



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111115878 B

(45) 授权公告日 2024. 11. 08

(21) 申请号 201811291164.9

(22) 申请日 2018.10.31

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111115878 A

(43) 申请公布日 2020.05.08

(73) 专利权人 佛山市顺德区美的饮水机制造有
限公司

地址 528311 广东省佛山市顺德区北滘镇
广教社区居民委员会广乐路68号1号
厂房首楼及二楼之一

专利权人 美的集团股份有限公司

(72) 发明人 桂鹏 李杨敏 高宏

(74) 专利代理机构 北京励诚知识产权代理有限
公司 11647

专利代理师 王丹丹

(51) Int.Cl.

B01D 29/50 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 207404966 U, 2018.05.25

CN 207498155 U, 2018.06.15

CN 207324280 U, 2018.05.08

CN 107986393 A, 2018.05.04

CN 209481320 U, 2019.10.11

审查员 冯晶

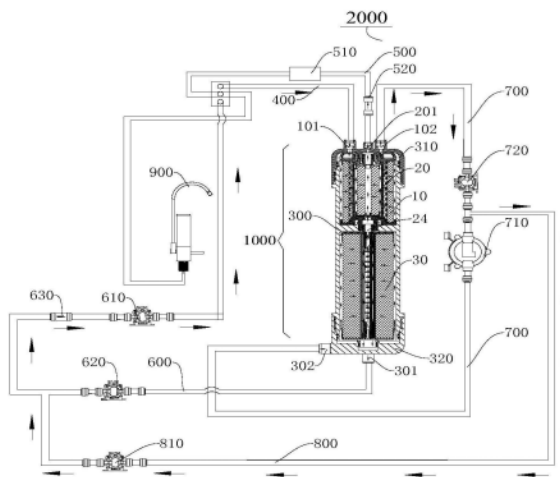
权利要求书2页 说明书16页 附图6页

(54) 发明名称

净水系统

(57) 摘要

本发明公开了一种净水系统,复合滤芯组件沿轴向间隔开设置的第一过滤单元和第二过滤单元,且由过渡流道连通。第一过滤单元有一入口连接进水管,两个出口分别连接转换管的始端和纯水管的始端;第二过滤单元有一入口连接第一转换管的终端,一个出口连接废水管,废水管和第一转换管之间设有支路。其中,第一过滤单元内沿径向由外到内依次设置有由第一过滤通道连通的两环形均布流道,以及由第二过滤通道连通的环形和筒形均布流道,第一过滤通道内设有第一过滤件,第二过滤通道内设有第二过滤件,第二均布流道与第三均布流道之间间隔开。第二过滤单元内设有第三过滤件。增压泵串联连接在第一转换管上。本发明的净水系统不易堵塞,运行可靠。



1. 一种净水系统,其特征在于,包括:

复合滤芯组件,所述复合滤芯组件的壳体内轴向设置有间隔开的第一过滤单元和第二过滤单元,所述第一过滤单元具有第一进出口、第二进出口和第三进出口,所述第二过滤单元具有第四进出口、第五进出口,所述第一过滤单元和所述第二过滤单元之间设有过渡流道,其中,所述第一过滤单元内依次设置有第一均布流道、第一过滤通道、第二均布流道、第三均布流道、第二过滤通道和第四均布流道,所述第一过滤通道内设有第一过滤件,所述第二过滤通道内设有第二过滤件,所述第一均布流道与所述第二均布流道通过所述第一过滤通道连通,所述第三均布流道与所述第四均布流道通过所述第二过滤通道连通,所述第二均布流道与所述第三均布流道之间间隔开,所述第一均布流道连接所述第一进出口,所述第二均布流道连接所述第二进出口,所述第三均布流道和所述第四均布流道中的一个连接所述第三进出口,所述第三均布流道和所述第四均布流道中的另一个连接所述过渡流道,所述第二过滤单元内设有过滤水流通腔和废水流通腔,所述过滤水流通腔和所述废水流通腔之间设有过滤膜,所述过滤水流通腔连通所述过渡流道,所述废水流通腔连通所述第五进出口;

所述第二过滤件的两端分别与所述第二过滤通道的端面平齐,第一内端盖封闭了所述第二过滤通道、所述第二过滤件和第四均布流道的底部;所述第一过滤单元内设有第一外端盖和水路间隔筒,所述第一外端盖封在所述第一过滤通道、所述第二均布流道的朝向所述第二过滤单元的端面;所述第一内端盖与所述第一外端盖之间的缝隙较小;所述第一内端盖在受到朝向所述第一外端盖的作用力时与第一外端盖相接触,当所述过渡流道进水挤开所述第一内端盖时,所述缝隙变大;

所述第一过滤单元内设有第二内端盖和第二外端盖,所述第二外端盖封在所述第一过滤通道的远离所述第二过滤单元的端面;所述第二内端盖封闭了所述第二过滤通道的顶部,且为所述第二过滤件提供了顶部的连接;所述第二外端盖封闭了第一过滤通道、所述第二均布流道的顶部,且为所述第一过滤通道中的所述第一过滤件提供了连接,为所述第一进出口、所述第二进出口进行了分隔;第二外端盖套在所述第二内端盖的外侧,所述第二外端盖和所述第二内端盖之间还套有第二中端盖;所述第二中端盖与所述第二外端盖之间的距离较小;当所述水路间隔筒内侧水压大于外侧水压时,所述第二中端盖可能被挤在所述第二外端盖上,减缓所述第一过滤件的过滤速度;

进水管,所述进水管连接所述复合滤芯组件的所述第一进出口;

纯水管,所述纯水管连接所述复合滤芯组件的所述第三进出口;

废水管,所述废水管连接所述复合滤芯组件的所述第五进出口;

废水阀,所述废水阀串联连接在所述废水管上;

第一转换控制阀,所述第一转换控制阀串联连接在所述废水管上,所述第一转换控制阀位于所述废水阀与所述第五进出口之间;

第一转换管,所述第一转换管分别连接所述第二进出口和所述第四进出口;

增压泵,所述增压泵串联连接在所述第一转换管上;

第二转换管,所述第二转换管分别连接所述第一转换管和所述废水管,所述第二转换管与所述废水管的连接点位于所述废水阀和所述第一转换控制阀之间,所述第二转换管与所述第一转换管的连接点位于所述增压泵和所述第二进出口之间。

2. 根据权利要求1所述的净水系统,其特征在于,还包括:第二转换控制阀,所述第二转换控制阀串联连接在所述第一转换管上,所述第二转换控制阀位于所述第二转换管与第一转换管的连接点与所述第二进出口之间。

3. 根据权利要求1所述的净水系统,其特征在于,还包括:串联连接在所述纯水管上的高压开关,所述高压开关与所述增压泵电联接。

4. 根据权利要求1所述的净水系统,其特征在于,所述增压泵与所述第一转换控制阀电连接,且所述增压泵与所述第一转换控制阀同开同关。

5. 根据权利要求1所述的净水系统,其特征在于,还包括:串联连接在所述纯水管上的第一单向阀。

6. 根据权利要求1所述的净水系统,其特征在于,还包括:串联连接在所述废水管上的第二单向阀,所述第二单向阀位于所述第二转换管在所述废水管上的连接点与所述废水阀之间。

7. 根据权利要求1所述的净水系统,其特征在于,所述废水阀为可调废水阀,所述废水阀为累计制冲洗或待机冲洗。

8. 根据权利要求1所述的净水系统,其特征在于,所述第一过滤件为无纺布、聚丙烯层、碳纤维卷制而成的卷筒,所述第二过滤件为碳筒。

9. 根据权利要求1所述的净水系统,其特征在于,所述第一过滤件外套在所述第二过滤件的外侧,所述第一过滤件和所述第二过滤件之间通过水路间隔筒间隔开,所述第一过滤件的外周侧形成所述第一均布流道,所述第一过滤件与所述水路间隔筒之间限定出所述第二均布流道,所述第二过滤件与所述水路间隔筒之间限定出所述第三均布流道,所述第二过滤件环绕的内腔构成所述第四均布流道。

10. 根据权利要求1所述的净水系统,其特征在于,所述第二过滤单元包括:反渗透膜元件,所述反渗透膜元件包括:中心管组和多个反渗透膜片袋,所述中心管组包括中心管和多个间隔设置的废水管,多个所述废水管环绕所述中心管设置,所述中心管的管壁上设有过滤水入孔,所述废水管的管壁上设有废水入孔;

所述反渗透膜片袋具有位于所述中心管组内部的第一部分和位于所述中心管组外部的第二部分,每一所述废水管和所述中心管被至少一个所述反渗透膜片袋的第一部分隔开,多个所述反渗透膜片袋的第二部分形成围绕在所述中心管组的周围的多层薄膜组件;其中,

从所述第四进出口进入高压腔的水经所述反渗透膜片袋过滤后流向所述过滤水入孔,所述中心管的管腔构成所述过滤水流通腔,所述废水管的管腔构成所述废水流通腔,所述反渗透膜片袋构成所述过滤膜。

净水系统

技术领域

[0001] 本发明属于净水技术领域,具体是一种净水系统。

背景技术

[0002] 从城市自来水厂输送到各用户的自来水中,通常会含有一定量的盐离子、金属物质、氯化物、微生物、泥沙等物质。为了提高饮水质量,越来越多的家庭选择在自来水的出水管上安装净水机,净水机内带有多种功能的滤芯,以去除自来水中不同种类的有害物质。

