(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 118577136 A
(43)申请公布日 2024.09.03

(21)申请号 202310199957.2

(22)申请日 2023.03.03

(71)申请人 青岛海尔智能技术研发有限公司
地址 266101 山东省青岛市崂山区海尔路1号
申请人 海尔智家股份有限公司

(72)发明人 杜永涛 刘通 姚菲菲 王龙强 刘兴国 秦康 张驰

(74)专利代理机构 青岛中家标准专利代理有限公司 37324
专利代理师 陈月

(51)Int.Cl.
B01D 63/06(2006.01)
B01D 61/48(2006.01)
C02F 1/469(2023.01)

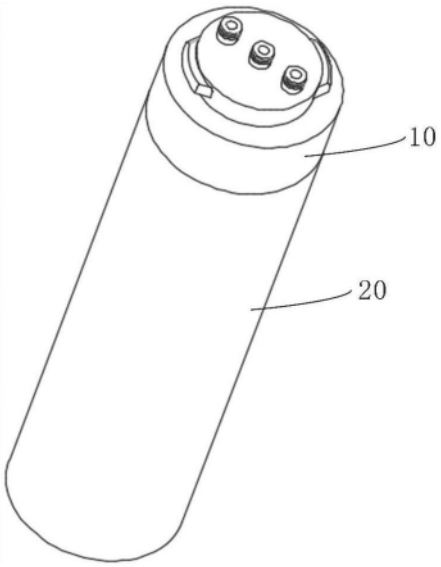
权利要求书2页 说明书10页 附图5页

(54)发明名称

用于电渗析装置的滤芯和电渗析装置

(57)摘要

本申请涉及水处理技术领域，公开一种用于电渗析装置的滤芯包括中心管和膜组件。膜组件包括第一离子膜和第二离子膜，第一离子膜和第二离子膜的边沿连接且在不同位置设置有未连接的边沿部分别作为模组出口和模组入口，第一离子膜和第二离子膜之间设置有第一间隔以构造出第二膜流道；将膜组件卷绕设置于中心管，模组入口暴露以接入第二原水。膜组件的卷绕层之间设置有第二间隔和/或膜组件的内侧与所中心管外壁设置有第三间隔，形成沿轴向贯通的第一膜流道以由其一端接入第一原水。将膜组件膜卷绕设置于中心管外侧，可以在保证除盐效果和承压能力的同时减小电渗析装置的体积。本申请同时还公开了一种电渗析装置。



CN 118577136 A

1.一种用于电渗析装置的滤芯,其特征在于,包括:

中心管,包括设置于管壁的中心管进水口和与所述中心管进水口连通的中心管出水口;和,

膜组件,包括第一离子膜和第二离子膜,所述第一离子膜和所述第二离子膜的边沿连接且在不同位置设置有未连接的边沿部分别作为模组出口和模组入口,所述第一离子膜和所述第二离子膜之间设置有第一间隔以构造出第二膜流道;以所述模组件的模组出口与中心管进水口连通的方式,将膜组件卷绕设置于所述中心管,所述模组入口暴露以接入第二原水;

所述膜组件的卷绕层之间设置有第二间隔和/或所述膜组件的内侧与所中心管外壁设置有第三间隔,形成沿轴向贯通的第一膜流道以由其一端接入第一原水;

其中,所述中心管与所述膜组件的内侧之间设置有第一电极安装位置,以设置第一电极元件。

2.根据权利要求1所述的用于电渗析装置的滤芯,其特征在于,

所述膜组件的数量为多个,所述中心管进水口的数量为多个,且多个所述中心管进水口划分为多组;以每一所述膜组件的模组出口对应与一组所述中心管进水口连通的方式,将多个所述膜组件连接至所述中心管,且多个所述膜组件同步卷绕设置于所述中心管;且相邻两个膜组件之间设置有第四间隔以形成沿轴向贯通的第一膜流道。

