



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 116199388 B

(45) 授权公告日 2024.06.11

(21) 申请号 202310346412.X

C02F 1/461 (2023.01)

(22) 申请日 2023.04.03

C02F 1/02 (2023.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

C02F 1/36 (2023.01)

申请公布号 CN 116199388 A

C02F 1/68 (2023.01)

(43) 申请公布日 2023.06.02

(73) 专利权人 北京图南医疗设备有限公司

地址 100071 北京市丰台区丰北路鼎恒新
星6H

(72) 发明人 王晓辉

(74) 专利代理机构 无锡智麦知识产权代理事务
所(普通合伙) 32492

专利代理师 刘咏华

(51) Int. Cl.

C02F 9/00 (2023.01)

C02F 1/20 (2023.01)

C02F 1/44 (2023.01)

(56) 对比文件

CN 106310725 A, 2017.01.11

CN 108238665 A, 2018.07.03

CN 111440041 A, 2020.07.24

EP 0012903 A1, 1980.07.09

SG 110975 A1, 2005.06.29

闫立峰.绿色化学.中国科学技术大学出版社, 2000, (第1版), 147-148.

Shi Bai等.Kinetics of Deuterium Exchange on Resorcinol in D2O at High Pressure and High Temperature.The Journal of Physical Chemistry.1999,第104卷53-58.

审查员 袁子悦

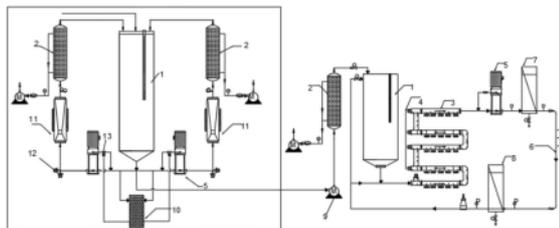
权利要求书1页 说明书12页 附图9页

(54) 发明名称

抗氧化血液透析和相关治疗用水处理设备

(57) 摘要

本发明公开了抗氧化血液透析和相关治疗用水处理设备,包括处理装置,所述处理装置包括密闭式纯水箱,安装在密闭式纯水箱进水处的负压在线脱气装置,以及安装在密闭式纯水箱底部出水口的分布式杆式电解部件,所述分布式杆式电解部件的一端安装有卫生级快装卡盘式超声换能器;本发明的有益效果是:经过一系列水处理工艺,生成电解水即富氢水用于血液透析,利用氢分子广泛的生物学效应和选择性抗氧化作用,将智能动态反渗透水处理设备所产出的血液透析和相关治疗用水中溶解的大量杂质性气体脱除掉,并进行电解产生氢气泡并进行多频超声溶气,进行切割增压并过滤后用于血液透析,以提高透析患者的QOL即生存质量。



1. 抗氧化血液透析和相关治疗用水处理设备,其特征在於:包括处理装置,所述处理装置包括密闭式纯水箱(1),安装在密闭式纯水箱(1)进水处的负压在线脱气装置(2),以及安装在密闭式纯水箱(1)底部出水口的分布式杆式电解部件(3),所述分布式杆式电解部件(3)的一端安装有卫生级快装卡盘式超声换能器(4),并形成在线式多频超声溶气装置,分布式杆式电解部件(3)的输出端连接多级立式离心切割泵(5)的进水口,多级立式离心切割泵(5)的出水口连接无死腔纳滤膜组件(7),且无死腔纳滤膜组件(7)的出水口一端连接有热消毒多支路V循环管路(6),所述热消毒多支路V循环管路(6)和密闭式纯水箱(1)之间设置有超滤膜组件(8),所述密闭式纯水箱(1)的外侧设置有纯水输送泵(9),所述卫生级快装卡盘式超声换能器(4)包括超声换能器(411),所述超声换能器(411)的一端安装有快装卡盘(412),所述多级立式离心切割泵(5)包括切割导叶(511)、水泵切割叶轮一(512)和水泵切割叶轮二(513),所述切割导叶(511)可和水泵切割叶轮一(512)组成一组,切割导叶(511)也可和水泵切割叶轮二(513)组成一组,切割叶轮设计成两种,第一种是将迎水面的盖板去掉后,将叶片的形状改成与切割导叶里的呈放射状切割片一样,数量也相当,叶轮的切割片和导叶里的切割片距离很近,但要防止碰磨造成损坏,这种切割效果好,但对水泵扬程流量影响较大,第二种是将原来的闭式叶轮下部即迎水面盖板去掉,变成半开式叶轮而叶片的形状对不变,这样,既能切割气泡对水泵的参数影响不太大,一种切割导叶配2种半开切割叶轮有2种组合,可根据情况灵活运用,所述分布式杆式电解部件(3)包括杆式电解部件(311)、电解单元(312),所述杆式电解部件(311)上安装有超声换能器(411),所述分布式杆式电解部件(3),该分布式杆式电解部件(3)杆的外径为50mm、长550mm的卫生级不锈钢材质,两头为卫生级快装接头,且向下均匀分布焊接了六个外径50mm的卫生级快装接头,每个快装接头上卡装一个卫生级盲板、盲板中间有一个六分平口内丝的孔。

2. 根据权利要求1所述的抗氧化血液透析和相关治疗用水处理设备,其特征在於:所述负压在线脱气装置(2)包括负压在线脱气装置本体(211),所述负压在线脱气装置本体(211)上设置有和负压在线脱气装置本体(211)内部连通的出口(212)、负压口(214)、进口(215);负压泵(213),所述负压泵(213)和负压口(214)连接。

3. 根据权利要求1所述的抗氧化血液透析和相关治疗用水处理设备,其特征在於:所述超声换能器(411)为双频或者三频换能器中的一种。

4. 根据权利要求1所述的抗氧化血液透析和相关治疗用水处理设备,其特征在於:所述热消毒多支路V循环管路(6)的主管路为一寸或六分的PEX耐热消毒管道或其它耐热材质管道,支路出水口与主管呈45°的不锈钢管件,支路的回水为呈45°的不锈钢射流器管件,一个支路可带数台肾机,一个透析中心使用数个支路。

抗氧化血液透析和相关治疗用水处理设备

技术领域

[0001] 本发明属于氢医学在血液透析应用技术领域,具体涉及抗氧化血液透析和相关治疗用水处理设备。

背景技术

[0002] 日本学者于1931年开始研究电解水技术,于1952年开发自己的电解水技术,于1954年首先应用于农业,1960年开始作为健康促进水用于医疗,2005年药事法修订后被定位为“家用管理类医疗器械”。

[0003] 日本多宁公司支持的学者于2007年在国际学术期刊上开始发表电解水用于血液透析的论文,2011年6月电解水透析用反渗透纯水系统上市发售,2016年9月上市发售全新版电解水透析系统。

[0004] 日本学者太田成男教授在2005年开始启动氢分子生物学功能的研究,并于2007年在《自然医学》发表第一篇氢气生物学论文,启动了国际上氢分子生物学效应研究的热潮,开启了氢医学时代;随着氢医学的不断研究发展,使得电解水技术、设备逐渐并入氢医学领域,弄清楚了电解水生物学效应是由于电解水产生了氢分子而产生的生物学效应。

[0005] 北京图南医疗设备有限公司于2013年开始进行氢医学医疗设备自主研发,并于2019年将氢气装置(电解水透析装置)注册在TNRO-H₂型血液透析和相关治疗用水处理设备中并获得北京市食品药品监督管理局的批准。

[0006] 在世界范围内只有日本多宁公司和北京图南医疗设备有限公司研发并实际应用了电解水(富氢水)透析设备,尚未发现第三家公司研发并实际使用此类设备,两家公司的技术方向是完全不同的,水处理工艺有很大的差别。

[0007] 日本多宁公司的水处理工艺流程如下:

[0008] 自来水→预处理→电解水装置→反渗透主机→血透设备,其技术经过数十年的研究发展较为成熟,其电解后透析用水的氢浓度在0.1~0.5ppm(mg/L) PH值在9~10,偏碱性;其电解水装置在反渗透主机之前,电解功率为三千瓦左右。电解处理的是软化水属于预处理工艺流程。

[0009] 北京图南医疗设备有限公司的水处理工艺流程如下:自来水→预处理→智能动态节水(双级)反渗透主机→氢气置换溶解于血液透析和相关治疗用水中的杂质性气体的装置(电解水装置)→热消毒装置及热消毒多支路v循环管路→血透设备;电解后透析用水的氢浓度在0.5~1.5ppm甚至更高,PH值基本不变,电解水装置在反渗透主机之后,属于后处理工艺流程,电解功率大约是日本的十分之一,属于有限电解,但氢浓度比日本高一块,PH值基本不变,避免了偏碱性所带来的风险。

[0010] 现有的血液透析和相关治疗用水处理设备,无法将水中溶解的大量杂质性气体脱除掉。

发明内容

[0011] 本发明的目的在于提供抗氧化血液透析和相关治疗用水处理设备,将智能动态节水反渗透水处理设备所产出的血液透析和相关治疗用水中溶解的大量杂质性气体脱除掉。

[0012] 抗氧化血液透析和相关治疗用水处理设备,由智能动态节水反渗透水处理设备,氢气置换溶解于血液透析和相关治疗用水中的杂质性气体的装置简称氢气装置组成。

[0013] 智能动态节水反渗透水处理设备,由于水利用率高而反渗透膜对水中氢离子脱除率不高,会造成反渗水中氢离子含量相对较高,使得反渗纯水偏酸性,源水PH值如果是7,则经过智能动态节水反渗透水处理设备过滤后所产生的反渗水PH值则在6,再经过氢氧分离电解装置电解后会使反渗水PH偏碱性,这样经过有限电解,使得PH值为6左右的反渗水恢复成PH值为7左右的富氢水,使得富氢纯水的PH值基本不变,降低了风险。

