补水换热器、融雪管路、洗浴储热水箱、洗浴末端、洗浴循环泵、供暖循环泵、地热原水管、地热一级尾水管、地热二级尾水管、地热三级尾水管、地热尾水回灌管、供暖供水管、供暖回水管、洗浴供水管、洗浴软化水加热管、洗浴软化水管;本实用新型采用地热梯级利用复合系统,采用“间接换热、采灌均衡”的工艺,通过换热技术提取地热水中的热能进行热交换,最终换热后的地热尾水通过“一采一灌”技术手段,实现100%同层密闭回灌,具有单井供暖负荷最大化、经济环保、简单实用特点。

[0006] 专利号CN206730631U公开了一种地热尾水回灌用自动反冲洗预过滤装置及系统,该装置包括:罐体,所述罐体侧壁上设置有进液口和出液口,所述罐体底部设置有排污口;所述罐体内壁上设有花盘承托件;滤芯安装花盘,所述滤芯安装花盘与所述花盘承托件固定连接,所述滤芯安装花盘上开设有多个滤芯安装孔;可拆卸顶盖,所述可拆卸顶盖设置于所述罐体上,所述可拆卸顶盖上设置有反洗进气口和排气溢流口;本实用新型提供的装置及系统可对地热回灌尾水进行连续的预过滤处理,并可实现全自动反冲洗,反冲洗使用压缩空气作为反冲介质及动力,只耗费极少量地热水,反洗耗时短,同时本实用新型提供的装置及系统运行中不会将空气带入系统内。

[0007] 专利号CN105016501B公开了一种高含硼地热尾水的处理方法。地热尾水首先经过除硼预过滤器和除硼过滤器,然后进行陶瓷膜超滤处理、多级反渗透处理。预过滤器装填由活性炭和硅藻土烧结而成的过滤介质,除硼过滤器装填含有多价醇基和氨基的除硼吸附树脂;除硼过滤器用纤维滤网隔离滤料,地热尾水低进高出。在地热尾水含硼量100mg/L时,除硼率 $\geq 99.6\%$,出水水质能够分别达到废水排放标准和饮用水或农田灌溉用水水质标准。本发明的处理方法除硼效果好,并且降低了设备投资成本和运行费用,提高了地热尾水资源化利用水平。

[0008] 现有的地热尾水处理技术工艺复杂,费用较高,且脱盐效果不够理想,处理后水质不能达到城市杂用标准。因此,亟需设计一种地热尾水脱盐回用处理系统,解决现有技术中存在的问题。

实用新型内容

[0009] 本实用新型的目的是针对上述技术问题,本实用新型提供的一种地热尾水脱盐回用处理系统,其结构合理,有效去除地热尾水中污染物并完成脱盐处理,使水质达到回用水要求,减少了环境污染,实现了水资源的循环利用。

[0010] 为解决上述技术问题,本实用新型提供的一种地热尾水脱盐回用处理系统,包括沉淀池、缓冲池、提升泵、浅层介质过滤器、精密过滤器、精制处理装置及集水池,所述提升泵设置在缓冲池与浅层介质过滤器之间,所述浅层介质过滤器、精密过滤器、精制处理装置及集水池依次通过管路实现彼此连通;所述精制处理装置包括超滤装置及反渗透过滤器,所述精密过滤器通过管路与超滤装置的进水口连通,所述超滤装置的回收口与地热尾水源连通,所述超滤装置的出水口与所述反渗透过滤器连通,所述反渗透过滤器的回收口与地热尾水源连通,所述反渗透过滤器的出水口与集水池连通。

[0011] 优选的,所述沉淀池为方形槽体结构,其中部设置有多块隔板,设置的所述隔板使沉淀池形成多个间隔段,石灰、纯碱、絮凝剂分别放置在各个间隔段。

[0012] 优选的,所述浅层介质过滤器为石英砂过滤器。

[0013] 优选的,所述浅层介质过滤器的过滤精度不低于 $50\mu\text{m}$ 。

[0014] 优选的,所述浅层介质过滤器的进水端及出水端分别设置有第一压力表及第二压力表。

[0015] 优选的,所述超滤装置包括多组超滤模块,所述超滤模块并联于精密过滤器的出水管路与地热尾水源的回水管路之间。

[0016] 优选的,所述反渗透过滤器包括多组反渗透模块及汇集模块,所述反渗透模块并联设置于超滤装置的出水管路与集水池之间,所述多组反渗透模块通过管路与汇集模块连接,所述汇集模块设置有回收口,所述回收口通过管路与地热尾水源连通。