[0003] 通常,现有的净水机滤芯一般为3~4级,部分厂家净水机滤芯为双芯。为了改善复合滤芯组件的过滤效果,通常在净水机内布置多种滤芯组件,各个滤芯组件之间的进、出水口依次串联,不同的滤芯两侧分别形成进水流道、出水流道,为了达到高品质的饮用水,往往需要串联三级、四级滤芯组件,不同滤芯组件之间的出水流道和进水流道之间均需要外部管道进行连接,使净水机内部管道系统庞杂,净水机整机占用空间较大,不方便安装和更换滤芯,外部管道的连接处容易发生漏水,整体的可净化的水量有较大限制。

[0004] 另外,上述净水机滤芯组成的净水系统的各个管道布置复杂,各级过滤单元之间均通过外部管道连接可靠性差、控制精度低。

[0005] 再者,当在多级滤芯中使用反渗透滤芯组件时,其往往会排出较高盐度的浓缩废水,使得废水管道上的废水阀在长时间使用的过程中发生堵塞,致使净水系统可靠性差,反渗透膜使用寿命低。

发明内容

[0006] 本发明旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此,本发明提出一种净水系统,所述净水系统设计简化,稳定可靠,使用寿命长,废水阀不易堵塞。

[0007] 根据本发明实施例的一种净水系统,包括:复合滤芯组件,所述复合滤芯组件的壳体内设置有间隔开的第一过滤单元和第二过滤单元,所述第一过滤单元具有第一进出口、第二进出口和第三进出口,所述第二过滤单元具有第四进出口、第五进出口,所述第一过滤单元和所述第二过滤单元之间设有过渡流道,其中,所述第一过滤单元内依次设置有第一均布流道、第一过滤通道、第二均布流道、第三均布流道、第二过滤通道和第四均布流道,所述第一过滤通道内设有第一过滤件,所述第二过滤通道内设有第二过滤件,所述第一均布流道与所述第二均布流道通过所述第一过滤通道连通,所述第三均布流道与所述第四均布流道通过所述第二过滤通道连通,所述第二均布流道与所述第三均布流道之间间隔开,所述第一均布流道连接所述第一进出口,所述第二均布流道连接所述第二进出口,所述第三均布流道和所述第四均布流道中的一个连接所述第三进出口,所述第三均布流道和所述第四均布流道中的另一个连接所述过渡流道,所述第二过滤单元内设有过滤水流通腔和废水流通腔,所述过滤水流通腔和所述废水流通腔之间设有过滤膜,所述过滤水流通腔连通所述过渡流道,所述废水流通腔连通所述第五进出口;进水管,所述进水管连接所述复合滤芯组件的所述第一进出口;纯水管,所述纯水管连接所述复合滤芯组件的所述第三进出口;废

水管,所述废水管连接所述复合滤芯组件的所述第五进出口;废水阀,所述废水阀串联连接在所述废水管上;第一转换控制阀,所述第一转换控制阀串联连接在所述废水管上,所述第一转换控制阀位于所述废水阀与所述第五进出口之间;第一转换管,所述第一转换管分别连接所述第二进出口和所述第四进出口;增压泵,所述增压泵串联连接在所述第一转换管上;第二转换管,所述第二转换管分别连接所述第一转换管和所述废水管,所述第二转换管与所述废水管的连接点位于所述废水阀和所述第一转换控制阀之间,所述第二转换管与所述第一转换管的连接点位于所述增压泵和所述第二进出口之间。

[0008] 根据本发明实施例的净水系统,第二转换管作为连接低盐度的前置水的支管,当第一转换管切断后停止净水时,第二转换管可将低盐度的前置水导入到废水阀中,将废水阀中高盐度的废液置换,减轻废水阀中积垢的概率,增加废水阀的使用寿命。第二转换管还可以减小第三过滤件的膜前压力,防止膜前压太高导致膜破损,延长第三过滤件的使用寿命。第一过滤单元和第二过滤单元在轴向间隔开设置,并由过渡流道连接,两过滤单元配合紧凑,且节省了第三过滤件和第二过滤件之间连通的外部的连接管道,节省了外部管道的数量,增加了整体净水系统布置的简易性和运行的可靠性。各外部管路设置较为集中,布置容易。第一过滤单元内沿径向依次设有四种均布流道和两种通道,两种通道内分别布置一种过滤件,使得第一过滤单元内的整体结构紧凑,且集成了两种过滤功能。第二均布流道与第三均布流道之间间隔开,使得第一过滤件,第二过滤件分别形成前、后置过滤,形成两种不同的过滤体系。第二过滤单元内设置第三过滤件,可进一步增加净水系统整体的过滤功能,提升最终出水的品质。

[0009] 根据本发明一个实施例的净水系统,还包括:第二转换控制阀,所述第二转换控制阀串联连接在所述第一转换管上,所述第二转换控制阀位于所述第二转换管与第一转换管的连接点与所述第二进出口之间。

[0010] 根据本发明一个实施例的净水系统,还包括:串联连接在所述纯水管上的高压开关,所述高压开关与所述增压泵电联接。

[0011] 根据本发明一个实施例的净水系统,所述增压泵与所述第一转换控制阀电连接,且所述增压泵与所述第一转换控制阀同开同关。

[0012] 根据本发明一个实施例的净水系统,还包括:串联连接在所述纯水管上的第一单向阀。

[0013] 根据本发明一个实施例的净水系统,还包括:串联连接在所述废水管上的第二单向阀,所述第二单向阀位于所述第二转换管在所述废水管上的连接点与所述废水阀之间。

[0014] 根据本发明一个实施例的净水系统,所述废水阀为可调废水阀,所述废水阀为累计制冲洗或待机冲洗。

[0015] 根据本发明一个实施例的净水系统,所述第一过滤件为无纺布、聚丙烯层、碳纤维卷制而成的卷筒,所述第二过滤件为碳筒。

[0016] 根据本发明一个实施例的净水系统,所述第一过滤件外套在所述第二过滤件的外侧,所述第一过滤件和所述第二过滤件之间通过水路间隔筒间隔开,所述第一过滤件的外周侧形成所述第一均布流道,所述第一过滤件与所述水路间隔筒之间限定出所述第二均布流道,所述第二过滤件与所述水路间隔筒之间限定出所述第三均布流道,所述第二过滤件环绕的内腔构成所述第四均布流道。

[0017] 根据本发明一个实施例的净水系统,所述第二过滤单元包括:反渗透膜元件,所述反渗透膜元件包括:中心管组和多个反渗透膜片袋,所述中心管组包括中心管和多个间隔开设的废水管,多个所述废水管环绕所述中心管设置,所述中心管的管壁上设有过滤水入孔,所述废水管的管壁上设有废水入孔;所述反渗透膜片袋具有位于所述中心管组内部的第一部分和位于所述中心管组外部的第二部分,每一所述废水管和所述中心管被至少一个所述反渗透膜片袋的第一部分隔开,多个所述反渗透膜片袋的所述第二部分形成围绕在所述中心管组的周围的多层薄膜组件;其中,从所述第四进出口进入所述高压腔的水经所述反渗透膜片袋过滤后流向所述过滤水入孔,所述中心管的管腔构成所述过滤水流通腔,所述废水管的管腔构成所述废水流通腔,所述反渗透膜片袋构成所述过滤膜。

[0018] 本发明的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0019] 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0020] 图1为本发明一个实施例的净水系统正常过滤回流制水时的总体示意图。

[0021] 图2为本发明一个实施例的净水系统冲洗废水阀时的总体示意图。

[0022] 图3为本发明一个实施例的复合滤芯组件的总体结构示意图。

[0023] 图4为图3的俯视图。

[0024] 图5为图3的仰视图。

[0025] 图6为本发明一个实施例的第三端盖的侧视结构示意图。

[0026] 图7为本发明一个实施例的第三端盖的俯视图。

[0027] 图8为本发明一个实施例的第三端盖的仰视图。

[0028] 图9为本发明一个实施例的第四端盖的仰视图。

[0029] 图10为本发明一个实施例的第四端盖的俯视图。

[0030] 图11为本发明一个实施例的中心管和废水集管的立体结构示意图。

[0031] 图12为本发明一个实施例的一片反渗过滤膜片袋和中心管、一个废水集管配合的俯视图。

[0032] 图13为本发明一个实施例中螺旋卷式反渗透膜元件的俯视图。

[0033] 附图标记:

[0034] 复合滤芯组件1000;

[0035] 第一过滤单元100;

[0036] 第一过滤件10;第一均布流道11;第二均布流道12;第一过滤通道13;

[0037] 第一进出口101;第二进出口102;

[0038] 第二过滤件20;第三均布流道21;第四均布流道22;第二过滤通道23;过渡流道24;

[0039] 第三进出口201;

[0040] 第二过滤单元200;

[0041] 第三过滤件30;第五均布流道31;第三过滤通道32;中心管33;废水集管34;过滤膜35;

- [0042] 第五进出口301;第四进出口302;
- [0043] 第一内端盖41;第一外端盖42;第二内端盖43;第二外端盖44;第二中端盖45;水路间隔筒46;
- [0044] 第三端盖47;第二插管471;第三插管472;第一定位凸起473;第一装配定位结构474;
- [0045] 第四端盖48;第四插管481;排废口482;第二定位凸起483;第二装配定位结构484;
- [0046] 间隔支架49;
- [0047] 壳体300;壳体上盖310;壳体下盖320;
- [0048] 净水系统2000;
- [0049] 进水管400;
- [0050] 纯水管500;高压开关510;第一单向阀520;
- [0051] 废水管600;废水阀610;第一转换控制阀620;第二单向阀630;
- [0052] 第一转换管700;增压泵710;第二转换控制阀720;
- [0053] 第二转换管800;第三转换控制阀810;
- [0054] 水龙头900。