[0014] 本发明所要解决的技术问题、首先是将双反渗纯水即透析用水中溶解的大量杂质性气体通过负压在线脱气装置脱除,再流入密闭卫生级纯水箱中,在其底部出水口安装一直径5cm的不锈钢三通,其中一端做为出水口而另一端做为回水口,出水口连接多组分布式杆式电解部件及在线式多频超声溶气组件,将脱气后的双级反渗纯水经过电解及超声在线溶气再进入多级立式离心切割泵,经过切割增压后富氢透析用水,再进入无死腔纳滤膜组件进一步过滤后的富氢透析用水经过热消毒管道输入透析室,再经过热消毒多支路V循环管道系统,连接到每台人工肾进水口,其回水再到氢气装置,经过超滤膜过滤后再回到密闭卫生级纯水箱底部回水口,这样回流的富氢水再经过电解等一系列处理,使得富氢透析用水中的氢浓度进一步提高,使得在有限电解功率下得到较高氢浓度富氢透析用水,以达到更好的透析效果。

[0015] 电路控制系统为有限电解电路控制系统,根据人工肾数量开启相应数量分布式杆式电解部件并进行相应自动控制,以达到最佳氢浓度,分布式杆式电解部件所连接的电解电源配套实时显示氢气量显示窗口,随时监测其运行状态及技术状态,观察产气量是否正常。

[0016] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:抗氧化血液透析和相关治疗用水处理设备,包括

[0017] 处理装置,所述处理装置包括密闭式纯水箱,安装在密闭式纯水箱进水处的负压在线脱气装置,以及安装在密闭式纯水箱底部出水口的分布式杆式电解部件,所述分布式杆式电解部件的一端安装有卫生级快装卡盘式超声换能器,并形成在线式多频超声溶气装置,分布式杆式电解部件的输出端连接多级立式离心切割泵的进水口,多级立式离心切割泵的出水口连接无死腔纳滤膜组件,且无死腔纳滤膜组件的出水口经热消毒管道连接有热消毒多支路V循环管路,热消毒多支路V循环管路连接到各透析单元用水点,然后接回到水处理房间,所述热消毒多支路V循环管路和密闭式纯水箱之间设置有超滤膜组件,超滤膜组件回到密闭式纯水箱底部回水口形成循环,有限电解电路控制系统控制整个设备的正常运行,所述密闭式纯水箱的外侧设置有纯水输送泵;

[0018] 超临界同位素置换装置,所述超临界同位素置换装置包括密闭式纯水箱,安装在密闭式纯水箱循环进水处的负压在线脱气装置,所述密闭式纯水箱的外侧安装有对称分布的多级立式离心切割泵,且多级立式离心切割泵的出水口连接有超临界空化装置,所述超临界空化装置和负压在线脱气装置连接;所述多级立式离心切割泵和超临界空化装置之间

还设置有在线式超声换能器,所述密闭式纯水箱的外侧设置有氢氧分离电解槽,并通过微型射流器连接多级立式离心切割泵;运用超临界水处理技术,结合抗氧化血液透析和相关治疗用水处理设备,将血液透析和相关治疗用水做进一步处理,将水中的重氢和重氧同位素置换出来,所产出的低氘富氢水用于饮用,透析用途;超临界同位素置换技术的工艺流程如下:将血液透析和相关治疗用水通过氢氧分离电解槽,再分别经过多频超声空化溶气组件将氢气泡和氧气泡分别打碎成纳米气泡,再经过切割泵或高压泵产生一定压力分别通过超临界空化装置完成同位素置换,再分别经过负压在线脱气装置,以脱去置换后的同位素,流回卫生级纯水箱中;由于氢的同位素不易电解,这样电解水产生的氢气泡不含氘,经过超临界空化装置后,可置换出一部分氘气和重氧气,再经负压在线脱气装置,将其脱除,如此不停循环处理可将卫生级纯水箱内的血液透析和相关治疗用水中的氘去除,生成低氘水,也可以用大功率的空化泵来代替多级立式离心切割泵。

[0019] 作为本发明的一种优选的技术方案,所述负压在线脱气装置包括

[0020] 负压在线脱气装置本体,所述负压在线脱气装置本体上设置有和负压在线脱气装置本体内部连通的出口、负压口、进口;

[0021] 负压泵,所述负压泵和负压口连接;负压在线脱气装置中包括有一只或多只疏水型中空纤维超滤膜组件立式安装串联,透析用水从下面入口进入疏水中空纤维丝内孔到出口,再进入下一只的下面入口如此串联,疏水中空纤维丝外侧口向下连接负压泵,负压泵前装有负压表和单向阀,透析用水进入入口前装有压力表和单向阀,在经过疏水纤维丝膜组件后装有压力表,单向阀和背压阀。

[0022] 作为本发明的一种优选的技术方案,所述分布式杆式电解部件包括杆式电解部件、电解单元,所述杆式电解部件上安装有超声换能器。

[0023] 作为本发明的一种优选的技术方案,所述分布式杆式电解部件,该分布式杆式电解部件杆的外径为50mm、长550mm的卫生级不锈钢材质,两头为卫生级快装接头向下均匀分布焊接了六个外径50mm的卫生级快装接头,每个快装接头上卡装一个卫生级盲板、盲板中间有一个六分平口内丝的孔,将氢氧分离电解槽垫上O型硅胶密封垫片,拧在六分内丝孔上并固定拧紧,这样一根杆上均匀分布了六个小电解槽,通过不锈钢快装件可将数支分布式杆式电解部件连接起来组合应用,杆上分布的电解槽数量是可变化的,根据实际需要而定,一套设备可使用数组分布式杆式电解部件。

[0024] 作为本发明的一种优选的技术方案,所述卫生级快装卡盘式超声换能器包括超声换能器,所述超声换能器的一端安装有快装卡盘,卫生级快装卡盘式超声换能器组成在线式多频超声溶气装置,将超声换能器,固定在卫生级不锈钢快装盲板上,其固定方式是在快装盲板背面加工一个圆形安装凹槽,以减少端板厚度利于超声波的输出,并在中间栽焊个专用固定螺钉,抹上专业胶将超声换能器拧上并粘好,这样就组装了一只管道专用的在线式卫生级快装卡盘式超声换能器,换能器可以是单频,也可以是双频甚至三频换能器、可根据需要来确定。

[0025] 作为本发明的一种优选的技术方案,分布式杆式电解部件的一端还安装有卫生级快装卡盘式超声换能器形成在线式多频超声溶气组件在此发明中多组应用。

[0026] 作为本发明的一种优选的技术方案,负压在线脱气装置还具有正压在线溶气功能,其结构与负压在线脱气装置的结构保持一致,不同的是将真空负压泵改成氢气源,气体

由向外抽改为向里压,单向阀方向改向里压,负压真空表改为正压表。

[0027] 作为本发明的一种优选的技术方案,所述多级立式离心切割泵针对多级立式离心泵的导叶和叶轮,本发明设计了一组用于切割微纳米汽泡的切割导叶和切割叶轮组成一组,并需要根据需要替换多级立式离心泵上的普通叶轮和导叶组合,可连续替换或间隔替换再根据情况来增大电机功率或者不变,这样就组装成了多级立式离心切割泵;

[0028] 切割导叶的设计:导叶的原厂外形尺寸不变,将导叶里面的导流片去掉,呈放射状增加一定放量的切割片,切割片的数量可根据切割离心泵的扬程,流量,电机功率来确定;

[0029] 切割叶轮设计成二种,第一种是将迎水面的盖板去掉后,将叶片的形状改成与切割导叶里的呈放射状切割片一样,数量也相当,叶轮的切割片和导叶里的切割片距离很近,但要防止碰磨造成损坏,这种切割效果好,但对水泵扬程流量影响较大,第二种是将原来的闭式叶轮下部即迎水面盖板去掉,变成半开式叶轮而叶片的形状对不变,这样,既能切割气泡对水泵的参数影响不太大,一种切割导叶配2种半开切割叶轮有2种组合,可根据情况灵活运用。

[0030] 作为本发明的一种优选的技术方案,所述热消毒多支路V循环管路的主管路为一寸或六分的PEX耐热消毒管道或其它耐热材质管道,支路出水口与主管呈45°的不锈钢316管件,支路管道为增强型耐热消毒硅胶管规格为12mm*19mm,也可用其它耐热材质管道,连接肾机处装一微型不锈钢球阀进水呈V字型循环,支路的回水为呈45°的不锈钢316射流器管件,一个支路可带数台肾机,一个透析中心使用数个支路,多支路的另一种连接方式是主管道分出数个分支再汇总成主管道,每个分支的长度及所带肾机数要均衡,以保证各分支的流速,两种分支可单独使用也可组合使用。

[0031] 作为本发明的一种优选的技术方案,有限电解电路控制系统,其中的电源是由有医疗认证的220伏变24伏直流的开关电源,并通过数个开关连接数个小电解电源、每一个小电解电源带一组分布式杆式电解部件并配备一个实时显示产气量的显示窗口,小电解电源的输入电压是直流24伏,输出根据分布式杆式电解部件上的氢氧分离的小电解槽是否串联或并联来决定的,如果是6个小电解槽,并联的话输出是3伏直流7-10A,串联则是21伏直流1-1.2A,功率是三十多瓦,产气量显示则是50ml/m,一套设备如果使用六组分布式杆式电解部件,就会配备六个小电解电源和六个显示产气量的显示窗口及相应的六个开关,以打开或关闭每个小电解电源,这样可根据当天肾机的数量自动或手动控制打开或关闭小电解电源,一般全开可带50至60台肾机,这样便实现了有限电解电路控制,电解总功率在二百瓦,但达到了世界上唯一的同类产品日本多宁公司电解功率三千瓦左右的效果,电解功率是其不到十分之一,对电解水的PH值的偏碱性影响就小了十分之一,大大降低了风险。

[0032] 在纯水箱有水的情况下,系统正常运行后电解装置开始工作,可根据需要进行延时电解或定时电解,以避免血透机开机自检,在夜间定时循环时电解装置不工作,在系统消毒时电解装置不工作,在无水的情况下电解装置和切割泵不工作,多频超声溶气装置和电解装置是联动的,系统可定时开关机并自动进入定时循环状态,纯水箱内浸没式紫外线灯在化学消毒状态下是不工作的,以免降低消毒效果。

[0033] 作为本发明的一种优选的技术方案,所述超临界空化装置有两种设计:

[0034] 一种是不锈钢材料制做的文丘里管,并在喷嘴处外面装一对强磁铁,强磁铁可以是半圆形,也可以是长方条型固定在平台上,另一种是微距平面喇叭状喷嘴,外面安装一对

长条状强磁铁在平面上;其基本原理是当溶解大量纳米氢气泡的水在一定高的压力下打入超临界空化装置,形成空化效应,产生高温高压的超临界状态,以完成同位素置换,因为这种置换是可逆的,所以需使用在线脱气装置,将其脱除后再返回卫生级纯水箱,加装强磁铁是为了增强这种空化效应;可应用氢氧分离的电解水装置同时分别对电解出来的微纳米氢气泡和氧气泡,进行同位素置换,以达到去除重氢和重氧的目的,用此工艺所生成的低氘水,利用其生物学效应进行相关应用,如再溶解氢气饮用或血液透析可用于癌症等疾病的治疗。

[0035] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0036] 经过一系列水处理工艺,生成电解水即富氢水用于血液透析,利用氢分子广泛的生物学效应和选择性抗氧化作用,将智能动态反渗透水处理设备所产出的血液透析和相关治疗用水中溶解的大量杂质性气体脱除掉,并进行电解产生氢气泡并进行多频超声溶气,进行切割增压并过滤后用于血液透析,以提高透析患者的QOL即生存质量。

附图说明

[0037] 图1为本发明的整机示意图图;

[0038] 图2为本发明的负压在线脱气装置结构示意图;

[0039] 图3为本发明的正压在线溶气装置结构示意图;

[0040] 图4为本发明的分布式杆式电解部件结构示意图;

[0041] 图5为本发明的在线多频超声溶气组件结构示意图;

[0042] 图6为本发明的卫生级快装卡盘式超声换能器结构示意图;

[0043] 图7为本发明的多级立式离心切割泵中的切割导叶和切割叶轮结构示意图;

[0044] 图8为本发明的热消毒多支路V循环管路示意图一;

[0045] 图9为本发明的热消毒多支路V循环管路示意图二;

[0046] 图10为本发明的热消毒多支路V循环管路中的出水口接头结构示意图;

[0047] 图11为本发明的热消毒多支路V循环管路中的回水负压口接头结构示意图;

[0048] 图12为本发明的热消毒多支路V循环管路中的V型循环阀门结构示意图;

[0049] 图13为本发明的超临界空化装置-文丘里管构造结构示意图;

[0050] 图14为本发明的超临界空化装置-微距平面喇叭状喷嘴结构示意图;

[0051] 图15为本发明的超临界同位素置换技术的工艺流程图;

[0052] 图中:1、密闭式纯水箱;2、负压在线脱气装置;211、负压在线脱气装置本体;212、出口;213、负压泵;214、负压口;215、进口;216、氢气源;3、分布式杆式电解部件;311、杆式电解部件;312、电解单元;4、卫生级快装卡盘式超声换能器;411、超声换能器;412、快装卡盘;5、多级立式离心切割泵;511、切割导叶;512、水泵切割叶轮一;513、水泵切割叶轮二;6、热消毒多支路V循环管路;611、出水口接头;612、回水负压口接头;613、V型循环阀门;7、无死腔纳滤膜组件;8、超滤膜组件;9、纯水输送泵;10、氢氧分离电解槽;11、超临界空化装置;111、磁铁;12、在线式超声换能器;13、微型射流器。

具体实施方式

[0053] 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在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0054] 实施例1

[0055] 请参阅图1-图12,为本发明的第一个实施例,该实施例提供抗氧化血液透析和相关治疗用水处理设备,包括

[0056] 处理装置,处理装置包括密闭式纯水箱1,安装在密闭式纯水箱1进水处的负压在线脱气装置2,以及安装在密闭式纯水箱1底部出水口的分布式杆式电解部件3,分布式杆式电解部件3的一端安装有卫生级快装卡盘式超声换能器4,并形成在线式多频超声溶气装置,分布式杆式电解部件3的输出端连接多级立式离心切割泵5的进水口,多级立式离心切割泵5的出水口连接无死腔纳滤膜组件7,且无死腔纳滤膜组件7的出水连接有热消毒多支路V循环管路6,热消毒多支路V循环管路6和密闭式纯水箱1之间设置有超滤膜组件8,密闭式纯水箱1的外侧设置有纯水输送泵9;热消毒多支路V循环管路6连接到各透析单元用水点,然后接回到水处理房间,通过超滤膜组件8回到密闭式纯水箱1底部回水口形成循环;有限电解电路控制系统控制整个设备的正常运行。

[0057] 本实施例中,优选的,负压在线脱气装置2包括

[0058] 负压在线脱气装置本体211,负压在线脱气装置本体211上设置有和负压在线脱气装置本体211内部连通的出口212、负压口214、进口215;

[0059] 负压泵213,负压泵213和负压口214连接;负压在线脱气装置2中包括有一只或多只疏水型中空纤维超滤膜组件立式安装串联,透析用水从下面入口进入疏水中空纤维丝内孔到出口,再进入下一只的下面入口如此串联,疏水中空纤维丝外侧口向下连接负压泵213,负压泵213前装有负压表和单向阀,透析用水进入入口前装有压力表和单向阀,在经过疏水纤维膜组件后装有压力表,单向阀和背压阀;负压在线脱气装置2还具有正压在线溶气功能,其结构与负压在线脱气装置的结构保持一致,不同的是将负压泵213改成氢气源216,气体由向外抽改为向里压,单向阀方向改向里压,负压真空表改为正压表;膜组件纤维丝内纯水的正压要和纤维丝外气体的正压要基本一致并达到平衡,且压力越高溶解效果越好,纯水供水最好是负压在线脱气后的血液透析和相关治疗用水,溶解气体是氢气,那氢气源216可以是纯氢气发生装置或者是符合要求的瓶装氢气。

[0060] 本实施例中,优选的,分布式杆式电解部件3包括杆式电解部件311、电解单元312,杆式电解部件311上安装有超声换能器411,分布式杆式电解部件3,该分布式杆式电解部件杆的外径为50mm、长550mm的卫生级不锈钢材质,两头为卫生级快装接头向下均匀分布焊接了六个外径50mm的卫生级快装接头,每个快装接头上卡装一个卫生级盲板,盲板中间有一个六分平口内丝的孔,将氢氧分离电解槽垫上O型硅胶密封垫片,拧在六分内丝孔上并固定拧紧,这样一根杆上均匀分布了六个小电解槽,通过不锈钢快装件可将数支分布式杆式电解部件连接起来组合应用,杆上分布的电解槽数量是可变化的,根据实际需要而定,一套设备可使用数组分布式杆式电解部件;部件上所使用的小氢氧分离的电解槽,是杆式使用平口丝扣固定,这样6个杆式总共有几十个小电解槽,来实现大电解槽才能做到的效果,这种小电解槽可采购市场上现成产品。

[0061] 本实施例中,优选的,卫生级快装卡盘式超声换能器4包括超声换能器411,超声换

能器411的一端安装有快装卡盘412,卫生级快装卡盘式超声换能器4组成在线式多频超声溶气装置,将超声换能器,固定在卫生级不锈钢快装盲板上,其固定方式是在快装盲板背面加工一个圆形安装凹槽,以减少端板厚度利于超声波的输出,并在中间栽焊个专用固定螺钉,抹上专业胶将超声换能器拧上并粘好,这样就组装了一只管道专用的在线式卫生级快装卡盘式超声换能器4,换能器可以是单频,也可以是双频甚至三频换能器、可根据需要来确定。

[0062] 本实施例中,优选的,分布式杆式电解部件3的一端还安装有卫生级快装卡盘式超声换能器4形成在线式多频超声溶气组件在此发明中多组应用。

[0063] 本实施例中,优选的,多级立式离心切割泵5针对多级立式离心泵的导叶和叶轮,本发明设计了一组用于切割微纳米气泡的切割导叶511和切割叶轮组成一组,并需要根据替换多级立式离心泵上的普通叶轮和导叶组合,可连续替换或间隔替换再根据情况来增大电机功率或者不变,这样就组装成了多级立式离心切割泵5;

[0064] 切割导叶511的设计:导叶的原厂外形尺寸不变,将导叶里面的导流片去掉,呈放射状增加一定放量的切割片,切割片的数量可根据切割离心泵的扬程,流量,电机功率来确定;

[0065] 切割叶轮设计成二种,第一种是将迎水面的盖板去掉后,将叶片的形状改成与切割导叶里的呈放射状切割片一样,数量也相当,叶轮的切割片和导叶里的切割片距离很近,但要防止碰磨造成损坏,这种切割效果好,但对水泵扬程流量影响较大,第二种是将原来的闭式叶轮下部即迎水面盖板去掉,变成半开式叶轮而叶片的形状对不变,这样,既能切割气泡对水泵的参数影响不太大,一种切割导叶511配两种半开切割叶轮有两种组合,可根据情况灵活运用。

[0066] 本实施例中,优选的,热消毒多支路V循环管路6的主管路为一寸或六分的PEX耐热消毒管道或其它耐热材质管道,支路出水口与主管呈45°的不锈钢316管件,支路管道为增强型耐热消毒硅胶管规格为12mm*19mm,也可用其它耐热材质管道,连接肾机处装一微型不锈钢球阀进水呈V字型循环,支路的回水为呈45°的不锈钢316射流器管件,一个支路可带数台肾机,一个透析中心使用数个支路,多支路的另一种连接方式是主管道分出数个分支再汇总成主管道,每个分支的长度及所带肾机数要均衡,以保证各分支的流速,两种分支可单独使用也可组合使用;热消毒多支路V循环管路6上设置有出水口接头611、回水负压口接头612、V型循环阀门613。