3.根据权利要求1所述的用于电渗析装置的滤芯,其特征在于,还包括:

浓水导流网,设置于所述第一膜流道,可用于疏导所述第一膜流道的水;和,

净水导流网,设置于所述第二膜流道,可用于疏导所述第二膜流道的水。

4.根据权利要求1所述的用于电渗析装置的滤芯,其特征在于,

所述中心管设置有凹槽,可用于安装第一电极元件。

5.根据权利要求1所述的用于电渗析装置的滤芯,其特征在于,

所述膜组件与所述中心管的连接处设置有第一密封结构;且,

所述第一离子膜和所述第二离子膜之间的连接处设置有第一密封结构。

6.一种电渗析装置,其特征在于,包括:

如权利要求1至5任一项所述的用于电渗析装置的滤芯。

7.根据权利要求6所述的电渗析装置,其特征在于,还包括:

滤瓶,设置有可用于安装所述滤芯的内腔;

第一电极元件,可插设于所述中心管与所述膜组件的内侧之间;和,

第二电极元件,设置于所述膜组件与所述滤瓶的内壁之间。

8.根据权利要求7所述的电渗析装置,其特征在于,

所述滤瓶对应设置有原水进水口、纯水出水口和浓水出水口,所述原水进水口分别与所述第一膜流道的一端和所述第二膜流道的膜组入口连通,所述纯水出水口与所述中心管出水口连通,所述浓水出水口与所述第一膜流道的另一端连通。

9.根据权利要求7所述的电渗析装置,其特征在于,

当所述第一电极元件为阳极时,所述第一离子膜为阴离子膜,所述第二离子膜为阳离子膜,所述第二电极元件为阴极;或,

当所述第一电极元件为阴极时,所述第一离子膜为阳离子膜,所述第二离子膜为阴离

子膜,所述第二电极元件为阳极。

10.根据权利要求6至9任一项所述的电渗析装置,其特征在于,还包括:

电源,与所述第一电极元件和所述第二电极元件电连接,用于为所述第一电极元件和所述第二电极元件供电。

用于电渗析装置的滤芯和电渗析装置

技术领域

[0001] 本申请涉及水处理技术领域，例如涉及一种用于电渗析装置的滤芯和电渗析装置。

背景技术

[0002] 电渗析装置是一种水处理装置，广泛运用于电力、电子、化工、制药和科研化验等场合。电渗析装置在直流电场作用下，利用荷电离子膜的反离子迁移原理从水溶液和其他不带电组分中分离带电离子的膜过程，是一个以电位差为推动力的膜分离过程。在电渗析装置内设置多组交替排列的阴离子交换膜和阳离子交换膜并连通直流电场，利用离子交换膜的选择透过性，使阳离子穿过阳膜向负极方向运动、阴离子穿过阴膜向正极方向运动。这样，就形成了去除水中离子的淡水室和浓缩离子的浓水室，将浓水排放，得到的淡水即为去盐水。

[0003] 目前的电渗析装置采用的是平板离子膜片，由于平板离子膜片自身无法支撑及承压，因此会在对应的位置设置隔板。

[0004] 在实现本公开实施例的过程中，发现相关技术中至少存在如下问题：

[0005] 现有的电渗析装置会在对应的位置设置有隔板以起到支撑离子膜片的作用，但这也使得现有的电渗析装置体积较大。

[0006] 需要说明的是，在上述背景技术部分公开的信息仅用于加强对本申请的背景的理解，因此可以包括不构成对本领域普通技术人员已知的现有技术的信息。

发明内容

[0007] 为了对披露的实施例的一些方面有基本的理解，下面给出了简单的概括。所述概括不是泛泛评述，也不是要确定关键/重要组成元素或描绘这些实施例的保护范围，而是作为后面的详细说明的序言。

[0008] 本公开实施例提供一种电渗析装置，将第一离子膜和第二离子膜层叠设置并卷绕设置于中心管外侧，在第一离子膜和第二离子膜之间形成流向不同的第一膜流道和第二膜流道以对流入的原水进行处理，如此设置可以减小其整体的体积。