具体实施方式

[0055] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0056] 下面参考图3-图13描述本发明实施例的复合滤芯组件1000的结构。

[0057] 根据本发明实施例的一种复合滤芯组件1000,如图3所示,复合滤芯组件1000的壳体300内设有沿轴向间隔开设置的第一过滤单元100和第二过滤单元200。

[0058] 第一过滤单元100具有第一进出口101、第二进出口102和第三进出口201,第二过滤单元200具有第四进出口302,第一过滤单元100和第二过滤单元200之间设有过渡流道24。此处的第一过滤单元100和第二过滤单元200在轴向间隔开设置,并通过过渡流道24连接,第一过滤单元100和第二过滤单元200配合紧凑,形成整体,且节省了部分外部的连接管道。

[0059] 其中,第一过滤单元100内沿径向由外到内依次设置有第一均布流道11、第一过滤通道13、第二均布流道12、第三均布流道21、第二过滤通道23和第四均布流道22。

[0060] 第一过滤通道13内设有第一过滤件10,第二过滤通道23内设有第二过滤件20。此处,第一过滤件10和第二过滤件20两个净化水路,可增加第一过滤单元100的过滤性能,满足不同的水质出水效果要求。

[0061] 第一均布流道11与第二均布流道12通过第一过滤通道13连通,第三均布流道21与第四均布流道22通过第二过滤通道23连通。此处,第一过滤通道13两边的均布流道中的一个可均布第一过滤件10过滤前的液体,另一个则可均布第一过滤件10过滤后的液体,第一过滤件10两边受压均匀。同样地,第二过滤通道23两边的均布流道中的一个可均布第二过滤件20过滤前的液体,另一个可均布第二过滤件20过滤后的液体,第二过滤件20两边受压均匀。

[0062] 第二均布流道12与第三均布流道21之间隔绝不流通。隔绝不流通的两个均布流道,使第一过滤单元100内两个相互独立的净化水路,工作时互不干扰。其中一个净化水路的出水可直接作为另一个净化水路的进水;其中一个净化水路的出水,也可以通到外部其他过滤组件过滤后,再作为另一个净化水路的进水。

[0063] 第一均布流道11连接第一进出口101,第二均布流道12连接第二进出口102。此处,第一进出口101如果作为第一过滤件10的液体进口,第二进出口102则作为第一过滤件10的液体出口;第一进出口101如果作为第一过滤件10的液体出口,第二进出口102则作为第一过滤件10的液体进口。

[0064] 第三均布流道21和第四均布流道22中的一个连接第三进出口201,第三均布流道21和第四均布流道22中的另一个连接过渡流道24。此处,当第三均布流道21连接过渡流道24时,第四均布流道22则连接第三进出口201;当第三均布流道21连接第三进出口201时,第四均布流道22则连接过渡流道24。

[0065] 第二过滤单元200内设有第三过滤件30。此处,第三过滤件30可进一步增加复合滤芯组件1000整体的过滤功能,提升出水的品质。

[0066] 可以理解的是,第一过滤单元100内沿径向依次设有四个均布流道和两个过滤通道,以形成两个相互独立的净化水路,两个过滤通道内分别布置有过滤件。使得第一过滤单元100内的整体结构紧凑,且使得第一过滤单元100内集成了两道水质过滤环节,再加上第二过滤单元200内的一组过滤件,使得本发明的复合滤芯组件1000整体具有三道水质过滤环节。

[0067] 第一过滤单元100和第二过滤单元200在轴向间隔开设置,第二过滤件20两侧的其中一个均布流道通过过渡流道24连接第三过滤件30,两过滤单元(100,200)配合紧凑,节省了第三过滤件30过滤后的水在流向第二过滤件20过滤时所需要铺设的外部连接管道;或节省了第二过滤件20过滤后的水在流向第三过滤件30过滤时所需要铺设的外部连接管道。有利于复合滤芯组件1000减小整体尺寸,有利于简化外部管路的布置。

[0068] 从第一均布流道11、第一过滤通道13、第二均布流道12、第三均布流道21、第二过滤通道23和第四均布流道22的布局位置来看,水流在穿过第一过滤件10和第二过滤件20时,大部分沿第一过滤单元100的径向穿过,穿过路径短、流量大。而且径向穿过时对过滤件表面的杂质具有冲刷作用,水流更易冲开杂质后穿过过滤件。而每个过滤件在进出水时大部分水流基本沿轴向流动,这样不仅有利于水流均布,也有利于将冲刷下的杂质带到第一过滤单元100的轴向一端,避免杂质堵在过滤件表面。

[0069] 将第一过滤单元100和第二过滤单元200设置在同一个复合滤芯组件1000内,一体化程度高,有利于减小结构尺寸,当复合滤芯组件1000安装时只需要一套定位、安装结构,装配简单、省时。

[0070] 在本发明的其他一些示例中,如图3所示,复合滤芯组件1000包括壳体300,壳体300的两端设有壳体上盖310、壳体下盖320。壳体300内沿着轴向长度形成了第一过滤单元100和第二过滤单元200。当需要更换第一过滤件10和第二过滤件20时,仅需将打开壳体上盖310,当需要更换第三过滤件30时,仅需要打开壳体下盖320。

[0071] 在本发明的一些实施例,如图3所示,第一过滤单元100内设有间隔支架49,间隔支架49设在第二均布流道12内。间隔支架49使第二均布流道12保持特定的宽度,以及特定

的形状,保证了良好的流体流通性能。

[0072] 可选地,间隔支架49与第一过滤件10共同卷制而成。间隔支架49可保证第一过滤件10整体卷制的松紧度及强度。

[0073] 在本发明一些示例中,第一过滤件10为由无纺布、聚丙烯层、碳纤维卷制而成的卷筒。使用寿命较长。当用于自来水的过滤时,可初步去除泥沙、铁锈及余氯。当然,第一过滤件10也可以仅由其中一种或两种材料的滤层卷制而成,这里不做具体限制。

[0074] 在本发明一些示例中,第二过滤件20为中空碳棒。可用于自来水的终滤,碳棒可滤除水体中异味、有机物、胶体、铁及余氯等,使第二过滤件20控制出水后的饮用水水质条件,改善口感。当然,第二过滤件20也可由活性炭颗粒、滤网及框架组合而成,不局限于碳棒的设置形式。另外,碳过滤介质,也可以更换成KDF55处理介质(高纯铜/锌合金介质),通过电化学反应去除水中的余氯、减少矿物结垢、减少氧化亚铁等悬浮固体物质、抑制微生物、去除重金属。

[0075] 在本发明的一些实施例中,如图3-图5所示,第二过滤单元200具有第五进出口301。第二过滤单元200内设有过滤水流通腔和废水流通腔,过滤水流通腔和废水流通腔之间设有过滤膜35,过滤水流通腔连通过渡流道24,废水流通腔连通第五进出口301。此处的第五进出口301,为第二过滤单元200经过滤后产生的废水的排出口。相应地,第四进出口302则为第二过滤单元200的待过滤液体的进口。

[0076] 这里,第三过滤件30包括过滤水流通腔和废水流通腔之间的过滤膜35。本发明限定有“第一”、“第二”、“第三”、“第四”、“第五”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征,用于区别描述特征,无顺序之分,无轻重之分。

[0077] 可选地,如图3所示,第二过滤单元200内沿径向由外到内依次设置有第五均布流道31、第三过滤通道32,第三过滤通道32环绕过滤水流通腔和废水流通腔设置,第三过滤通道32内设有第三过滤件30,废水流通腔与第五均布流道31通过第三过滤通道32连通,第五均布流道31连通第四进出口302。这里,从第四进出口302进入的液体,在第五均布流道31中进行分配和分布,均布在第三过滤件30的外侧,经过第三过滤件30过滤后,高盐度的废水则流向废水流通腔,并经由第五进出口301排出(如图5中所示)。

[0078] 水流在穿过第三过滤件30时,大部分沿第二过滤单元200的径向穿过,穿过路径短、流通量大,而且径向穿过时对过滤膜35表面的杂质具有冲刷作用,水流更易冲开杂质后穿过过滤膜35。而第三过滤件30外侧的第五均布流道31的进出水、中心管33内侧进出水大部分水流基本沿轴向流动,这样不仅有利于水流均布,也有利于将第三过滤件30表面冲刷下的杂质带到第二过滤单元200的轴向一端,避免杂质堵在过滤表面。

[0079] 在一些实施例中,如图3、图7-图13所示,第二过滤单元200内设有中心管33和多个废水集管34,多个废水集管34环绕中心管33设置,中心管33的外周上设有过滤膜35,中心管33连通过渡流道24且管壁上设有过滤水入孔。中心管33外周上的过滤膜35为反渗透膜,仅可以通过盐度较小、水质较好的纯水。在本发明的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0080] 在一些具体实施例中,如图11-图13所示,中心管33、多个废水集管34和过滤膜35构成螺旋卷式反渗透膜元件。中心管33的管腔构成上述过滤水流通腔,废水集管34的管腔构成上述废水流通腔。

[0081] 过滤膜35为多组,过滤膜35为反渗透膜片袋,反渗透膜片袋具有第一部分和第二部分,每一废水集管34和中心管33被至少一个反渗透膜片袋的第一部分隔开,多个反渗透膜片袋的第二部分形成围绕在中心管33及多个废水集管34组成的管组的周围,形成多层薄膜组件。