[0017] 优选的,所述精制处理装置的进水端及出水端分别设置有第三压力表及第四压力表。

[0018] 优选的,所述超滤装置与反渗透过滤器之前的管路上设置有第五压力表。

[0019] 本实用新型有益效果:

[0020] 本实用新型提供的地热尾水脱盐回用处理系统,其结构合理,操作方便,能有效去除地热尾水中污染物并完成脱盐处理,使水质达到回用水要求,减少了环境污染,实现了水

资源的循环利用。

附图说明

[0021] 通过结合以下附图所作的详细描述,本实用新型的上述优点将变得更清楚和更容易理解,这些附图只是示意性的,并不限制本实用新型,其中:

[0022] 图1是本实用新型所述地热尾水脱盐回用处理系统的结构示意图;

[0023] 图2是本实用新型之沉淀池的结构示意图;

[0024] 图3是本实用新型之浅层介质过滤器与精密过滤器的连接示意图;

[0025] 图4是本实用新型之精制处理装置的结构示意图。

[0026] 图中:

[0027] 10.沉淀池;11.隔板;12.间隔段;20.缓冲池;30.提升泵;40.浅层介质过滤器;41.第一压力表;42.第二压力表;50.精密过滤;51.出水管路;60.超滤装置;61.超滤模块;62.回收管路;63.第三压力表;64.第四压力表;65.第五压力表;70.反渗透过滤器;71.反渗透模块;72.汇集模块;80.集水池。

具体实施方式

[0028] 下面结合具体实施例和附图,对本申请所述一种地热尾水脱盐回用处理系统进行详细说明。

[0029] 在此记载的实施例为本实用新型的特定的具体实施方式,用于说明本实用新型的构思,均是解释性和示例性的,不应解释为对本实用新型实施方式及本实用新型范围的限制。除在此记载的实施例外,本领域技术人员还能够基于本申请权利要求书和说明书所公开的内容采用显而易见的其它技术方案,这些技术方案包括采用对在此记载的实施例的做出任何显而易见的替换和修改的技术方案。

[0030] 本说明书的附图为示意图,辅助说明本实用新型的构思,示意性地表示各部分的形状及其相互关系。请注意,为了便于清楚地表现出本实用新型实施例的各部件的结构,相同的参考标记用于表示相同的部分。

[0031] 本申请所述一种地热尾水脱盐回用处理系统的结构示意图,如图1及图4所示,其包括沉淀池10、缓冲池20、提升泵30、浅层介质过滤器40、精密过滤器50、精制处理装置及集水池80,提升泵30设置在缓冲池20与浅层介质过滤器40之间,浅层介质过滤器40、精密过滤器50、精制处理装置及集水池80依次通过管路实现彼此连通;精制处理装置包括超滤装置60及反渗透过滤器70,精密过滤器50通过管路与超滤装置60的进水口连通,超滤装置60的回收口与地热尾水源连通,超滤装置60的出水口与反渗透过滤器70连通,反渗透过滤器70的回收口与地热尾水源连通,反渗透过滤器70的出水口与集水池80连通。

[0032] 图2是本实用新型之沉淀池的结构示意图,沉淀池10为方形槽体结构,其中部设置有多块隔板11,设置的隔板11使沉淀池10形成多个间隔段12,石灰、纯碱、絮凝剂分别放置在各个间隔段12。在图2所示的实施例中,隔板11的数量为三件,其将沉淀池10形成四个间隔段12,各个间隔段12内分别设置有石灰、纯碱、絮凝剂等,地热尾水静沉淀池处理后,水中的悬浮物、胶体物、色度、有机物、微生物等含量明显降低;在图2中所示的沉淀池10的下部设置有沉淀物排除口,沉淀池10中的沉淀物可通过沉淀物排除口定期清理排出。