[0009] 本公开实施例提供一种用于电渗析装置的滤芯包括中心管和膜组件。中心管包括设置于管壁的中心管进水口和与中心管进水口连通的中心管出水口；膜组件包括第一离子膜和第二离子膜，第一离子膜和第二离子膜的边沿连接且在不同位置设置有未连接的边沿部分别作为模组出口和模组入口，第一离子膜和第二离子膜之间设置有第一间隔以构造出第二膜流道；以模组件的模组出口与中心管进水口连通的方式，将膜组件卷绕设置于中心管，模组入口暴露以接入第二原水。膜组件的卷绕层之间设置有第二间隔和/或膜组件的内侧与所中心管外壁设置有第三间隔，形成沿轴向贯通的第一膜流道以由其一端接入第一原水。其中，中心管与膜组件的内侧之间设置有第一电极安装位置，以设置第一电极元件。

[0010] 在一些实施例中，膜组件的数量为多个，中心管进水口的数量为多个，且多个中心

管进水口划分为多组;以每一膜组件的模组出口对应与一组中心管进水口连通的方式,将多个膜组件连接至中心管,且多个膜组件同步卷绕设置于中心管;且相邻两个膜组件之间设置有第四间隔以形成沿轴向贯通的第一膜流道。

[0011] 在一些实施例中,上述用于电渗析装置的滤芯还包括浓水导流网和淡水导流网。浓水导流网设置于第一膜流道,可用于疏导第一膜流道的水;净水导流网设置于第二膜流道,可用于疏导第二膜流道的水。

[0012] 在一些实施例中,中心管设置有凹槽,可用于安装第一电极元件。

[0013] 在一些实施例中,膜组件与中心管的连接处设置有第一密封结构;第一离子膜和第二离子膜之间的连接处设置有第一密封结构。

[0014] 本公开实施例还提供一种电渗析装置包括上述的用于电渗析装置的滤芯。

[0015] 在一些实施例中,上述电渗析装置还包括滤瓶、第一电极元件和第二电极元件。滤瓶设置有可用于安装滤芯的内腔;第一电极元件可插设于中心管与膜组件的内侧之间;第二电极元件设置于膜组件与滤瓶的内壁之间。

[0016] 在一些实施例中,滤瓶对应设置有原水进水口、纯水出水口和浓水出水口,原水进水口分别与第一膜流道的一端和第二膜流道的膜组入口连通,纯水出水口与中心管出水口连通,浓水出水口与第一膜流道的另一端连通。

[0017] 在一些实施例中,当第一电极元件为阳极时,第一离子膜为阴离子膜,第二离子膜为阳离子膜,第二电极元件为阴极;当第一电极元件为阴极时,第一离子膜为阳离子膜,第二离子膜为阴离子膜,第二电极元件为阳极。

[0018] 在一些实施例中,上述电渗析装置还包括电源。电源与第一电极元件和第二电极元件电连接,用于为第一电极元件和第二电极元件供电。

[0019] 本公开实施例提供的一种用于电渗析装置的滤芯,可以实现以下技术效果:

[0020] 本公开实施例提供了一种用于电渗析装置的滤芯包括中心管和膜组件。中心管包括设置于管壁的中心管进水口和与中心管进水口连通的中心管出水口;膜组件包括第一离子膜和第二离子膜,第一离子膜和第二离子膜的边沿连接且在不同位置设置有未连接的边沿部分别作为模组出口和模组入口,第一离子膜和第二离子膜之间设置有第一间隔以构造出第二膜流道;以模组件的模组出口与中心管进水口连通的方式,将膜组件卷绕设置于中心管,模组入口暴露以接入第二原水。膜组件的卷绕层之间设置有第二间隔和/或膜组件的内侧与所中心管外壁设置有第三间隔,形成沿轴向贯通的第一膜流道以由其一端接入第一原水。其中,中心管与膜组件的内侧之间设置有第一电极安装位置,以设置第一电极元件。将膜组件卷绕设置于中心管外侧,可以在保证除盐效果和承压能力的同时减小电渗析装置的体积。