[0082] 从第四进出口302进入第二过滤单元200的水经反渗透膜片袋过滤后,沿反渗透膜片袋的第二部分朝向中心管33螺旋流动,流动的过程中水分子不断地渗透到反渗透膜片袋内,渗透到反渗透膜片袋内的纯净水也沿螺旋方向朝向中心管33流动。最终纯净水从流向中心管33的过滤水入孔,朝向过渡流道24流动。过滤后剩下的高盐度废水则流向废水集管34的管壁上的废水集孔,废水集管34与第五进出口301相连,从第五进出口301处排出废水。可选地,本发明的第三过滤件30为反渗透膜元件(R0膜元件)。

[0083] 优选地,反渗透膜元件采用侧流节水膜,通过侧流进水,提高膜表面流速,保证纯水的高回收率,以及过滤膜35较长的使用寿命。

[0084] 可选地,第三过滤件30也可为超滤膜组件,具体可选用市场上已有的超滤膜滤芯。超滤过滤以及反渗过滤的原理和技术均为本领域技术人员所熟知的现有技术,在本发明中不再赘述。另外,当第三过滤件30采用上述过滤件时,需要对液体提前进行加压再泵入第四进出口302中。

[0085] 在本发明的一些实施例中,如图3所示,第四均布流道22为柱形,第一均布流道11、第一过滤通道13、第二均布流道12、第三均布流道21、第二过滤通道23为依次层套设置的环形。此处,第四均布流道22处于第一过滤单元100的中心,其为柱形。第四均布流道22的外侧套着一圈第二过滤通道23,第二过滤通道23的外侧套着一圈第三均布流道21,第三均布流道21的外侧套着一圈第二均布流道12,第二均布流道12的外侧套着一圈第一过滤通道13,第一过滤通道13的外侧套着一圈第一均布流道11。由此,每一层过滤件过滤面积都较大,过滤件布流均匀,第一过滤单元100整体布置紧凑、占用的安装空间少、集成度高。

[0086] 在本发明的一些实施例中,如图3所示,第一过滤单元100内设有第一内端盖41,第一内端盖41封在第二过滤通道23和第四均布流道22的朝向第二过滤单元200的端面,以堵住第二均过滤通道23及第四均布流道22。这里说的第一内端盖41堵住第二均过滤通道23及第四均布流道22,指的是第一内端盖41封住了第二均过滤通道23及第四均布流道22的轴向端面,使第二均过滤通道23及第四均布流道22内的水不能从朝向过渡流道24的轴向端面流出或者流入。下文提及到的某端盖堵住某过滤通道和某均布流道时,其含义也均是如此,后文将不再赘述。

[0087] 在图3中,过渡流道24与第三均布流道21相连。第二过滤单元200中第三过滤件30中心管33中的液体可由过渡流道24与第一过滤单元100中第二过滤件20一侧的第三均布流道21中的液体相连。

[0088] 有利地,第二过滤件20的两端分别与第二过滤通道23的端面平齐,由于第一内端盖41封闭了第二过滤通道23,则第一内端盖41同样封闭了第二过滤件20和第四均布流道22的底部,且为第二过滤件20提供了底部的支撑,有效地防止了第二过滤件20两侧的待净化的液体,和已经净化后的液体在底部相串,保证了第二过滤件20的过滤效果。可选地,第一内端盖41上设有伸入到第四均布流道22中的内凸缘,内凸缘的外周面与第二过滤件20的内周面接触。可选地,第一内端盖41的外周边设有外翻边,外翻边的内侧面与第二过滤件20的

外周面接触。内凸缘和外翻边每一样的设置,都可增强第一内端盖41对第四均布流道22和第二过滤件20的端面的液体封挡效果;且能够形成对第一内端盖41和第二过滤件20的防呆配合,容易装配。

[0089] 具体地,第二过滤件20的轴端端面胶粘在第一内端盖41上,这样不仅装配方便,而且便于一体芯的安装。可选地,第二过滤件20通过一圈热熔胶密封连接在第一内端盖41上。在本发明的一些实施例中,如图3所示,第一过滤单元100内设有第一外端盖42和水路间隔筒46,第一外端盖42封在第一过滤通道13、第二均布流道12的朝向第二过滤单元200的端面,水路间隔筒46与第一外端盖42相连且间隔在第二均布流道12和第三均布流道21之间。如图3中,第一外端盖42封闭了第一过滤件10、第二均布流道12的底部,且为第一过滤件10提供了支撑,有效地防止了第一过滤件10两侧的待净化的液体和已经净化后的液体在底部相串,保证了第一过滤件10的过滤效果。水路间隔筒46将第二均布流道12和第三均布流道21产生可靠的分隔,避免第一过滤件10和第二过滤件20内的液体发生串流、避免各均布流道中的水质降低。

[0090] 可选地,水路间隔筒46与第一外端盖42为一体成型件。一体成型方便加工制造。一体成型后水路间隔筒46与第一外端盖42之间不易出现间隙,位置相对稳定。一体成型也方便装配,且保证长期使用后,第三均布流道21和第二均布流道12之间不易串流。而且形成整体件后对第一过滤件10、第二过滤件20都能起到良好的支撑作用。可选地,第一外端盖42中部向上凸出形成凸台,第一内端盖41悬置于凸台上方。即,第一内端盖41与凸台之间有一定间隙,使第三均布流道21与过渡流道24保持连通,使第二过滤件20和第三过滤件30之间的净化水路串联。也就是说,第二过滤件20过滤后的水可经过渡流道24流向第三过滤件30,由第三过滤件30再次过滤;或者,第三过滤件30过滤后的水可经过渡流道24流向第二过滤件20,由第二过滤件20再次过滤。可选地,第一外端盖42将第一过滤单元100和第二过滤单元200在轴向上分隔开来,第一外端盖42在轴向方向设有过渡流道24。第一外端盖42使第一过滤件10、第二过滤件20和第三过滤件30在轴向上初步分开,且其上的过渡流道24使第二过滤件20和第三过滤件30之间形成串联关系。节省了第二过滤件20和第三过滤件30之间连接所需的外部管道。

[0091] 可选地,第一外端盖42的外周边设有外翻边,外翻边的内侧面与第一过滤件10的外周面接触。外翻边外套在第一外端盖42的中部凸台的外侧,外翻边与中部凸台的两侧阻挡,可增强第一外端盖42对第一过滤件10的端面的液体封挡效果;且能够形成对第一过滤件10的防呆配合,容易装配。

[0092] 具体地,第一过滤件10的轴端端面胶粘在第一外端盖42上,这样不仅装配方便,而且便于一体芯的安装。可选地,第一过滤件10通过一圈热熔胶密封连接在第一外端盖42上。

[0093] 可选地,第一内端盖41与第一外端盖42之间的缝隙较小,第一内端盖41在受到朝向第一外端盖42的作用力时与第一外端盖42相接触,当过渡流道24进水挤开第一内端盖41时,缝隙变大,水路流通更加畅通。将第一内端盖41设置成与第一外端盖42小距离的悬置设计,能使水流在经第二过滤件20时水压能达到微妙的平衡。即当第四均布流道22内水压大于过渡流道24处水压时,第一内端盖41能够暂时封住过渡流道24。

[0094] 在本发明的一些实施例中,如图3所示,第一过滤单元100内设有第二内端盖43和第二外端盖44,第二外端盖44封在第一过滤通道13的远离第二过滤单元200的端面,第二内

端盖43封在第二过滤通道23的远离第二过滤单元200的端面。

[0095] 这里,第二内端盖43封闭了第二过滤通道23的顶部,且为第二过滤件20提供了顶部的连接,为第三进出口201提供了走向,有效地防止了第二过滤件20两侧的待净化的液体,和已经净化后的液体在顶部相串,进一步保证了第二过滤件20的过滤效果。经第二过滤组件20过滤后的流体聚集在第四均布流道22中,可由第三进出口201向外排出。

[0096] 相应地,第二外端盖44封闭了第一过滤通道13、第二均布流道12的顶部,且为第一过滤通道13中的第一过滤件10提供了连接,为第一进出口101、第二进出口102进行了分隔,有效地防止了第一过滤件10两侧的待净化的液体和已经净化后的液体在顶部相串,进一步保证了第一过滤件10的过滤效果。

[0097] 可选地,第二内端盖43的周边设有向下的外翻边,外翻边的内侧面与第二过滤件20的外周面接触。第二内端盖43上设有伸入到第四均布流道22中的内凸缘,内凸缘的外周面与第二过滤件20的内周面接触。内凸缘和外翻边每一样的设置,使第二内端盖43与第二过滤件20之间的连接更为紧密,增加连接的可靠性。且都可增强第二内端盖43对第二过滤件20的端面的液体封挡效果,且能够形成对第二内端盖43的防呆配合,容易装配。

[0098] 具体地,第二过滤件20的轴端端面胶粘在第二内端盖43上,这样不仅装配方便,而且便于一体芯的安装。可选地,第二过滤件20通过一圈热熔胶密封连接在第二内端盖43上。

[0099] 有利地,第二外端盖44配合在第一过滤件10的远离过渡流道24的轴向端面上,以堵住第一过滤件10。

[0100] 可选地,第二外端盖44的周边设有向下的外翻边,外翻边的内侧面与第一过滤件10的外周面接触。外翻边的设置,使第二外端盖44与第一过滤件10之间的连接更为紧密,增加连接的可靠性。且都可增强第二外端盖44对第一过滤件10的端面的液体封挡效果,且能够形成对第一过滤件10的防呆配合,容易装配。

[0101] 具体地,第一过滤件10的轴端端面胶粘在第二外端盖44上,这样不仅装配方便,而且便于一体芯的安装。可选地,第一过滤件10通过一圈热熔胶密封连接在第二外端盖44上。