[0067] 有限电解电路控制系统,其中的电源是由有医疗认证的220伏变24伏直流的开关电源,并通过数个开关连接数个小电解电源、每一个小电解电源带一组分布式杆式电解部件并配备一个实时显示产气量的显示窗口,小电解电源的输入电压是直流24伏,输出根据分布式杆式电解部件上的氢氧分高的小电解槽是否串联或并联来决定的,如果是6个小电解槽,并联的话输出是3伏直流7A-10A,串联则是21伏直流1A-1.2A,功率是三十多瓦,产气量显示则是50ml/m,一套设备如果使用六组分布式杆式电解部件,就会配备六个小电解电源和六个显示产气量的显示窗口及相应的六个开关,以打开或关闭每个小电解电源,这样可根据当天肾机的数量自动或手动控制打开或关闭小电解电源,一般全开可带50至60台肾机,这样便实现了有限电解电路控制,电解总功率在二百瓦,但达到了世界上唯一的同类产品日本多宁公司电解功率三千瓦左右的效果,电解功率是其不到十分之一,对电解水的PH

值的偏碱性影响就小了十分之一,大大降低了风险。

[0068] 在纯水箱有水的情况下,系统正常运行后电解装置开始工作,可根据需要进行延时电解或定时电解,以避开血透机开机自检,在夜间定时循环时电解装置不工作,在系统消毒时电解装置不工作,在无水的情况下电解装置和切割泵不工作,多频超声溶气装置和电解装置是联动的,系统可定时开关机并自动进入定时循环状态,纯水箱内浸没式紫外线灯在化学消毒状态下是不工作的,以免降低消毒效果。

[0069] 负压在线脱气装置2:

[0070] 透析用纯水里溶解有大量杂质性气体,要想更好地溶解氢气,需要将其脱除,而在线脱气则是最佳选择,负压在线脱气的原理是利用疏水中空纤维丝超滤膜的较大膜面积,以及在膜外侧形成负压将在中空纤维丝滤膜内流动的水中溶解的气体在线脱除,可以使用数支串联使用,以增加脱气效果,疏水中空纤维超滤膜组件立式安装,纯水供水从膜元件底部进入膜内侧向上流动,以利于排气脱气,从上部出再返到另一只底部串联,也可以串并联结合,两个中空纤维膜外侧,向下连接负压泵213,以利于脱气和疏出冷凝水;

[0071] 脱气纯水出口处加装压力表、单向阀及背压阀,以维持中空纤维膜内侧正压,建议背压1公斤,不宜太高,以防止破膜,根据脱气膜组件的大小和串并联支数,选择适当功率可排水的真空负压泵213.可根据实际情况一组到几组组合应用;疏水中空纤维丝可选用多种材质,建议使用四氟材料,以利于消毒及臭氧的溶解。

[0072] 分布式杆式电解部件3及配套电解电源,产气量实时显示组件:

[0073] 由于电解血液透析和相关治疗用水是纯净水,所以电解槽是氢氧分离的阴极板和阳极板中间夹着镀铂金的离子膜,其阴极侧和纯净水接触,而阳极侧则不接触水,当电解槽通上3V到3.5V的恒流电解电源时,阴极侧持续产生氢气泡,而阳极侧产生氧气并释放到空气中;这种结构电解槽结构简单使用方便,由于阳极侧不接触水,电解的是由阴极侧渗入离子膜的纯水,所以其电解膜面积不宜过大,电解电流也不宜过大,否则不能长时间正常工作,易于烧毁损坏,要想短时间内产生一定流量的较高浓度的富氢水,就需要较大的电流和产气量,就需要将数个电解槽组合起来应用,设计成分布式杆式电解部件3,并根据实际情况,运用数个杆式电解部件的组合体来达到理想效果,这样形成了一个循环,小气泡随水流进入切割泵,而大气泡则上浮到桶的上部,而含有一定氢浓度的富氢水回水则进入回水口夹带更多氢气泡进入切割泵,以提高了氢气利用率,以获得较高的氢浓度;

[0074] 电解电源,产气量实时显示:

[0075] 电解电源功率的选择要适当,一个电源可带数个电解槽负载,我们选择一个电解电源带6个电解槽,电解电源的供电是24伏直流,输出3.5伏10安培恒流电源,这样36个小电解槽需要使用6个电解电源,每个电解电源配一个实时显示产气量的表头,其显示是根据测量电解电流再乘七倍的关系,即1安培的电解电流的产氢气量大约是7ml/min,这样在正常工作下,每个表头显示值在50ml/min到60ml/min之间;这样设计的氢气装置,电源部分先配一个220伏变24伏直流的有医疗认证的开关电源,在电控箱里竖着安装一排六个电解电源,在电控箱门上对应安装6个实时显示表头,和带灯的小电源开关6个相对应一个小开关控制一个电解电源的24伏直流输入;这样可根据实际使用人工肾台数及用水量的情况,来打开几个电解电源的电源开关,一般情况下开十台肾机,用一个电解电源工作带6个小电解槽,六个全部打开正常工作可带60台肾机,太小了达不到效果,太多了可能会影响人工肾正常

工作,电路控制应该在电解组件有水且切割泵运转起来后再给总开关电源供电,而每个电解电源的通断,可根据实际情况手动选择开几个开关,也可做成自动控制,这样总电解功率为200瓦,而实际氢浓度要高于日本多宁电解功率3000瓦的设备,日本多宁也是带同样台数的肾机。

[0076] 在线式多频超声空化溶气组件:

[0077] 超声具有空化作用,可将小气泡打碎利于气体的溶解,不同频率的超声特性是不同的;频率低些的劲头大,频率高一点的把气泡打得更细,不同的组合可把微米气泡打成纳米气泡,传统的超声水槽和杆式振子无法很好的达到目的;将超声换能器安装在卫生级不锈钢快装盲板上,其固定方式是在快装盲板背面加工一个圆形安装槽,以减少端板的厚度利于超声的输出;在中间栽焊个专用固定螺钉,将超声换能器拧上并用专用胶粘好,这样一只管道专用的在线式卫生级快装超声换能器就做好了,换能器可以是单频,也可以是双频甚至三频换能器;一般一个换能器功率不超过100瓦,在水中作用距离也就是40cm,最典型的应用设计,是在管道的90度弯头处各安装2个快装超声换能器,来水和去水都在超声场作用下;快装式超声换能器:可根据管道情况进行布局,也可设计成S型回水结构,在一个回水弯处可装2个快装式超声换能器,多设计几个回水管道就可多安装组成空化溶气组件,在本发明中和分布式杆式电解部件结合应用,可随时将电解产生的氢气泡利用超声空化打碎,超声频率可先低后高布局,甚至根据工艺要求进行变频工作,这种快装结构可耐16kg水压,所以可装在泵前,也可安置在泵后进行加压空化溶气,为了充分发挥超声场的作用,探头作用方向要至少40cm管道长度;氢气装置的整机设计,将经过负压在线脱气后的透析用水流到卫生级纯水箱中,经过分布式杆式电解装置及各种溶气装置,经过专用水泵到纳滤膜或反渗透膜中,经过纳滤后的富含氢气的透析用水,再经过热消毒多支路V循环管道后,回到氢气装置主机内再经过一组超滤膜,回到纯水箱底部回水口在纯水箱底部加一个三通、一个出水一个回水;整机内的专用水泵应具有切割微纳米气泡的功能,一种是溶气泵一般是单级叶轮,但是由于其扬程不高,只能用于超滤膜过滤,不能用于纳滤膜甚至反渗透膜的过滤,多级离心泵具有扬程高流量适中的特点,但其叶轮没有切割功能,根据多级离心泵的特点:是由导叶和叶轮组成一组,且由多个导叶和叶轮组装成多级离心泵,有卧式多级离心泵、立式多级离心泵、深水潜水泵,同一规格系列的导叶和叶轮是通用的,针对导叶和叶轮本发明设计了一组用于切割微纳米气泡的切割导叶和切割叶轮形成一组;①切割导叶511的设计:导叶的原厂外形结构尺寸不变,将导叶里面的导流片去掉,呈放射状增加一定数量的切割片,切割片的数量可根据离心泵的扬程、流量、电机功率来决定;②切割叶轮设计成两种:第一种是将迎水面的盖板去掉后,将叶片的形状改成与切割导叶里的呈放射状切割片一样,数量也相当,叶轮的切割片和导叶里的切割片距离很近,但要防止碰磨造成损坏,这种切割效果好,但对水泵扬程流量影响较大,第二种是将原来的闭式叶轮下部即迎水面盖板去掉,变成半开式叶轮而叶片的形状对不变,这样,既能切割气泡对水泵的参数影响不太大;③组合应用:切割导叶511配两种半开切割叶轮,有两种组合,可根据情况决定,定好了导叶和叶轮的组合,具体安装到多级离心泵的那个位置,装几组,可根据情况来决定,例如多级立式离心泵的进水处经过几级导叶和叶轮可推算出切割导叶和叶轮替换位置的水压,可根据需求可连续替换或间隔替换,再根据替换情况来增大电机功率,或者不变,这样用切割导叶和切割叶轮替换好多级立式离心泵就是具有切割微纳米气泡功能的多级立式

离心泵,简称多级立式离心切割泵;膜过滤是纳滤膜或反渗透膜,切割泵选用多级立式离心切割泵;血液透析和相关治疗用水到负压在线脱气装置到密闭卫生级纯水箱内置浸没式紫外线杀菌灯,经过分布式杆式电解装置及在线式多频超声空化溶气组件,经过多级立式离心泵配射流器负压口可接消毒液口和吸氢气口后,被无死腔反渗透膜组或纳滤膜组过滤,再经过热消毒多支路V循环管路系统,到达密闭式纯水箱底部。

[0078] 电解时间的设定控制:

[0079] 氢气装置在开机或定时开机运行后,可延时一定时间,等血透机完成自检后,再打开电解电源使得电解装置工作产生氢气泡,不会影响血透机再进行下一步处理,在运行一段时间后,一般为4个小时,再关闭电解装置即可,可定时开关电解装置,例如一天透析二班病人,可设定上午电解溶气装置运行3小时,到中午下机和下一拨病人上机之间停止电解溶气装置工作,下午病人上机时再使其工作3小时,在夜间定时自动循环时电解溶气装置是不工作的,可根据上机人数手动开关各电解槽是否工作,也可加电子流量计来实时计算实际用水量,并自动控制电解槽的工作数量。