[0021] 以上的总体描述和下文中的描述仅是示例性和解释性的,不用于限制本申请。

附图说明

[0022] 一个或多个实施例通过与之对应的附图进行示例性说明,这些示例性说明和附图并不构成对实施例的限定,附图中具有相同参考数字标号的元件示为类似的元件,附图不构成比例限制,并且其中:

[0023] 图1是本公开实施例提供的一个电渗析装置的结构示意图;

[0024] 图2是本公开实施例提供的一个电渗析装置的剖面图；

[0025] 图3是本公开实施例提供的一个电渗析装置内部流道的流向图；

[0026] 图4是本公开实施例提供的一个电渗析装置的部分结构示意图；

[0027] 图5是本公开实施例提供的另一个电渗析装置的部分结构示意图；

[0028] 图6是本公开实施例提供的一个膜组件安装于上端盖和下端盖之间的结构示意图；

[0029] 图7是本公开实施例提供的一个上端盖的剖面图；

[0030] 图8是本公开实施例提供的一个中心管的结构示意图；

[0031] 图9是本公开实施例提供的一个第一离子膜的结构示意图；

[0032] 图10是本公开实施例提供的一个第二离子膜的结构示意图；

[0033] 图11是本公开实施例提供的一个滤芯中原水流向示意图。

[0034] 附图标记：

[0035] 10:滤瓶端盖;101:原水进水口;102:纯水进水口;103:浓水进水口;20:壳体组件;201:第一壳体;2011:第二抵接结构;202:第二筒体;30:膜组件;301:第一离子膜;302:第二离子膜;303:第一密封结构;40:中心管;401:中心管进水口;402:中心管出水口;501:第一电极元件;502:第二电极元件;60:上端盖;601:流道内腔;602:抵接内腔;603:第一抵接结构;70:下端盖;801:第一原水流道;802:第二原水流道;803:第三流道腔;804:第四原水流道;805:第五原水流道;806:第六原水流道;807:纯水流道;808:浓水流道。

具体实施方式

[0036] 为了能够更加详尽地了解本公开实施例的特点与技术内容，下面结合附图对本公开实施例的实现进行详细阐述，所附附图仅供参考说明之用，并非用来限定本公开实施例。在以下的技术描述中，为方便解释起见，通过多个细节以提供对所披露实施例的充分理解。然而，在没有这些细节的情况下，一个或多个实施例仍然可以实施。在其它情况下，为简化附图，熟知的结构和装置可以简化展示。

[0037] 本公开实施例的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换，以便这里描述的本公开实施例的实施例。此外，术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含。

[0038] 本公开实施例中，术语“上”、“下”、“内”、“中”、“外”、“前”、“后”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。这些术语主要是为了更好地描述本公开实施例及其实施例，并非用于限定所指示的装置、元件或组成部分必须具有特定方位，或以特定方位进行构造和操作。并且，上述部分术语除了可以用于表示方位或位置关系以外，还可能用于表示其他含义，例如术语“上”在某些情况下也可能用于表示某种依附关系或连接关系。对于本领域普通技术人员而言，可以根据具体情况理解这些术语在本公开实施例中的具体含义。

[0039] 另外，术语“设置”、“连接”、“固定”应做广义理解。例如，“连接”可以是固定连接，可拆卸连接，或整体式构造；可以是机械连接，或电连接；可以是直接相连，或者是通过中间媒介间接相连，又或者是两个装置、元件或组成部分之间内部的连通。对于本领域普通技术