[0102] 可选地,第二外端盖44套在第二内端盖43的外侧,第二外端盖44和第二内端盖43之间还套有第二中端盖45,第二中端盖45和第二外端盖44之间的流路连通第二进出口102。第二中端盖45对第一过滤单元100上部起到了进一步的密封,将第二均布流道12和第三均布流道21进一步分隔开来,也有利于第二进出口102和第三进出口201的分隔布置。

[0103] 设置第二中端盖45,而不是将第二中端盖45与水路间隔筒46一体成型,一方面是有利于开模,另一方面是装配需要,提高整体装配的可靠性。

[0104] 在本发明实施例中,也可以不设置第二中端盖45,这样水路间隔筒46可以直接与第二内端盖43相连,这样节省零件数量。但是由于第二过滤件20要装配到水路间隔筒46的内侧,水路间隔筒46开口小了则装不进去,水路间隔筒46开口大了则会影响第二外端盖44与第一过滤件10的装配,整体装配难度加大。

[0105] 因此这里提出设置第二中端盖45,装配时先将第二过滤件20等零件装入水路间隔筒46内,然后再将第二中端盖45连接在水路间隔筒46上,则满足装配需要,提高整体装配的可靠性。另一方面,当水路间隔筒46与第一外端盖42一体成型时,可利用一体注塑方式制造,此时为方便开模,不宜一体注塑出第二中端盖45。

[0106] 可选地,第二中端盖45、第二内端盖43、第二外端盖44的顶部平齐。有利于壳体上

盖310对第一过滤单元100的盖封,方便装配。

[0107] 在图3的示例中,第二中端盖45与第二外端盖44之间的距离较小,能使水流在经第一过滤件10时水压能达到微妙的平衡。即当水路间隔筒46内侧水压大于外侧水压时,第二中端盖45可能被挤在第二外端盖44上,减缓第一过滤件10的过滤速度。当正常运转时,水流挤开第二中端盖45,正常朝向第二进出口102流动。

[0108] 在一些具体示例中,第一过滤单元100内所有零件预先装配成一体件,即将第一过滤件10、第二过滤件20、第一内端盖41、第一外端盖42、第二内端盖43、第二外端盖44、第二中端盖45预先连接成一体成前后置一体化滤芯。甚至密封圈,也可以预先装配。

[0109] 这样的前后置一体化滤芯,在装配时可直接插在壳体300内的隔板和壳体上盖310之间,整机装配过程得到了大大简化。而且如果壳体上盖310是可拆卸连接在瓶体上的,那用户在使用后,也可以自行更换前后置一体化滤芯,而且用户自己更换时的操作步骤也非常容易,提高了用户的换芯体验、减小了换芯成本。

[0110] 在本发明的一些实施例中,如图3、图6-图10所示,复合滤芯组件1000的流道结构还包括:第三端盖47和第四端盖48,第三端盖47封在第三过滤通道32和废水流通腔的朝向第一过滤单元100的一端,第四端盖48封在第三过滤通道32和过滤水流通腔的远离第一过滤单元100的一端。第三端盖47和第四端盖48为第三过滤件30及中心管33、废水集管34提供了限位安装。

[0111] 这里,第三端盖47封闭了第三过滤件30和废水流通腔的顶部,且为第三过滤件30提供了顶部的连接,有效地防止了第三过滤件30两侧的待净化的液体和已经净化后的液体在顶部相串;第四端盖48封闭了第三过滤件30和过滤水流通腔的底部,且为第三过滤件30提供了底部的密封和支撑,有效地防止了第三过滤件30两侧的待净化的液体和已经净化后的液体在底部相串,保证了第三过滤件30的过滤效果。

[0112] 具体地,如图3、图6-图8所示,第三端盖47的两端设有相通的第二插管471和第三插管472,第二插管471插接在过渡流道24内,第三插管472与中心管33相连。这里,第三端盖47封闭了第三过滤件30的顶部,且为第三过滤件30提供了顶部的支撑连接,有效防止了第三过滤件30两侧的待净化的液体和已经净化后的液体在顶部相串。

[0113] 其中,第三端盖47通过第二插管471插接在过渡流道24内,一方面便于密封,防止第二过滤单元200内高压水未经第三过滤件30过滤就流向过渡流道24,另一方面利用过渡流道24定位,提高定位精度的同时还能降低装配难度。

[0114] 第三端盖47通过第三插管472插接在中心管33上,一方面利用第三插管472与中心管33管壁之间的面接触实现密封,另一方面方便中心管33的定位与安装,防止长期使用后中心管33歪斜、漏水。

[0115] 另外,如图8所示,第三端盖47上设有第一定位凸起473,第一定位凸起473与废水集管34对应设置,废水集管34的一端插在第一定位凸起473上,此第一定位凸起473具有一定的防呆配合功能,方便第三端盖47与废水集管34定位安装,防止长期使用后废水集管34歪斜。

[0116] 可选地,如图7、图8所示,第三端盖47的周壁上设有第一装配定位结构474,多个第一装配定位结构474沿周向间隔开设置,多个第一装配定位结构474止抵在壳体300的内壁上,提高第三过滤件30在第二过滤单元200内的对中度,避免第三过滤件30整体歪斜导致无

法在过渡流道24处良好配合。

[0117] 有利地,第二插管471与过渡流道24之间设有密封圈。

[0118] 具体地,如图9、图10所示,第四端盖48上设有第四插管481,第四端盖48上设有分别与废水集管34、第五进出口301相连的排废口482。

[0119] 另外,如图10所示,第四端盖48的中部凸出设有第二定位凸起483,第二定位凸起483与中心管33对应设置,中心管33的一端插在第二定位凸起483上,此第二定位凸起483具有封堵功能,也具有一定的防呆配合功能,方便第四端盖48与中心管33定位安装,防止长期使用中心管33歪斜,且可封闭中心管33下部,防止中心管33中的液体流出。

[0120] 可选地,如图9、图10所示,第四端盖48的周壁上设有第二装配定位结构484,多个第二装配定位结构484沿周向间隔开设置,多个第二装配定位结构484止抵在壳体300的内壁上,提高第三过滤件30在第二过滤单元200内的对中度,避免第三过滤件30整体歪斜导致无法在与第五进出口301连接的接管处良好配合。

[0121] 下面参考图1-图2描述本发明实施例的净水系统2000。

[0122] 根据本发明实施例的一种净水系统2000,包括:复合滤芯组件1000、进水管400、纯水管500、废水管600、废水阀610、第一转换控制阀620、第一转换管700、增压泵710、第二转换管800。复合滤芯组件1000的结构在前部已做具体描述,在此不做赘述。

[0123] 如图1、图2所示,进水管400连接复合滤芯组件1000的第一进出口101。此处,通过进水管400,可以将待净化的自来水(或者来自其他水源的原水)通入复合滤芯组件1000中,第一过滤件10将对自来水进行初滤。

[0124] 纯水管500连接复合滤芯组件1000的第三进出口201。此处,经过复合滤芯组件1000多级过滤后的纯水通过第三进出口201流出后,由纯水管500向外导出。

[0125] 废水管600连接复合滤芯组件1000的第五进出口301。此处,通过废水管600,可以将经过第二过滤件20过滤后产生的高盐度废水向外导出。

[0126] 废水阀610串联连接在废水管600上。废水阀610开启可控制第三过滤单元30内的高盐量的废水向外排出,保证第三过滤组件30的正常工作。

[0127] 第一转换控制阀620串联连接在废水管600上,第一转换控制阀620位于废水阀610与第五进出口301之间。此处的第一转换控制阀620,可控制第五进出口301及与其相连的一段废水管600中是否向后端的废水管600排液。第一转换控制阀620的设置,可防止第三过滤件30中的废水在压力下,通过连通的废水管600直达废水阀610,这就能够减缓废水阀610的电导率提升,初步保证废水阀610不易结垢。

[0128] 第一转换管700分别连接第二进出口102和第四进出口302,增压泵710串联连接在第一转换管700上。第一转换管700连通了第一过滤件10和第三过滤件20之间的流道,使经过第一过滤件10过滤后的前置出水进入到第三过滤件30中的第五均布流道31中。经过增压泵710增压后再进入第三过滤件30过滤,可加快过滤的速度,提高过滤的效率。当第三过滤件20采用反渗透膜组件或超滤膜组件时,可完成低离子浓度的前置出水向高离子浓度的废水以及纯水转换。

[0129] 第二转换管800分别连接第一转换管700和废水管600,第二转换管800与废水管600的连接点位于废水阀610和第一转换控制阀620之间,第二转换管800与第一转换管700的连接点位于增压泵710和第二进出口102之间。此处的第二转换管800作为连接低盐度的

前置水的支路。

[0130] 可以理解的是,如图2所示,在置换过程中,关闭第一转换控制阀620、增压泵710,使第一转换管700切断后净水系统2000停止净水时,第二转换管800可将低盐度的前置水导入到废水阀610中,将废水阀610中高盐度的废液置换,减轻废水阀610中积垢的概率,增加废水阀610的使用寿命,进一步保证废水阀610结构的可靠性。

[0131] 如图1所示,在正常的过滤回流过程中,第一转换控制阀620、增压泵710开启,废水阀610关闭,高盐度的废水不仅流向废水阀610的前端废水管600,也会流向第二转向管800,并回流到增压泵710前的第一转换管700中,随着盐度较低的前置出水继续进入第三过滤件30前进行过滤,第二转换管800可以减小第三过滤件30的膜前压力,防止膜前压太高导致膜破损,延长第三过滤件30的使用寿命。而且由第三过滤件30过滤后的水可以从第二转换管800、第一转换管700再回到第二过滤单元200内再次过滤,多重过滤下,大部分水分子都能通过第三过滤件30后流向第一过滤单元100,如此废水量排的并不多,可保证纯水的回收率。