[0080] 热消毒多支路V循环管路6:血透室热消毒管路,负责将血液透析和相关治疗用水供给到每台肾机,一般情况下在肾机后面的PEX热消管道上加装一只出水和射流器回水一体的组件,用硅胶软管做一个U形小循环,以防止单支软管热消不到位易滋生细菌膜,其缺点是流速慢,到管路末端人工肾台数较多时,循环流速更慢甚至循环不起来;热消毒多支路V循环管路6,主管路一般用一寸的PEX管道,根据流体力学原理支路出水口与主管呈45°的一个316不锈钢件,支路的回水口为316不锈钢射流器的负压口呈同样的角度,支路管道一般为增强型硅胶管,内径较粗一般为12mm,连接肾机处装一小球阀进水呈V字型循环,一个支路可带数台肾机,一般最多十台左右,一个血透中心,使用数个支路即可;另一种连接方法是不用不锈钢射流器,而是主管道分出数个分支再汇总到回水主管路,每个分支的长度及所带肾机数要均衡,以保证支路的流速,其优点是支路的流速较快,是小循环的数倍,更卫生且施工安装便捷,是较理想的血透室热消毒管路系统。

[0081] 实施例2

[0082] 请参阅图1-图15,为本发明的第二个实施例,该实施例基于上一个实施例,不同的是:

[0083] 抗氧化血液透析和相关治疗用水处理设备,包括超临界同位素置换装置,超临界同位素置换装置包括密闭式纯水箱1,安装在密闭式纯水箱1循环进水处的负压在线脱气装置2,密闭式纯水箱1的外侧安装有对称分布的多级立式离心切割泵5,且多级立式离心切割泵5的出水口连接有超临界空化装置11,超临界空化装置11和负压在线脱气装置2连接;多级立式离心切割泵5和超临界空化装置11之间还设置有在线式超声换能器12,密闭式纯水箱1的外侧设置有氢氧分离电解槽10,通过微型射流器13与多级立式离心切割泵5连接;运用超临界水处理技术,结合抗氧化血液透析和相关治疗用水处理设备,将血液透析和相关治疗用水做进一步处理,将水中的重氢和重氧同位素置换出来,所产出的低氘富氢水用于饮用,透析用途;超临界同位素置换技术的工艺流程如下:将血液透析和相关治疗用水通过氢氧分离电解槽10,再分别经过多频超声空化溶气组件分别将氢气泡和氧气泡打碎成纳米气泡,再分别经过切割泵或高压泵产生一定压力通过超临界空化装置完成同位素置换,再经过负压在线脱气装置2,以脱去置换后的同位素,流回卫生级纯水箱中;由于氢的同位素

不易电解,这样电解水产生的氢气泡不含氘,经过超临界空化装置后,可置换出一部分氘气,再经负压在线脱气装置2,将其脱除,如此不停循环处理可将卫生级纯水箱内的血液透析和相关治疗用水中的氘去除,生成低氘水,也可以用大功率的空化泵来实现同位素置换。

[0084] 超临界空化装置11有两种设计:

[0085] 一种是不锈钢材料制做的文丘里管,并在喷嘴处外面装一对强磁铁111,强磁铁111可以是半圆形,也可以是长方条型固定在平台上,另一种是微距平面喇叭状喷嘴,外面安装一对长条状强磁铁111在平面上;其基本原理是当溶解大量纳米氢气泡的水在一定高的压力下打入超临界空化装置11,形成空化效应,产生高温高压的超临界状态,以完成同位素置换,因为这种置换是可逆的,所以需使用在线脱气装置,将其脱除后再返回卫生级密闭式纯水箱1,加装强磁铁111是为了增强这种空化效应;可应用氢氧分离的电解水装置同时对电解出来的微纳米氢气泡和氧气泡,进行同位素置换,以达到去除重氢和重氧的目的,用此工艺所生成的低氘水,利用其生物学效应进行相关应用,如再溶解氢气饮用或血液透析可用于癌症等疾病的治疗。

[0086] 本实施例中,优选的,这样6个杆式总共有几十个小电解槽,来实现大电解槽才能做到的效果,这种小电解槽可采购市场上现成产品。

[0087] 实施例3

[0088] 请参阅图1-图15,为本发明的第三个实施例,该实施例基于上一个实施例,不同的是:

[0089] 抗氧化血液透析和相关治疗用水处理设备,包括

[0090] 处理装置,处理装置包括密闭式纯水箱1,安装在密闭式纯水箱1进水处的负压在线脱气装置2,以及安装在密闭式纯水箱1底部出水口的分布式杆式电解部件3,分布式杆式电解部件3的一端安装有卫生级快装卡盘式超声换能器4,并形成在线式多频超声溶气装置,分布式杆式电解部件3的输出端连接多级立式离心切割泵5的进水口,多级立式离心切割泵5的出水口连接无死腔纳滤膜组件7,且无死腔纳滤膜组件7的一端连接有热消毒多支路V循环管路6,热消毒多支路V循环管路6和密闭式纯水箱1之间设置有超滤膜组件8,密闭式纯水箱1的外侧设置有纯水输送泵9;热消毒多支路V循环管路6连接到各透析单元用水点,然后接回到水处理房间,通过超滤膜组件8回到密闭式纯水箱1底部出水口形成循环;有限电解电路控制系统控制整个设备的正常运行;

[0091] 抗氧化血液透析和相关治疗用水处理设备,包括超临界同位素置换装置,超临界同位素置换装置包括密闭式纯水箱1,安装在密闭式纯水箱1循环进水处的负压在线脱气装置2,密闭式纯水箱1的外侧安装有对称分布的多级立式离心切割泵5,且多级立式离心切割泵5的出水口连接有超临界空化装置11,超临界空化装置11和负压在线脱气装置2连接;多级立式离心切割泵5和超临界空化装置11之间还设置有在线式超声换能器12,密闭式纯水箱1的外侧设置有氢氧分离电解槽10,通过微型射流器13与多级立式离心切割泵5连接;运用超临界水处理技术,结合抗氧化血液透析和相关治疗用水处理设备,将血液透析和相关治疗用水做进一步处理,将水中的重氢和重氧同位素置换出来,所产出的低氘富氢水用于饮用,透析用途;超临界同位素置换技术的工艺流程如下:将血液透析和相关治疗用水经过氢氧分离电解槽10,再经过多频超声空化溶气组件将氢气泡和氧气泡打碎成纳米气泡,再经过切割泵或高压泵产生一定压力通过超临界空化装置完成同位素置换,再经过负压在线

脱气装置2,以脱去置换后的同位素,流回卫生级纯水箱中;由于氢的同位素不易电解,这样电解水产生的氢气泡不含氘,经过超临界空化装置后,可置换出一部分氘气,再经负压在线脱气装置2,将其脱除,如此不停循环处理可将卫生级纯水箱内的血液透析和相关治疗用水中的氘去除,生成低氘水,也可以用大功率的空化泵来实现同位素置换。

[0092] 本实施例中,优选的,这样8个杆式总共有几十个小电解槽,来实现大电解槽才能做到的效果,这种小电解槽可采购市场上现成产品。

[0093] 本实施例中,优选的,这样6个杆式总共有几十个小电解槽,来实现大电解槽才能做到的效果,这种小电解槽可采购市场上现成产品。

[0094] 本实施例中,优选的,如果是6个小电解槽,并联的话输出是3伏直流7-10A,串联则是21伏直流1-1.2A。

[0095] 本实施例中,优选的,一般一个换能器功率不超过100瓦,在水中作用距离也就是50cm,

[0096] 本实施例中,优选的,例如一天透析二班病人,可设定上午电解溶气装置运行4小时,到中午下机和下一拨病人上机之间停止电解溶气装置工作,下午病人上机时再使其工作4小时。

[0097] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,详见上述详尽的描述,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