人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本公开实施例中的具体含义。

[0040] 除非另有说明，术语“多个”表示两个或两个以上。

[0041] 本公开实施例中，字符“/”表示前后对象是一种“或”的关系。例如，A/B表示：A或B。

[0042] 术语“和/或”是一种描述对象的关联关系，表示可以存在三种关系。例如，A和/或B，表示：A或B，或，A和B这三种关系。

[0043] 需要说明的是，在不冲突的情况下，本公开实施例中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0044] 现有的电渗析器一般由膜堆、极区和压紧装置三大部分构成。膜堆包括阳离子交换膜、阴离子交换膜和隔板，隔板设置于两层离子交换膜之间，起到支撑和承压的作用并在离子交换膜之间形成流水通道以配水和集水，阳离子交换膜和阴离子交换膜用于使水中的离子发生定向运动以起到除盐效果。极区的作用是接通内外电路，以在电渗析器内形成均匀的直流电场。压紧装置用于将极区和膜堆组成不漏水的电渗析器整体。

[0045] 但现有的电渗析器由于需要在离子交换膜之间设置隔板以保证其承压能力，所以其体积较大、制造工艺较为复杂、装配难度大且容易产生串水的问题。同时，现有的电渗析器为平板膜片，其膜片填充密度小，导致其具有水通量小且脱盐率不佳等问题。

[0046] 本申请提供的电渗析装置采用卷式膜片的结构，在保证承压效果的同时具有制造工艺简单、装配难度低的优点，且卷式膜片结构相较于平板膜片结构具有膜片填充密度大的优点，因此卷式膜片结构体积小、水通量高且除盐效果较好。

[0047] 如图1至图11所示，本公开实施例提供一种用于电渗析装置的滤芯包括中心管40和膜组件30。中心管40包括设置于管壁的中心管进水口401和与中心管进水口401连通的中心管出水口402；膜组件30包括第一离子膜301和第二离子膜302，第一离子膜301和第二离子膜302的边沿连接且在不同位置设置有未连接的边沿部分别作为模组出口和模组入口，第一离子膜301和第二离子膜302之间设置有第一间隔以构造出第二膜流道；以模组件的模组出口与中心管进水口401连通的方式，将膜组件30卷绕设置于中心管40，模组入口暴露以接入第二原水。膜组件30的卷绕层之间设置有第二间隔和/或膜组件30的内侧与所中心管40外壁设置有第三间隔，形成沿轴向贯通的第一膜流道以由其一端接入第一原水。其中，中心管40与膜组件30的内侧之间设置有第一电极安装位置，以设置第一电极元件501。

[0048] 可以理解的是，第一离子膜301和第二离子膜302为离子交换膜，也称选择透过性膜。其具有选择透过性的特点，因此在一定条件下可使水溶液中的离子产生定向运动以达到除盐的效果，是电渗析装置的重要组成部分。

[0049] 具体地，中心管40为圆柱体结构，中心管出水口402设置于中心管40的一个端面，且中心管出水口402与中心管40同心设置，如图8所示。第一离子膜301与第二离子膜302的尺寸一致，且第一离子膜301和第二离子膜302的长度大于中心管40横截面的周长。第一离子膜301包括第一边沿、第二边沿、第三边沿和第四边沿，其中第一边沿和第二边沿相对设置，第三边沿和第四边沿相对设置，第一边沿和第三边沿相邻设置。第二离子膜302包括第一边沿、第二边沿、第三边沿和第四边沿，且分别与第一离子膜301的第一边沿、第二边沿、第三边沿和第四边沿对应设置，如图9和图10所示。

[0050] 当第一离子膜301和第二离子膜302卷绕设置于中心管40时，第一离子膜301第一侧面的第一边沿与中心管40固定连接，第一离子膜301第一侧面的第二边沿与第二离子膜

302第二侧面连接，第二离子膜302第一侧面的第三边沿和第四边沿分别与第一离子膜301第二侧面的第三边沿和第四边沿固定连接。如此设置，可在第一离子膜301第一侧面和第二离子膜302第二侧面之间形成与中心管40轴线平行的第一膜流道，在第二离子膜302第一侧面和第一离子膜301第二侧面之间形成与中心管进水口401连通的第二膜流道。