[0132] 本发明中第一过滤单元100和第二过滤单元200在轴向间隔开设置,并由过渡流道24连接,两过滤单元配合紧凑,过渡流道24代替了第三过滤件30和第二过滤件20之间连通所需的外部连接管道,既节省了第二过滤件20的外部进水连接管道,也节省了第三过滤件30的外部出水连接管道,使净水系统2000整体节省了外部管道的数量和布置难度,增加了净水系统2000整体设计的简易性,防止系统堵塞,增加了净水系统2000运行的可靠性。

[0133] 相比于三种滤芯分别设置在各自的滤芯壳体内,三个滤芯壳体之间分别使用外部管道进行连通的布置方式而言,本发明的净水系统2000大大减少了整体的布置空间,节约了外部管道的布置,系统中布设的外部管路较为集中,布置容易。

[0134] 通过净水系统2000的各管道连接,进入净水系统2000的原水先经第一过滤单元100的第一过滤件10初步净化,然后进入第二过滤单元200进行过滤,之后再回到第一过滤单元100由第二过滤件20进行过滤。其中,在进入第二过滤单元200前要经增压泵710增压,使水流能够高压通过第三过滤件30,提高过滤效率。而复合滤芯组件1000如此设置,将可以常压过滤或者低压过滤的过滤件(第一过滤件10,第二过滤件20)集中在第一过滤单元100内,将需要高压过滤的过滤件(第三过滤件30)集中在第二过滤单元200内,将二者分开设置,第一过滤单元100的各部分连接可以按照常压要求进行装配,避免装配成本过高,而第二过滤单元200的各部分连接按照高压要求进行装配。

[0135] 在本发明的一些实施例中,如图1、图2所示,净水系统2000还包括:第二转换控制阀720,第二转换控制阀720串联连接在第一转换管700上,第二转换控制阀720位于第二转换管800与第一转换管700的连接点与第二进出口102之间。此处,第二转换控制阀720可控制第一转换管700和第二转换管800中的前置出水的水流的流通和切断。通过阻断第一转换管700上水流的流动来判断系统,由于第二过滤单元200水压高于第一过滤单元100的水压的原因,在第一转换管700上设置第二转换控制阀720来控制整个系统,还能避免第二过滤单元200内水流沿第一转换管700逆流。

[0136] 在本发明的一些示例中,净水系统2000还包括:串联连接在纯水管500上的高压开关510,高压开关510与增压泵710电联接。高压开关510设置在纯水管500上,当检测到纯水出口(第三进出口201)处压力高于预设值时,则关闭增压泵710,使复合滤芯组件1000停止

净水制水。高压开关510与增压泵710电连接,可控制增压泵710的启闭,使第三过滤件30能够正常运行并净化制水。

[0137] 在本发明的一些示例中,增压泵710与第一转换控制阀620电连接,且增压泵710与第一转换控制阀620同开同关。增压泵710与第一转换控制阀620有任何一个停止运行,则另一个联动停止,使净水系统2000停止正常的过滤,进而开启回流置换过滤废水阀610中高盐度的废水。有利于两种流路状态的切换和控制。

[0138] 可选地,如图1、图2所示,净水系统2000还包括:串联连接在纯水管500上的第一单向阀520。此第一单向阀520保证从第二过滤件20中过滤后的饮用水流向最终的用水端,而不倒流,使得净水系统2000运行稳定可靠。

[0139] 在本发明的一些示例中,如图1、图2所示,净水系统2000还包括:串联连接在废水管600上的第二单向阀630,第二单向阀630位于第二转换管800在废水管600上的连接点与废水阀610之间。此第二单向阀630保证在正常过滤时从废水管600前端流出的高盐度废水始终朝向废水阀610流出,而不倒流;保证在置换废水阀610时从第二转换管800流出的低盐度的前置出水始终朝向废水阀620流出,而不倒流,保证了净水系统2000运行稳定可靠,各管路系统不发生干扰。

[0140] 可选地,废水阀610为可调废水阀。

[0141] 在一些示例中,废水阀610为累计制冲洗。即当废液累计到一定量时,或正常过滤净化制水总时间累计到一定时间时,控制系统控制废水阀610开启一次。

[0142] 在一些示例中,废水阀610为待机冲洗。

[0143] 可选地,在第二转换管800上,设有第三转换控制阀810。第三转换控制阀810可控制第二转换管800的水路流通或切断。在正常过滤制水时,第三转换控制阀810中为高盐度的废水;在反冲洗置换时,第三转换控制阀810中为低盐度的前置出水。第三转换阀810为普通废水电磁阀,其为单向出废水保压,反向直排的形式。

[0144] 为更好理解本发明实施例的方案,下面结合图1-图13描述本发明的一个具体实施例中净水系统2000的结构。

[0145] 如图1和图2所示,净水系统2000包括复合滤芯组件1000、进水管400、纯水管500、高压开关510、第一单向阀520、废水管600、废水阀610、第一转换控制阀620、第二单向阀630、第一转换管700、增压泵710、第二转换控制阀720、第二转换管800、第三转换控制阀810和水龙头900。

[0146] 如图1、图2所示,一种复合滤芯组件1000,整个复合滤芯组件1000常态下呈竖直状态装设。包括壳体300,以及在壳体300中沿轴向间隔开设置的第一过滤单元100和第二过滤单元200,第一过滤单元100和第二过滤单元200之间设有过渡流道24连通。

[0147] 第一过滤单元100内沿径向由外到内依次设置有层叠布置的第一均布流道11、第一过滤通道13、第二均布流道12、第三均布流道21、第二过滤通道23和第四均布流道22。第一过滤通道13内设有无纺布、聚丙烯层、碳纤维和间隔支架49卷制而成的卷筒型的第一过滤件10。第一过滤件10作为自来水的初滤单元,间隔支架49支设在第二均布流道12内。

[0148] 如图2所示,第一均布流道11与第二均布流道12通过第一过滤通道13连通,第一均布流道11连接自来水原水的第一进出口101,第二均布流道12连接第二进出口102,经过第一过滤件10过滤后的前置水从第二进出口102流出。

[0149] 如图2所示,第二过滤通道23内设有中空的碳棒作为第二过滤件20。第二过滤件20作为饮用水出水前的终滤单元。第三均布流道21与第四均布流道22通过第二过滤通道23连通。第三均布流道21连接过渡流道24,第四均布流道22连接第三进出口201,第三进出口201作为饮用水的最终出口。

[0150] 第二均布流道12与第三均布流道21之间通过水路间隔筒46间隔开。第一过滤单元100内设有第一内端盖41、第一外端盖42、第二中端盖45、第二内端盖43、第二外端盖44,第一内端盖41封在第二过滤通道23和第四均布流道22的朝向第二过滤单元200的端面。第一外端盖42封在第一过滤通道13、第二均布流道12的朝向第二过滤单元200的端面。第一内端盖41的底部和第一外端盖42的顶部之间形成有一定间隙。第一外端盖42与水路间隔筒46的底部相连且两者为一体成型。第二外端盖44封在第一过滤通道13的远离第二过滤单元200的端面,第二内端盖43封在第二过滤通道23的远离第二过滤单元200的端面。第二外端盖44和第二内端盖43之间还套有第二中端盖45,第二中端盖45和第二外端盖44之间的流路连通第二进出口102。

[0151] 如图2、图3、图4所示,第二过滤单元200内设有由侧流反渗透膜组件构成的第三过滤件30,第三过滤件30作为碳滤之前的中间过滤。第二过滤单元200内沿径向由外到内依次设置有第五均布流道31、第三过滤通道32,第三过滤通道32环绕过滤水流通腔和废水流通腔设置,第三过滤通道32内设有第三过滤件30,废水流通腔与第五均布流道31通过第三过滤通道32连通,废水流通腔还连通了反渗透膜组件中的废水集管34,第五均布流道31连通第四进出口302,第四进出口302与第二进出口102之间通过外部管路连通,且在前置水进入第四进出口302之前,需进行加压。第二过滤单元200内设有过滤水流通腔和废水流通腔,过滤水流通腔和废水流通腔之间设有过滤膜35,过滤水流通腔连通过渡流道24,过渡流道24连通反渗透膜组件的中心管33,废水流通腔连通第五进出口301,第五进出口301作为反渗透膜组件净化前置水后的废水排出口。

[0152] 如图5、图6、图7、图8、图9所示,第二过滤单元200内设有第三端盖47和第四端盖48。第三端盖47封在第三过滤通道32和废水流通腔的朝向第一过滤单元100的一端,第四端盖48封在第三过滤通道32和过滤水流通腔的远离第一过滤单元100的一端。第三端盖47和第四端盖48之间支设了五根废水集管34,第四端盖48的中部支撑中心管33的底端,第三端盖47的中部设有过孔,过孔中设有相互嵌套的第二插管471和第三插管472,中心管33的顶端与第三插管472连接,第二插管471与过渡流道24连接。

[0153] 如图1-图3所示,复合滤芯组件1000的壳体上盖310上设有可进自来水的第二进出口101,第二进出口101连接自来水的进水管400。

[0154] 复合滤芯组件1000的壳体上盖310上设有可出高品质纯水的第三进出口201,第三进出口201连接纯水管500的一端。靠近第三进出口201的纯水管500上设有第一单向阀520。纯水管500上还设有一个高压开关510。纯水管500的末端连通出水的水龙头900。