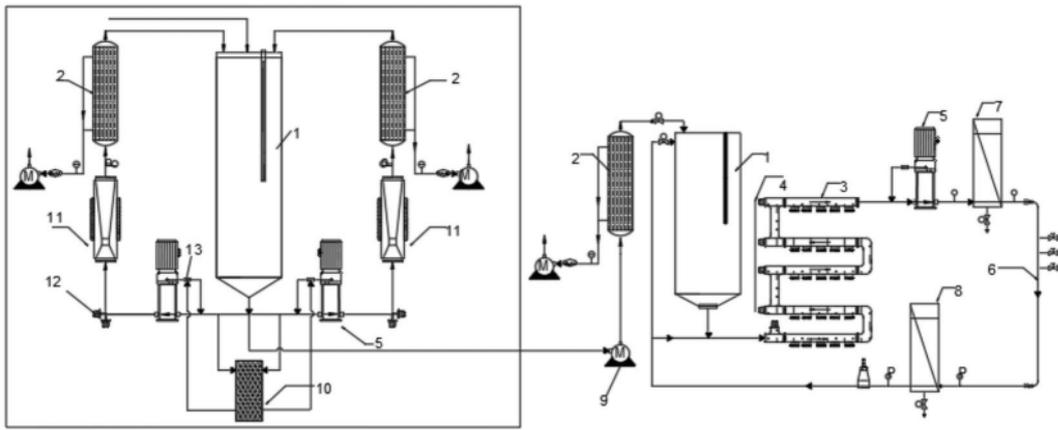


图1

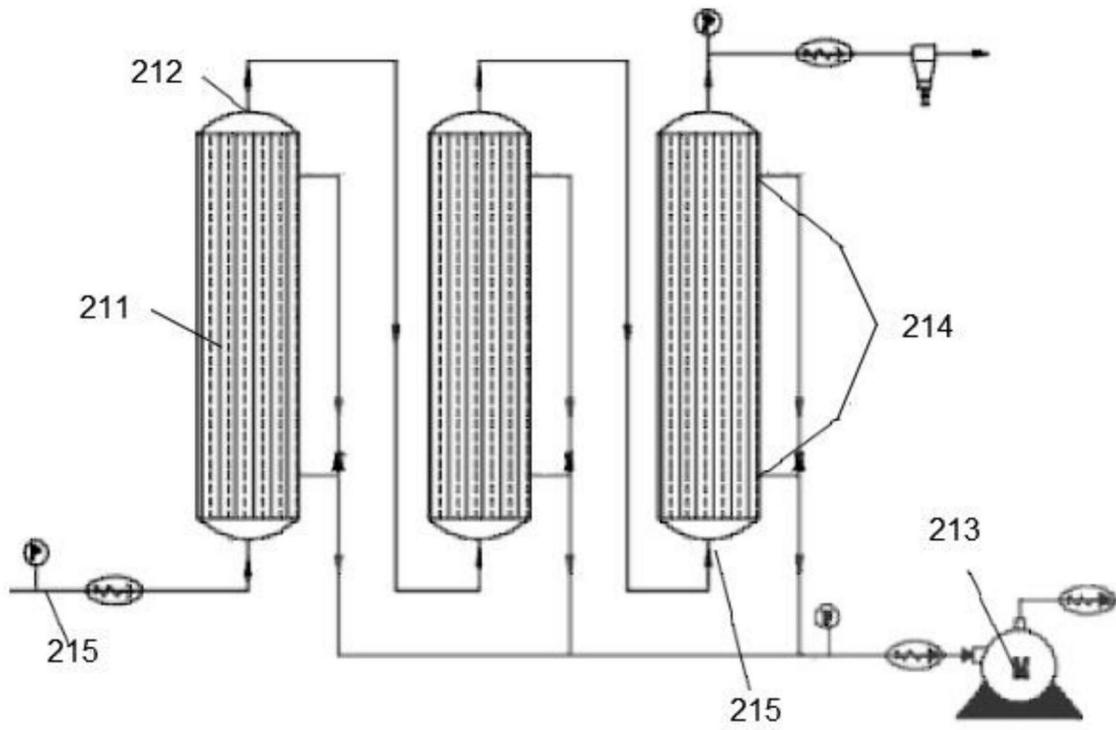


图2

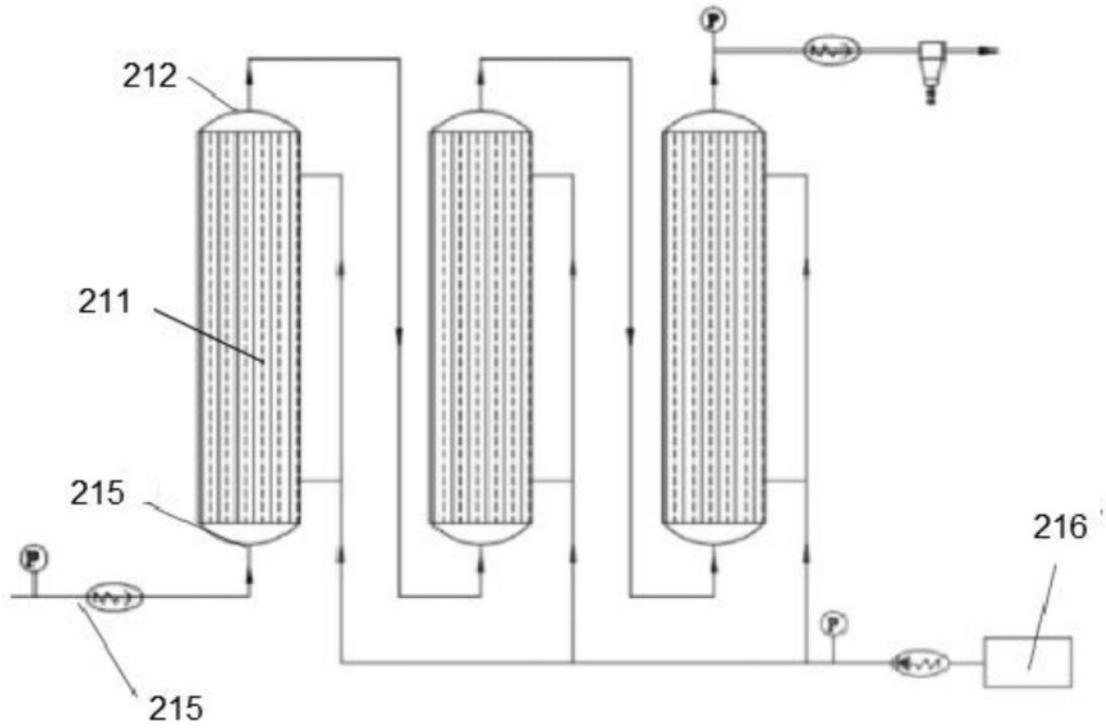


图3

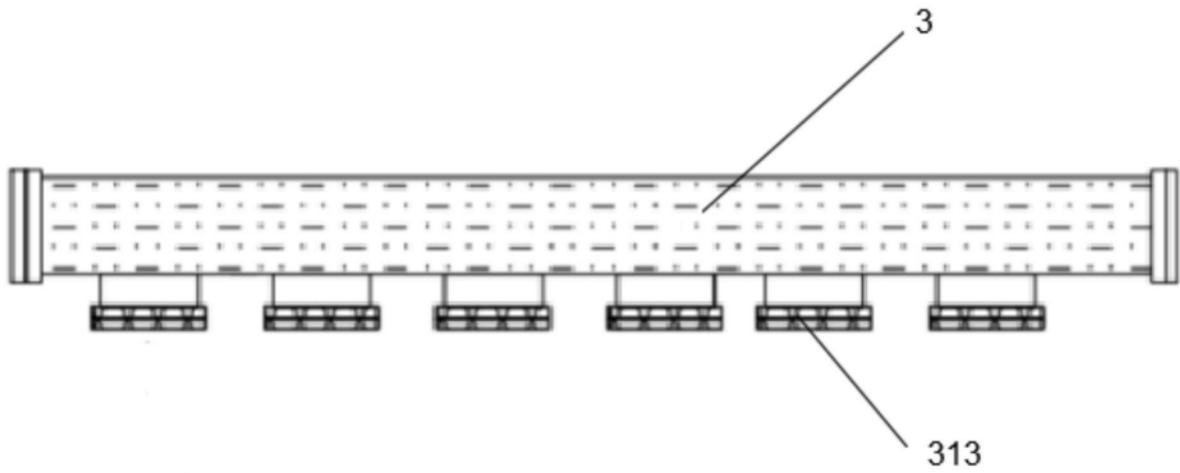


图4

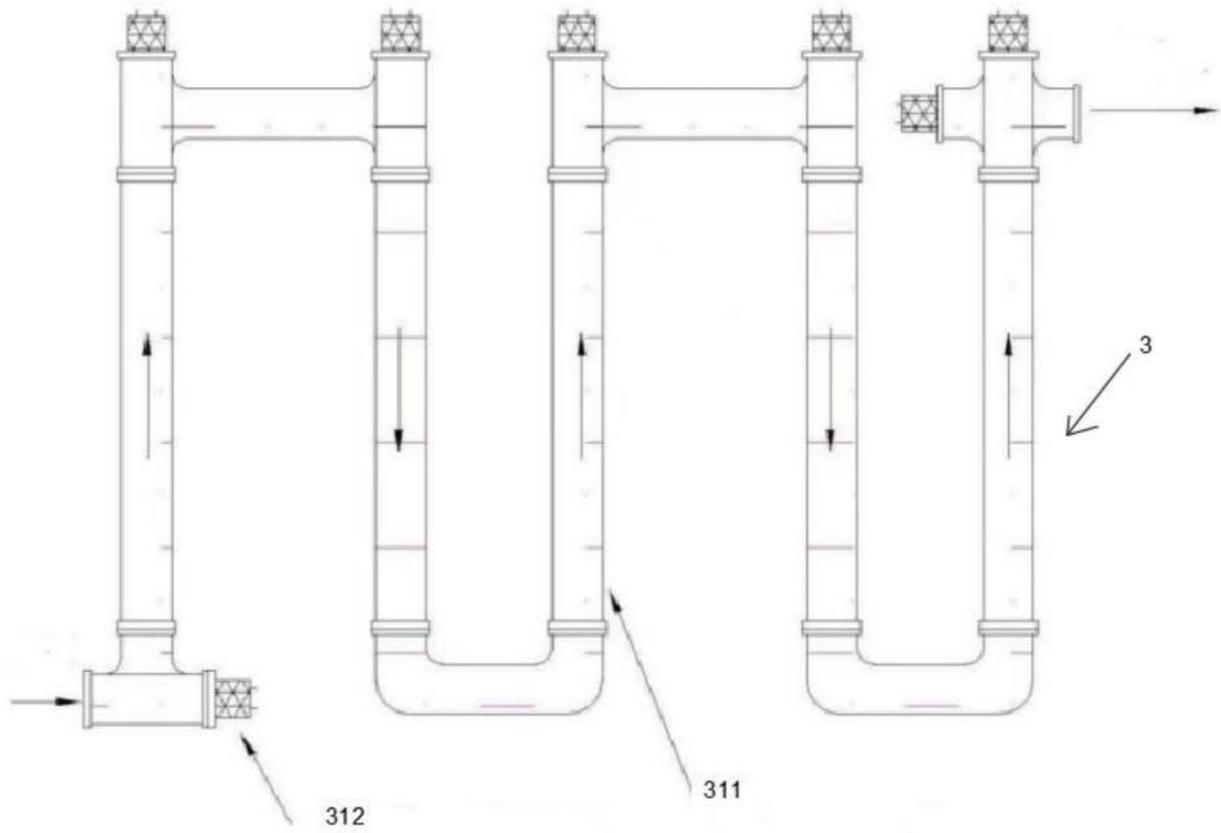


图5