[0033] 其中,浅层介质过滤器40为石英砂过滤器,其利用石英砂作为过滤介质,在一定的压力下,把浊度较高的水通过一定厚度的粒状或非粒的石英砂过滤,有效的截留除去水中的悬浮物、有机物、胶质颗粒、微生物、氯、嗅味及部分重金属离子等,最终达到降低水浊度、净化水质效果。浅层介质过滤器40的过滤精度不低于 $50\mu\text{m}$ 。

[0034] 精密过滤器50截留水中含有的大于 $5\mu\text{m}$ 的颗粒,防止其进入后续精制处理装置,精密过滤器50前加入阻垢剂,以防止硅垢及硫酸盐结垢现象发生,保证精密过滤器50的良好运行。

[0035] 图3是本实用新型之浅层介质过滤器与精密过滤器的连接示意图,浅层介质过滤器40的进水端及出水端分别设置有第一压力表41及第二压力表42。当第一压力表41及第二压力表42的压差超过2.5bar的时,浅层介质过滤器40执行反冲洗程序,以保证浅层介质过滤器40的运行效果,有效去除地热尾水中的杂质。

[0036] 图4是本实用新型之精制处理装置的结构示意图,超滤装置60包括多组超滤模块61,超滤模块61并联在精密过滤器50的出水管路51与地热尾水源的回水管路62之间,多组超滤模块61对水中高分子物质、胶体、蛋白质、微粒等进行截留。在图1所示的实施例中,超滤模块61的数量为24件,其也可为其他数量,如12件、36件、8件等,只要多个超滤模块61并联尾水过滤后指标合格即可。

[0037] 其中,反渗透过滤器70包括多组反渗透模块71及汇集模块72,反渗透模块71并联设置于超滤装置60的出水管路与集水池80之间,多组反渗透模块71通过管路与汇集模块72连接,汇集模块72设置有回收口,回收口通过管路与地热尾水源连通,反渗透过滤器70主要是进行水的脱盐处理,最后产出可回用的城市杂用水。

[0038] 本申请中,精制处理装置的进水端及出水端分别设置有第三压力表63及第四压力表64,超滤装置60与反渗透过滤器70之前的管路上设置有第五压力表65。通过监测管路上压力表的变化即而可以实现地热尾水脱盐回用处理系统的运行情况。具体地,在精密过滤器50的出水管路51的流体经过精制处理装置后,流体的压力变化是恒基本稳定的,若精制处理装置出现了故障,如超滤模块61需要更换、反渗透模块71需要更换等,则第四压力表64会出现变化,通过监测第四压力表的变化可定性监测地热尾水脱盐回用处理系统的运行情况。

[0039] 本实用新型中,经过多层过滤形成的尾水汇集在集水池80,以便用于人们的日常使用,而那些未达标的尾水再次回流至地热尾水用于地热供暖系统的运行,在合理控制污染源的前提下,实现地热尾水的循环使用。

[0040] 地热尾水经沉淀池10沉淀后,在提升泵30作用下经缓冲池20缓冲后进入浅层介质过滤器40进行浅层介质过滤,有效的截留除去水中的悬浮物、有机物、胶质颗粒、微生物、氯、嗅味及部分重金属离子等,最终达到降低水浊度、净化水质效果;然后通过精密过滤器50截留水中含有的大于 $5\mu\text{m}$ 的颗粒,防止其进入后续精制处理装置;然后经出水管路51进入超滤装置60,通过多组超滤模块61对水中高分子物质、胶体、蛋白质、微粒等进行截留;再进入反渗透过滤器70的反渗透模块71,经多组反渗透模块71处理后的不合格水进入汇集模块72,并通过汇集模块72的回收口进入地热尾水源,处理好的城市杂用水通过反渗透过滤器70的出水口进入集水池80待用。汇集模块72的反渗透过滤器70主要是进行水的脱盐处理,最后产出可回用的城市杂用水。