[0155] 复合滤芯组件1000的壳体上盖310上设有可出前置水的第二进出口102,第二进出口102连接第一转换管700的一端。

[0156] 复合滤芯组件1000的壳体下盖320上设有可进反渗透前置水的第四进出口302,第四进出口302连接第一转换管700的另一端。第一转换管700上串联设有增压泵710和第二转换控制阀720,且第二转换控制阀720靠近第二进出口102的一端。高压开关510和增压泵710

电连接。

[0157] 复合滤芯组件1000的壳体下盖320上设有可排出反渗透过滤时的高盐度废水的第五进出口301,第五进出口301的一端连通废水管600,废水管600上设有废水阀610。其中废水阀610采用累计制冲洗的可调废水阀。第一转换控制阀620位于废水阀610与第五进出口301之间。

[0158] 作为支路的第二转换管800分别连接第一转换管700和废水管600,第二转换管800与废水管600的连接点位于废水阀610和第一转换控制阀620之间,第二转换管800与第一转换管700的连接点位于增压泵710和第二转换控制阀720之间。在第二转换管800上,设有第三转换控制阀810。

[0159] 第二单向阀630位于第二转换管800在废水管600上的连接点与废水阀610之间。

[0160] 整个自来水的过滤净水过程为,保持第一转换控制阀620、第二转换控制阀720、增压泵710、第一单向阀520、第二单向阀630、高压开关510、第三转换控制阀810开启。自来水从进水管400进入,并由第一进出口101进入第一均布流道11,并向径向内侧流动,经过第一过滤件10(以无纺布、聚丙烯层、碳纤维和间隔支架49卷制而成的卷筒型的初级过滤件)的过滤后流向第二均布流道12,并从上部的第二进出口102作为前置水流出进入到第一转换管700中。

[0161] 流出后的前置水经过增压泵710入第四进出口302,并在第五均布流道31中均布,从第三过滤件30(侧流反渗透节水膜)的侧面周向流入并由第三过滤件30过滤,高盐度的废水由废水集管34收集并从第五进出口301排出到废水管600中,在累计到一定时间或废液量后,废水阀610开启一次排液。其中一部分高盐度的废水从第二转换管800中进入,并回流到增压泵710之前,提高了纯水的回收率。纯水则由中心管33向上收集穿过过渡口332。纯水从过渡口332进入第三均布流道21,并经第二过滤件20(炭筒)过滤,进入第四均布流道22,并从第三进出口201流出到纯水管500上,经过第一单向阀520后流出到水龙头900,供用户饮用。

[0162] 过滤完成时,关闭第一转换控制阀620,在自来水压的推动下置换废水阀610中高盐度的水,此过程持续15~20秒,保证废水阀610无电导率超高水的残留,此置换水为初滤后的前置出水。

[0163] 整个废水阀610的冲洗过程为,关闭增压泵710、第一转换控制阀620使净水过滤停止,保持第二转换控制阀720、第一单向阀520、第二单向阀630、高压开关510、第三转换控制阀810开启。此时从第二进出口102流出的前置水流出进入到第一转换管700中后直接流入第二转换管800中,并通到废水阀610前,开启废水阀610彻底置换高浓度的废水,防止废水阀610结垢。

[0164] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“长度”、“宽度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“竖直”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“轴向”、“径向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0165] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;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。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0166] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0167] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,本领域的普通技术人员可以理解:在不脱离本发明的原理和宗旨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。