[0051] 上述“模组入口暴露”是指从滤芯外侧可看到模组入口，即模组入口可位于滤芯的外周面，也可位于滤芯的外端面。

[0052] 可选地，模组入口位于滤芯的外周面以接入第二原水。

[0053] 可选地，第一离子膜301和第二离子膜302的边沿连接且在相对的两个边沿上设置有未连接的边沿部分别作为模组出口和模组入口。其中，未连接的边沿部分可以是所在边沿的中间部位，也可以是整个所在边沿。

[0054] 可选地，第一离子膜301的第三边沿和第四边沿对应与第二离子膜302的第三边沿和第四边沿密封连接，则对应的第一边沿处未连接作为模组出口，对应的第二边沿处未连接作为模组入口。

[0055] 在一些实施例中，膜组件30的卷绕层数量为一层，膜组件30与中心管40的外壁之间设置有第三间隔以形成第一膜流道。

[0056] 在一些实施例中，膜组件30的卷绕层数量为多层，卷绕层之间设置有第二间隔，以形成第一膜流道。

[0057] 在一些实施例中，膜组件30的卷绕层数量为多层，卷绕层之间设置有第二间隔，以及，卷绕层与中心管40的外壁之间设置有第三间隔，以形成第一膜流道。

[0058] 可以理解的是，第二间隔和第三间隔的大小可以相同，也可以不同，依据实际需求确定。

[0059] 可以理解的是，膜组件卷绕至中心管40上后，卷绕末端需要固定设置，固定方式不限定，保证形成沿轴向贯通的第一膜流道即可。

[0060] 可选地，在膜组件卷绕至中心管40上后，卷绕末端的第一离子膜301连接至所在位置的内层卷绕层的外周面上。具体地，卷绕末端的第一离子膜301的第一侧面的第二边沿固定连接至内层卷绕层的第二离子膜302的第二侧面上。

[0061] 在实际应用中，第一原水从第一膜流道的一端流入并从另一端流出，第二原水从第二膜流道的一端流入并从另一端流入中心管进水口401再从中心管出水口402流出。此时，对电渗析装置提供直流电场，可利用第一离子膜301和第二离子膜302的选择透过性使第一原水和第二原水中的离子进行定向交换，最终使从第一流道流出的水为浓水，中心管出水口402流出的水为纯水。

[0062] 在一些实施例中，中心管进水口401的数量为多个，沿中心管40轴向分布设置于中心管40管壁上。本实施例中，膜组件30的模组出口的形状适配于多个中心管进水口401的排布方式。

[0063] 在一些实施例中，中心管40上设置有凹槽作为第一电极安装位置，用于设置第一电极元件501。第一电极元件501设置于该凹槽内，以与滤芯外侧设置的第二电极元件502配合，完成电渗析过程。可选地，凹槽沿中心管40轴向延伸设置。

[0064] 可选地，第一电极元件501可拆卸地设置于第一电极安装位置。使得滤芯和第一电极元件501可分离，对于作为耗材的滤芯，在更换滤芯时，可将第一电极元件501拆下，仅更

换滤芯本体即可，降低更换和维护成本。

[0065] 如图8所示，在一些实施例中，膜组件30的数量为多个，中心管进水口401的数量为多个，且多个中心管进水口401划分为多组，以每一膜组件30的模组出口对应与一组中心管进水口401连通的方式，将多个膜组件30连接至中心管40，且多个膜组件30同步卷绕设置于中心管40；且相邻两个膜组件30之间设置有第四间隔以形成沿轴向贯通的第一膜流道。本实施例中，相邻膜组件之间的流道也作为第一膜流道。

[0066] 具体地，当中心管进水口401设置有多组时，多组中心管进水口401周向布设于中心管40管壁。一组中心管进水口401的数量可以是一个或多个，当一组中心管40的数量为多个时，多个中心管进水口401沿中心管40对称轴方向布设于中心管40管壁。