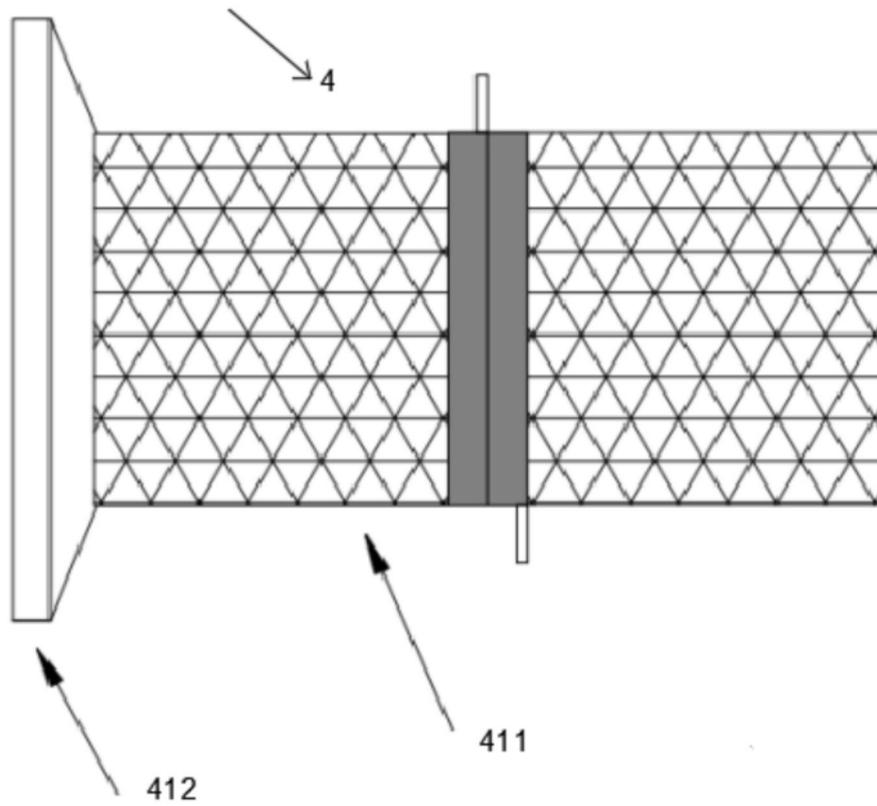


图6

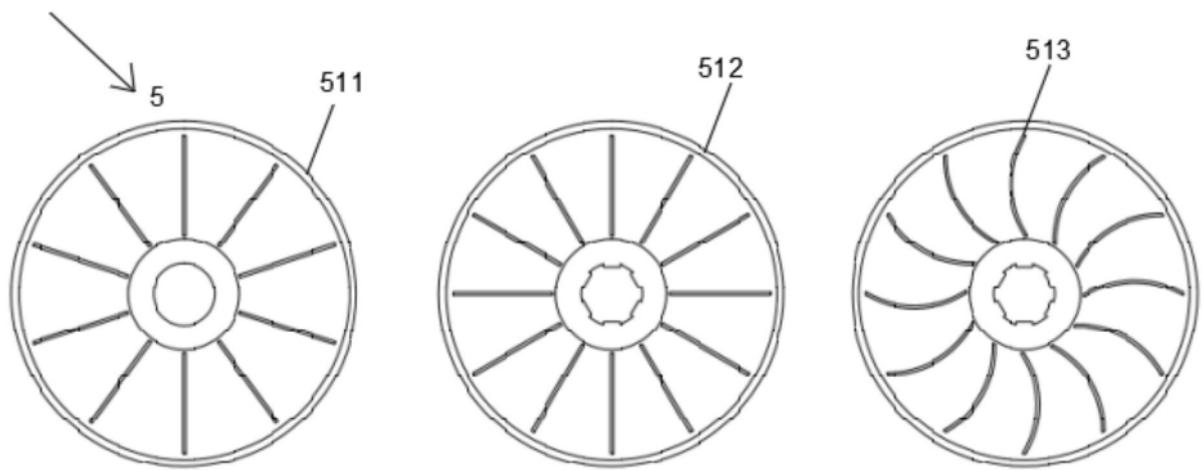


图7

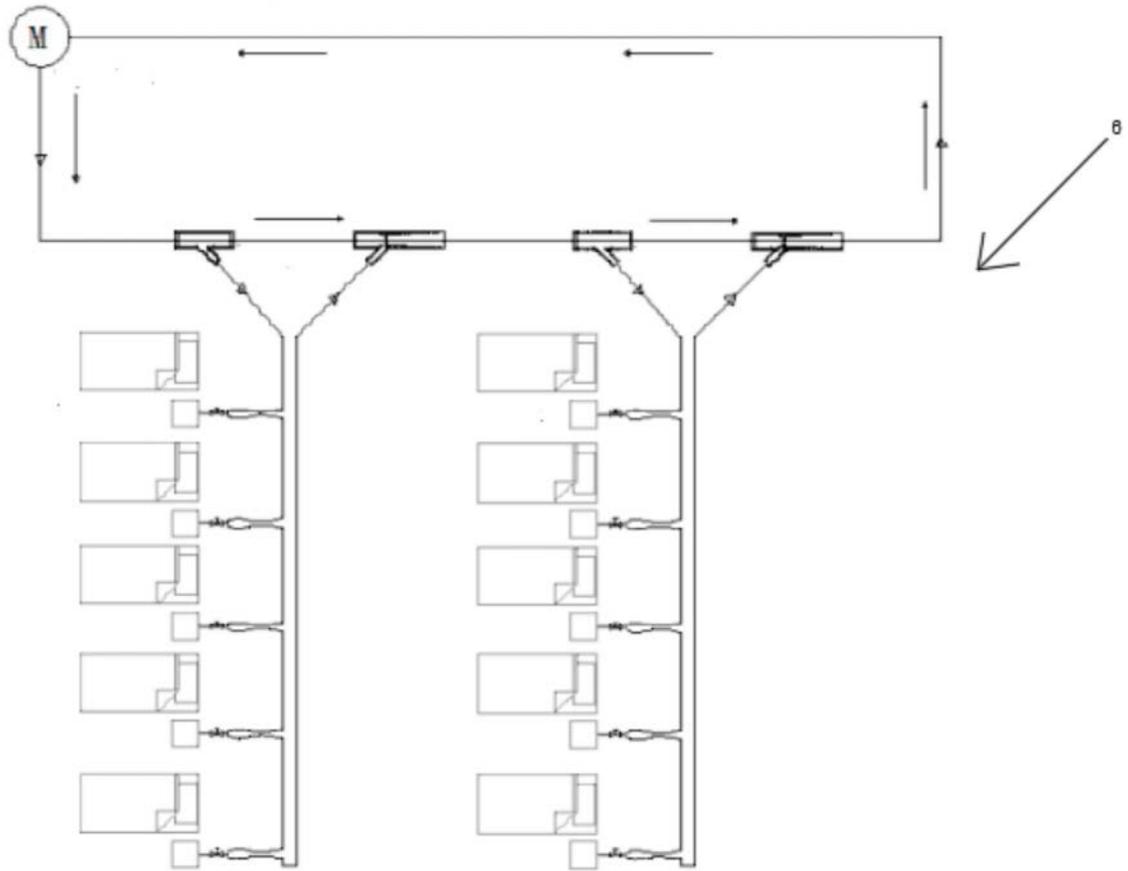


图8

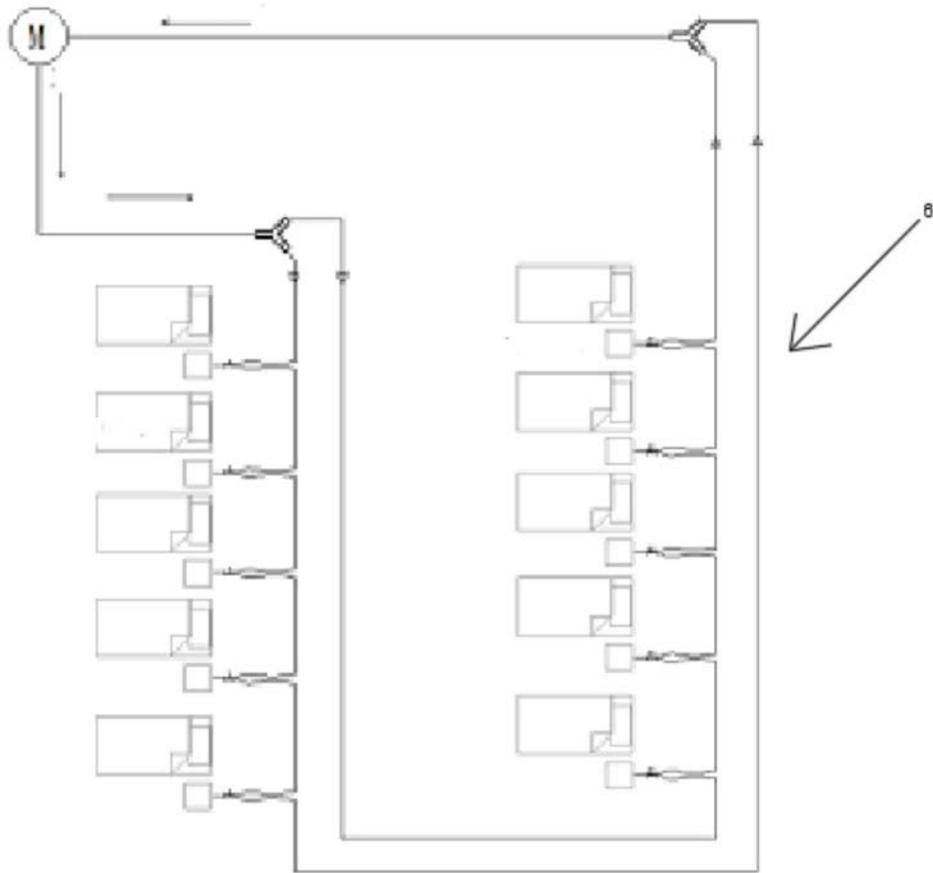


图9

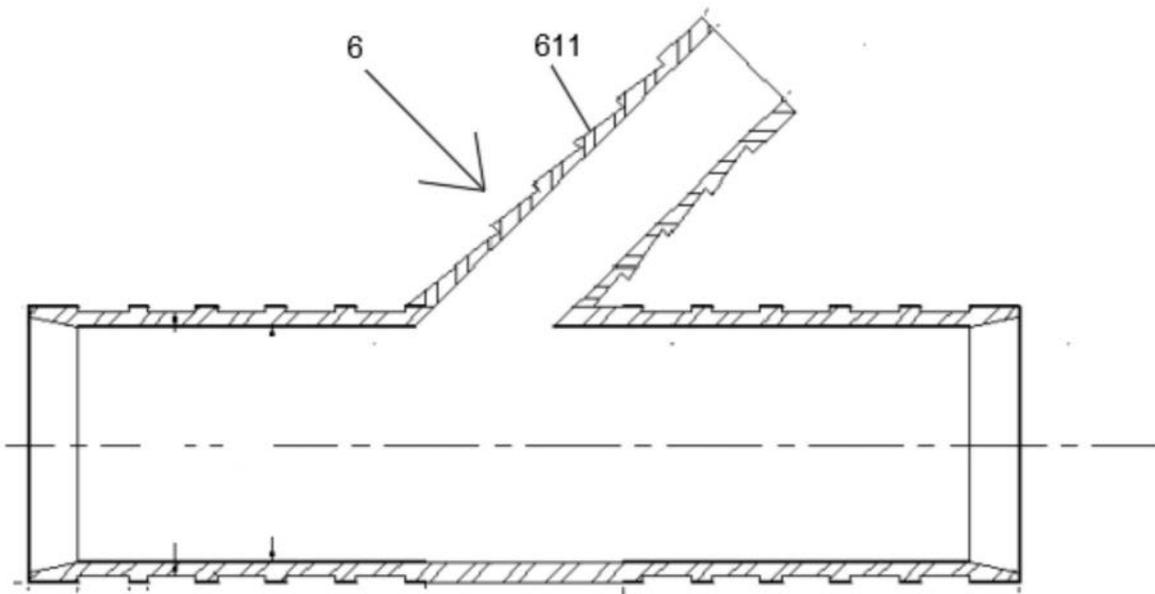


图10