[0041] 本实用新型提供的一种地热尾水脱盐回用处理系统,其结构合理,有效去除地热尾水中污染物并完成脱盐处理,使水质达到回用水要求,减少了环境污染,实现了水资源的循环利用,具有较好的推广价值。

[0042] 本实用新型不局限于上述实施方式,任何人在本实用新型的启示下都可得出其他各种形式的产品,但不论在其形状或结构上作任何变化,凡是具有与本申请相同或相近似的技术方案,均落在本实用新型的保护范围之内。

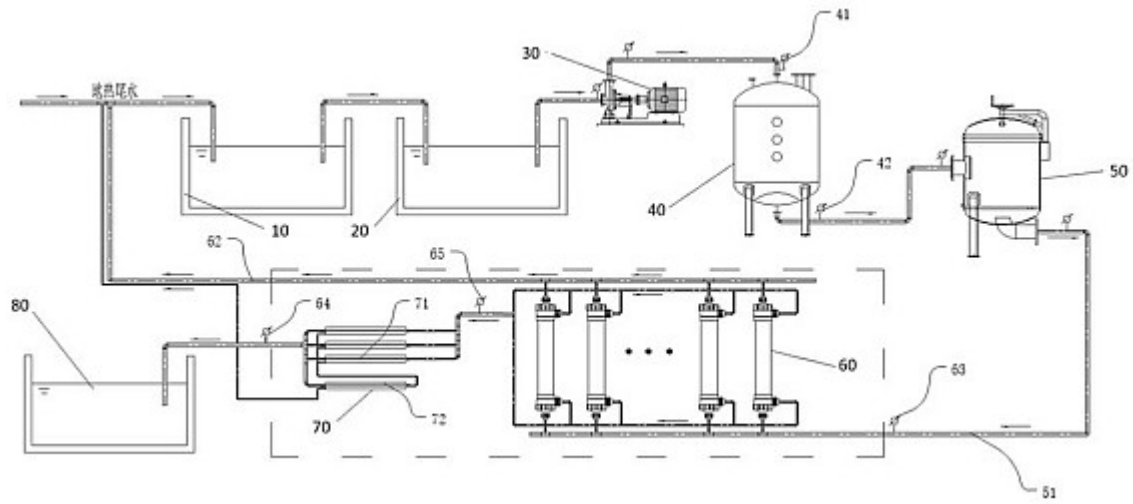


图1

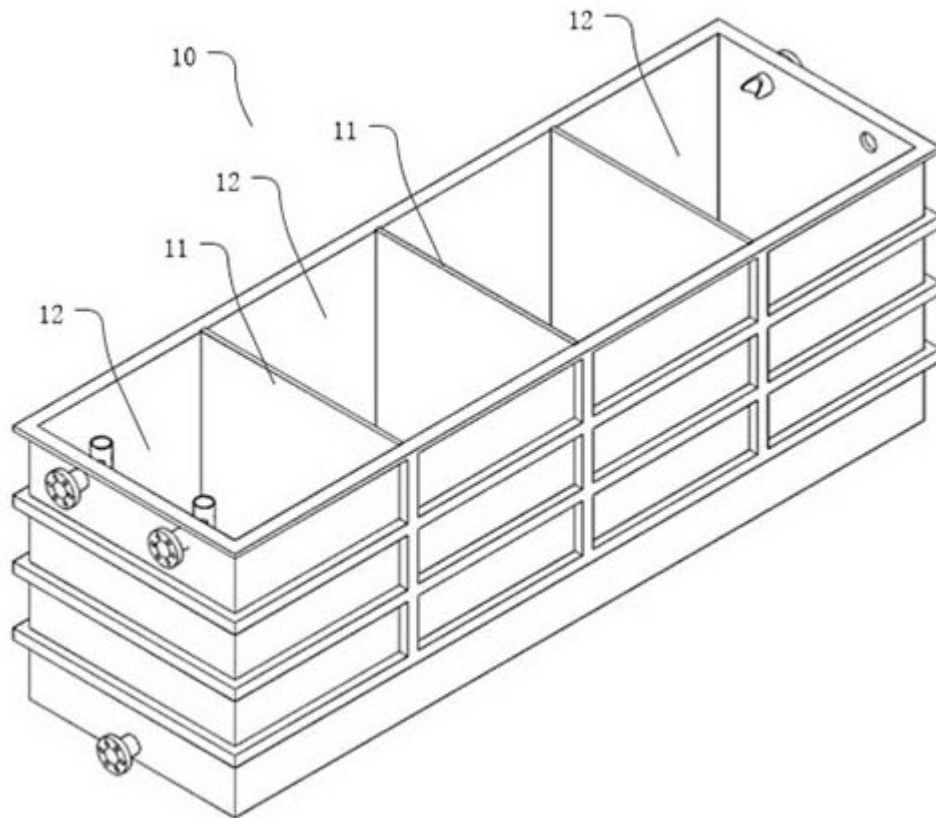


图2

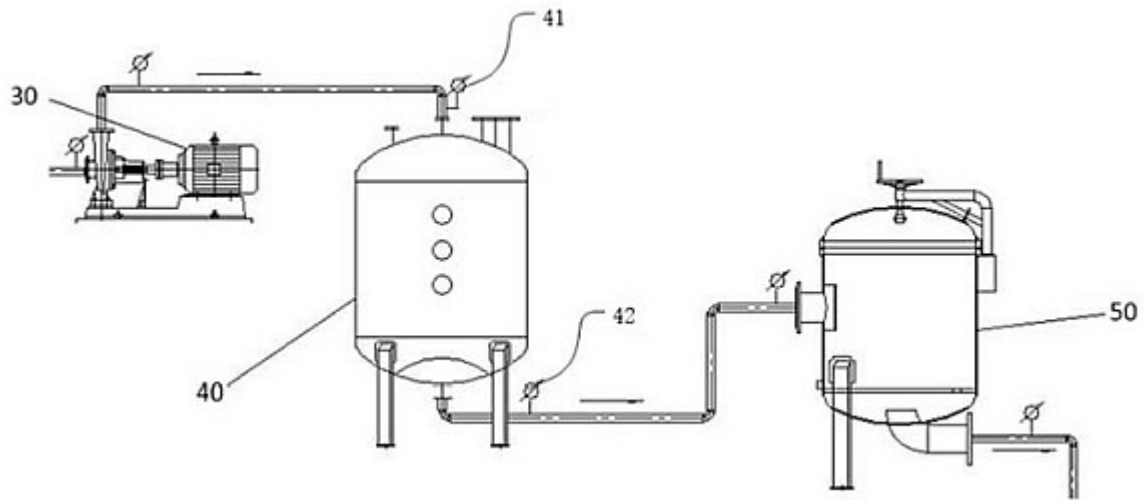


图3

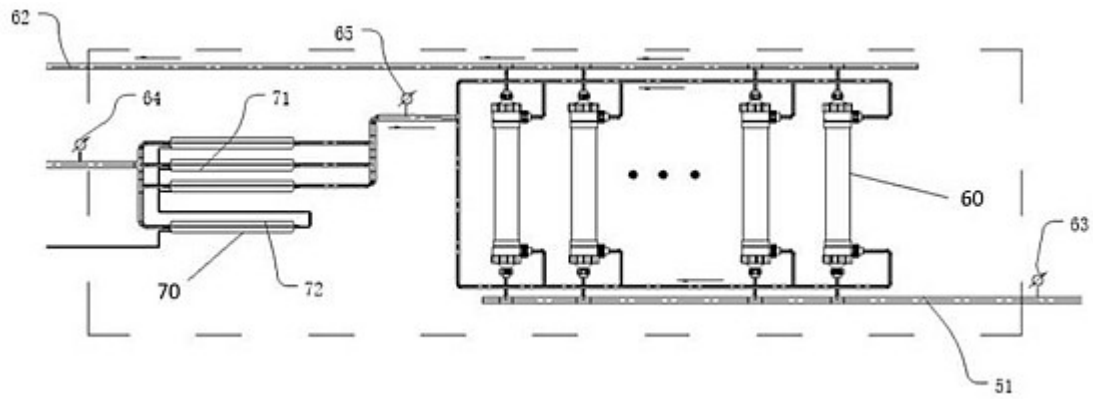


图4