[0067] 在一些实施例中，上述电渗析装置还包括浓水导流网和净水导流网。浓水导流网设置于第一膜流道，可用于疏导第一膜流道的水；净水导流网设置于第二膜流道，可用于疏导第二膜流道的水。

[0068] 具体地，在第一膜流道和第二膜流道分别设置有浓水导流网和净水导流网对第一膜流道和第二膜流道内的水进行疏导，可以增加水通量以提高除盐效果，同时还可以起到辅助支撑作用以进一步增加电渗析装置的承压能力。

[0069] 如图8所示，在一些实施例中，中心管40设置有凹槽，可用于安装第一电极元件501。

[0070] 具体地，中心管40的管壁设置有与其轴线平行的凹槽，第一电极元件501设置为圆柱体或椭圆柱体，且凹槽的形状与第一电极元件501的形状对应，以使第一电极元件501可安装与凹槽中。如此设置，可以防止第一电极元件501产生位移导致除盐效果降低。

[0071] 可选地，上述电渗析装置包括多个第一电极元件501，且中心管40对应设置有多个凹槽。

[0072] 如图8所示，可选地，当所述中心管40设置有多个凹槽和多组中心管进水口401，且两者数量相同时，凹槽和中心管进水口401组间隔设置于中心管40管壁。如此设置，可以进一步提高电渗析装置的除盐效果。

[0073] 在一些实际应用中，中心管40设置有四个凹槽和四组中心管进水口401，四个凹槽周向布设于中心管40的管壁，四组中心管进水口401与凹槽间隔布设与中心管40的管壁。

[0074] 可选地，凹槽设置有卡接凸起，第一电极元件501可卡接于凹槽。

[0075] 具体地，当第一电极元件501安装于凹槽时，卡接凸起可用于固定第一电极元件501，防止第一电极元件501从凹槽中脱落。同时，将第一电极元件501卡接于凹槽，更方便安装或拆卸第一电极元件501。

[0076] 如图9和图10所示，在一些实施例中，膜组件30与中心管40的连接处设置有第一密封结构303；第一离子膜301和第二离子膜302之间的连接处设置有第一密封结构303。

[0077] 可以理解的是，上述第一密封结构303可防止第一膜流道和第二膜流道内的水从侧边流出而导致第一膜流道和第二膜流道中的水发生串液。

[0078] 可选地，第一密封结构303为密封胶带，可用于将第一离子膜301粘接于中心管40，和/或，将第二离子膜302粘接于第一离子膜301。

[0079] 具体地，密封胶带为双面胶带，第一离子膜301第一侧面的第一边沿和中心管40之间、第一离子膜301第一侧面的第二边沿和第二离子膜302第二侧面之间、第二离子膜302第

一侧面的第三边沿和第一离子膜301第二侧面的第三边沿之间以及第二离子膜302第一侧面的第四边沿和第一离子膜301第二侧面的第四边沿之间均设置有密封胶带。如此设置，可以在保证连接强度和密封效果的同时降低生产成本和简化制作工艺。

[0080] 可选地，密封胶带为环氧树脂胶粘剂，这样可以进一步提高连接强度和密封效果。

[0081] 如图1至图7所示，本公开实施例还提供一种电渗析装置包括上述的用于电渗析装置的滤芯。

[0082] 具体地，采用本申请提供的用于电渗析装置的滤芯，可在保证除盐效果的同时减小电渗析装置的体积。

[0083] 在一些实施例中，上述电渗析装置还包括滤瓶、第一电极元件501和第二电极元件502。滤瓶设置有可用于安装滤芯的内腔；第一电极元件501可插设于中心管40与膜组件30的内侧之间；第二电极元件502设置于膜组件30与滤瓶的内壁之间。