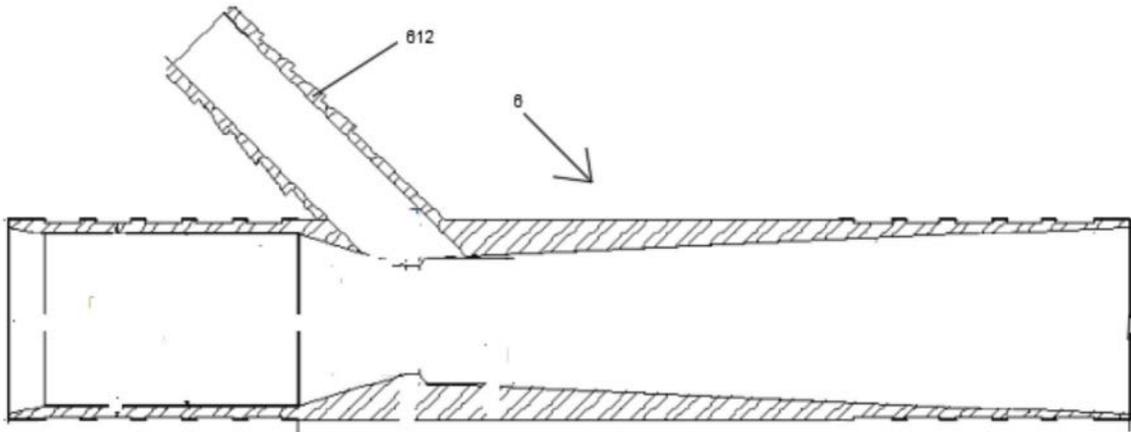


图11

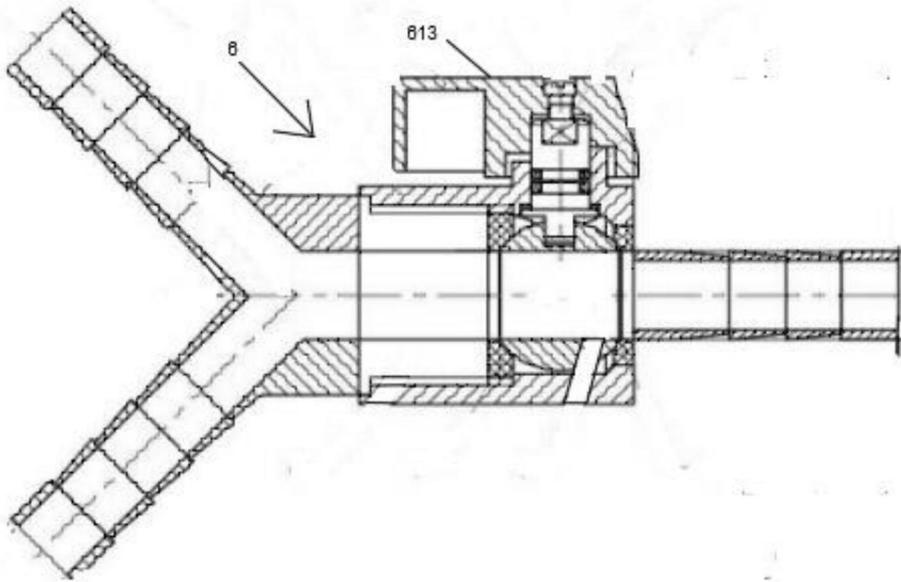


图12

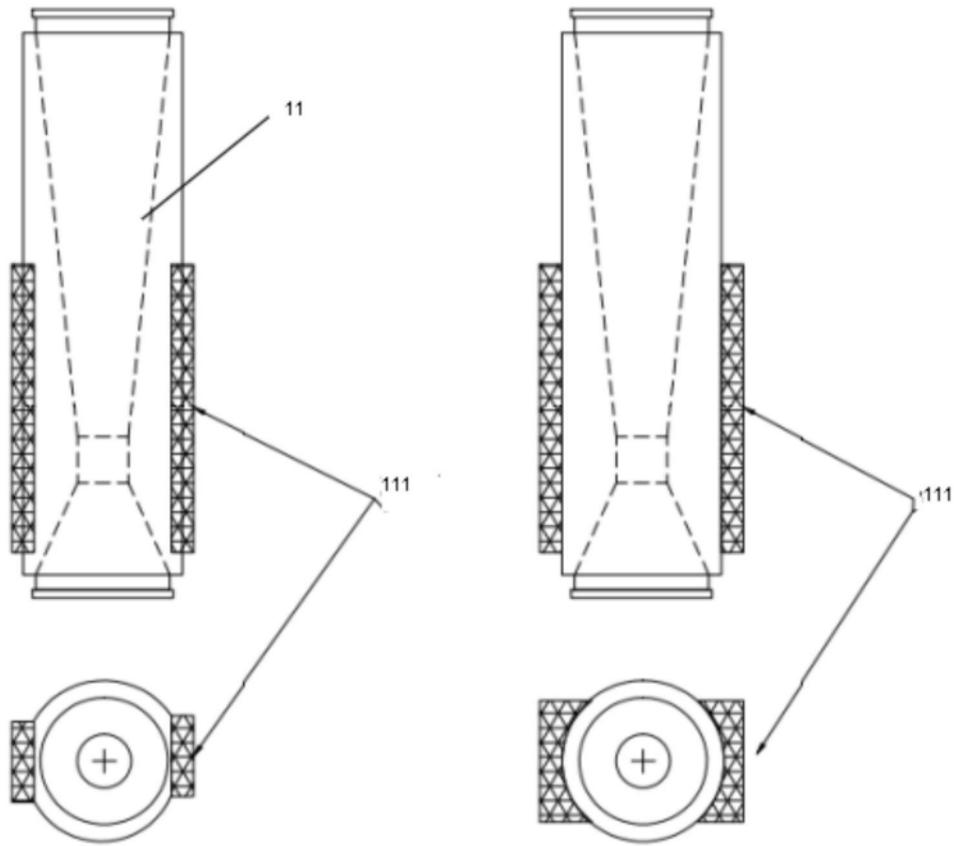


图13

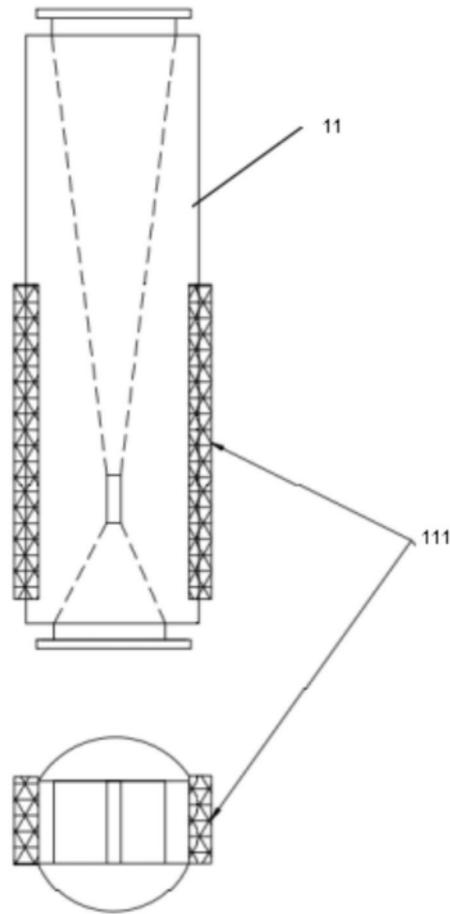


图14

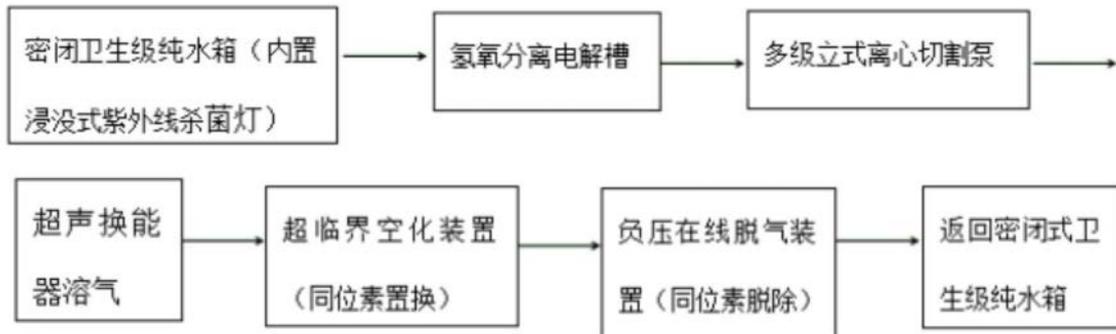


图15