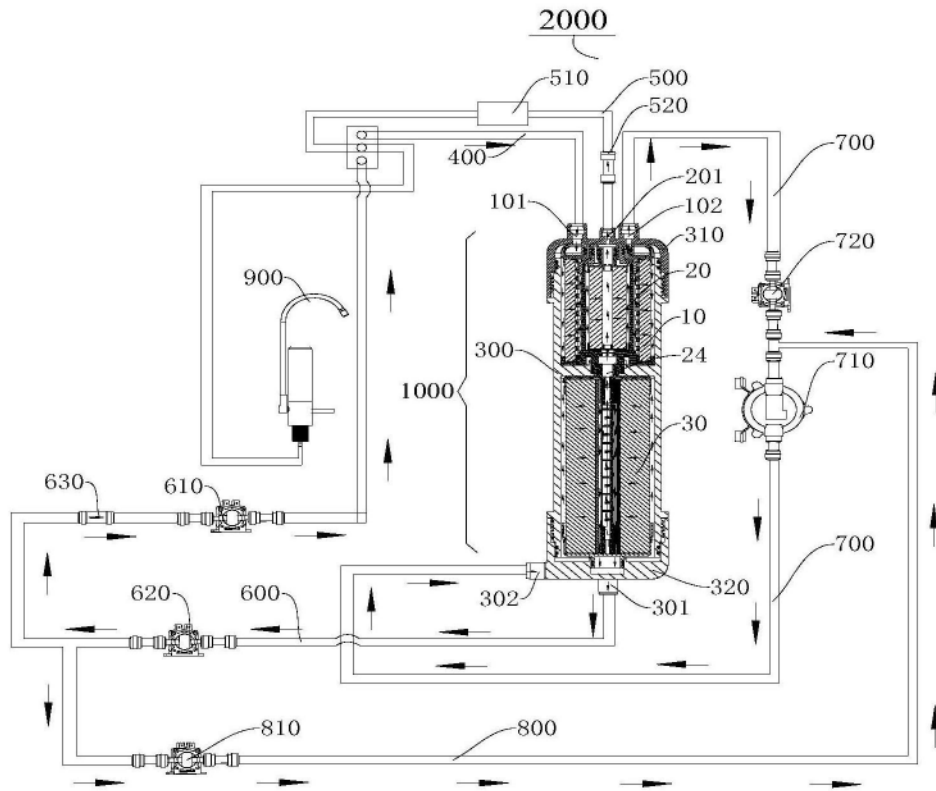


图1

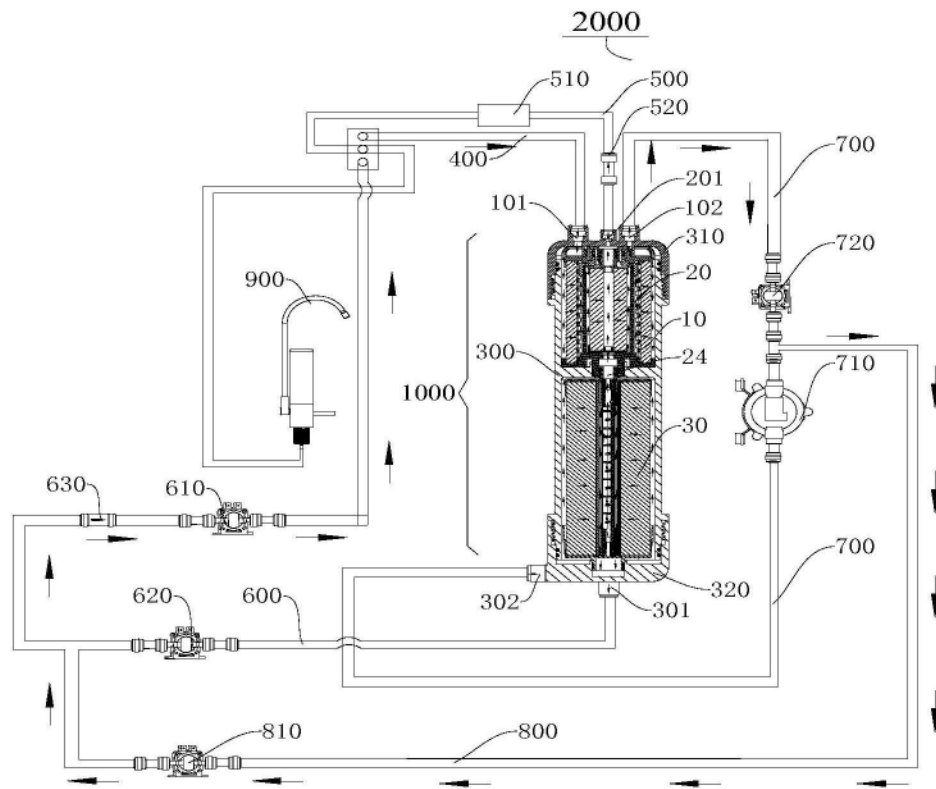


图2

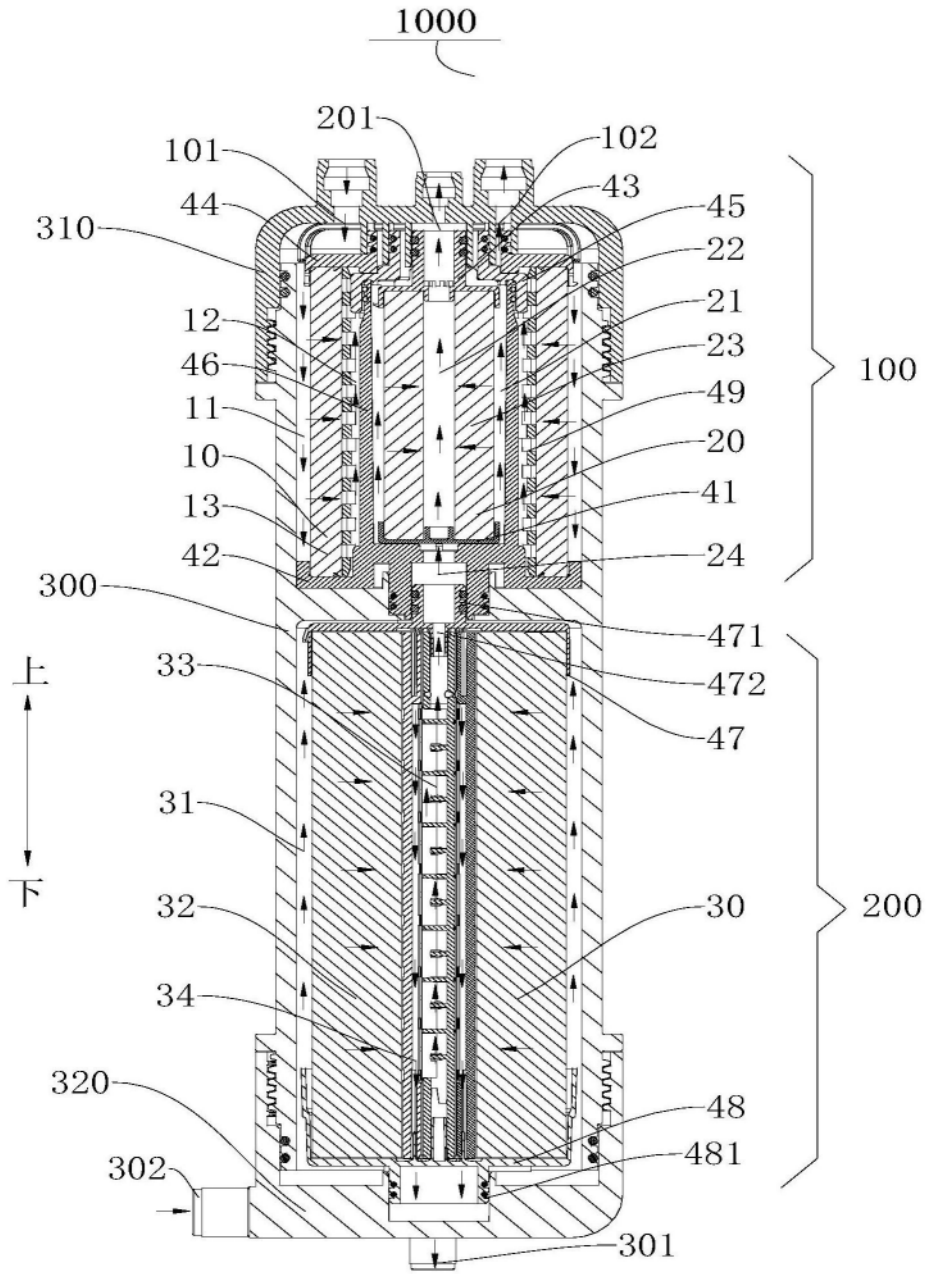


图3

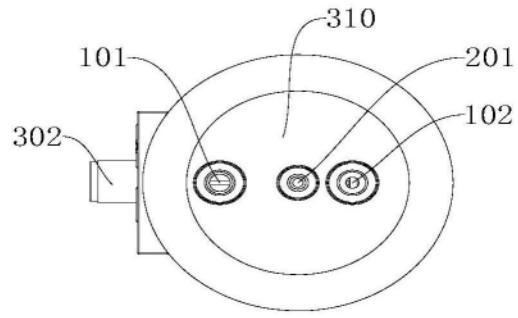


图4

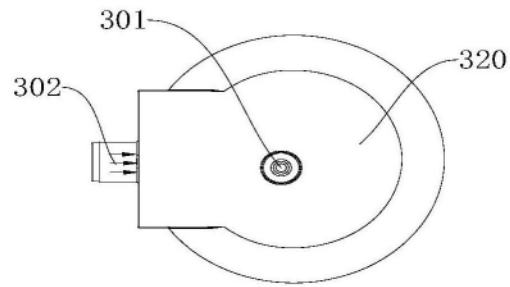


图5

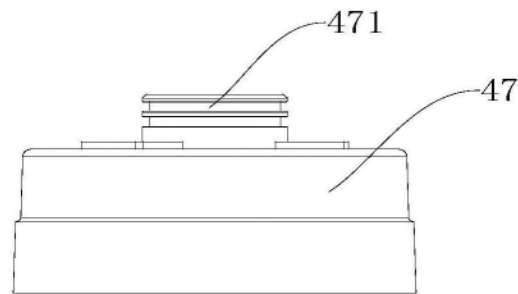


图6

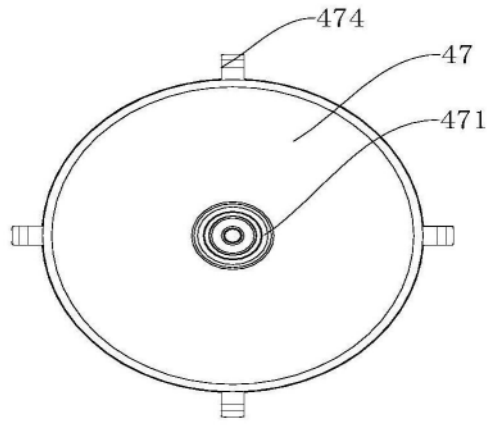


图7

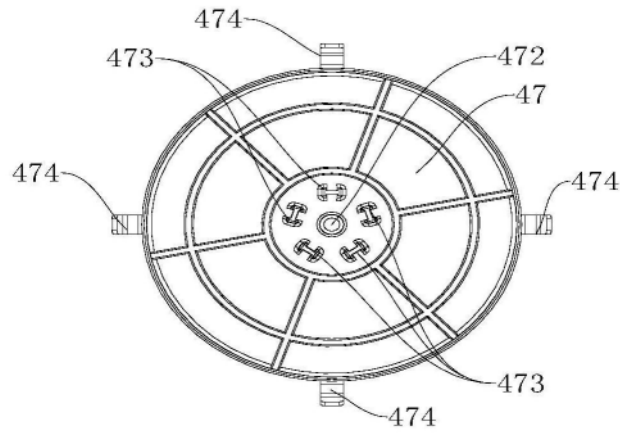


图8

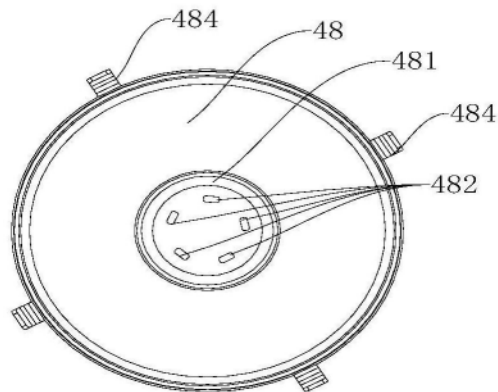


图9

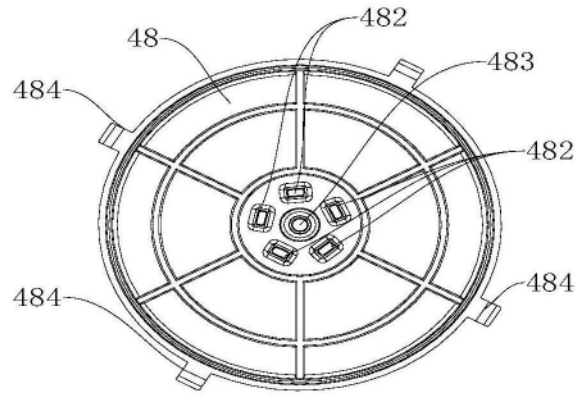


图10

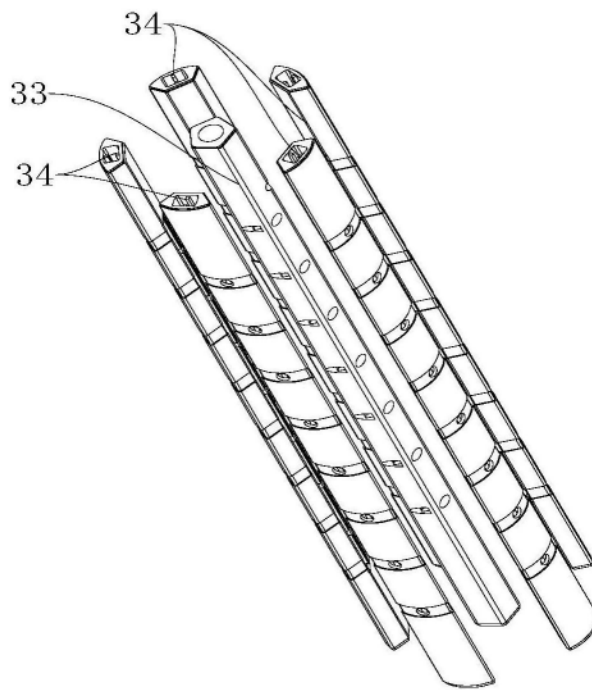


图11

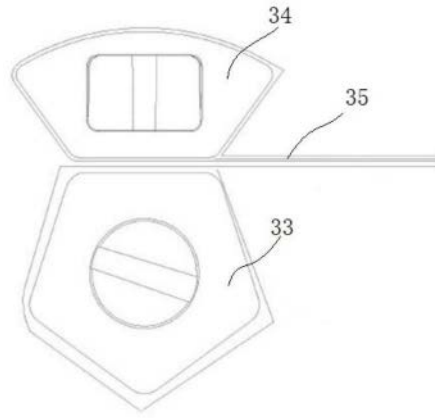


图12

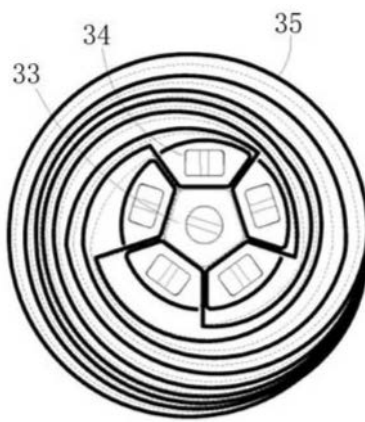


图13