[0084] 具体地，第一电极元件501插设于中心管40的凹槽内，滤瓶设置于第二电极元件502的外侧，第二电极元件502固定设置于滤瓶的内壁之间。滤瓶包括设置有开口的壳体组件20和设置于壳体组件20开口处的滤瓶端盖10，将第一离子膜301和第二离子膜302卷绕设置于中心管40外侧后，可将中心管40、第一离子膜301和第二离子膜302安装于壳体组件20内，再将滤瓶端盖10安装于壳体组件20的开口处，以防止外部环境对第一离子膜301和第二离子膜302产生影响。

[0085] 如图4所示，在一些实施例中，滤瓶对应设置有原水进水口101、纯水出水口和浓水出水口，原水进水口101分别与第一膜流道的一端和第二膜流道的膜组入口连通，纯水出水口与中心管出水口402连通，浓水出水口与第一膜流道的另一端连通。

[0086] 具体地，原水进水口101、纯水出水口和浓水出水口设置于滤瓶端盖10的壁面，第一原水和第二原水从原水进水口101分别流入第一膜流道和第二膜流道。第一原水流经第一膜流道，在第一离子膜301和第二离子膜302的作用下变为浓水并从浓水出水口流出。第二原水流经第二膜流道，在第一离子膜301和第二离子膜302的作用下变为纯水后从中心管进水口401流入中心管40，再依次通过中心管出水口402和纯水出水口流出，如图11所示。

[0087] 如图2所示，可选地，上述电渗析装置还包括上端盖60。上端盖60设置于壳体组件20和中心管40之间，且上端盖60设置有与中心管出水口402和纯水出水口连通的纯水流道807。

[0088] 可选地，上端盖60还设置有与第一膜流道和浓水出水口连通的内腔。

[0089] 如图7所示，可选地，上端盖60的内腔设置有第一抵接结构603，可与第一离子膜301和第二离子膜302相抵接以固定第一离子膜301和第二离子膜302。

[0090] 具体地，上端盖60包括与浓水流道808连通的流道内腔601和与第一膜流道连通的抵接内腔602，第一抵接结构603设置于抵接内腔602。流道内腔601和抵接内腔602为同心设置的圆柱体，且抵接内腔602的直径大于流道内腔601的直径。第一膜流道中的浓水可通过抵接内腔602流入流道内腔601，再通过浓水流道808流出电渗析装置。

[0091] 可选地，壳体组件20包括第一壳体201和第二筒体202，第二筒体202设置于第一壳体201的内腔。

[0092] 具体地，滤瓶端盖10设置有端盖开口，滤瓶端盖10的壁面设置有原水进水口101、纯水出水口和浓水出水口，且端盖开口内设置有第一原水流道801、第二原水流道802、纯水

流道807和浓水流道808，其中，第一原水流道801和第二原水流道802分别与原水进水口101连通，纯水流道807与纯水出水口连通，浓水流道808与浓水出水口连通；第一壳体201设置有与第一原水流道801连通的内腔；第二筒体202设置于第一壳体201的内腔，且设置有与第二原水流道802连通的内腔；上端盖60设置于第二筒体202内，且包括与浓水流道808连通的内腔。其中，第一壳体201与第二筒体202之间设置有第五原水流道805，第五原水流道805与第一原水流道801连通，第二筒体202与上端盖60之间设置有第六原水流道806，第六原水流道806与第二原水流道802和上端盖60的内腔连通。

[0093] 第一原水和第二原水可分别通过原水进水口101流入第一原水流道801和第二原水流道802，第一原水再通过第五原水流道805流入第一壳体201的内腔并流入第一膜流道，第二原水再通过第六原水流道806流入第二筒体202的内腔并流入第二膜流道。

[0094] 如图4所示，可选地，原水进水口101、纯水进水口102和浓水进水口103设置于滤瓶端盖10的同一壁面，以方便更换滤瓶，提高用户的使用体验。

[0095] 可选地，第一壳体201包括卡接结构。卡接结构设置于第一壳体201内腔的底面，第二筒体202可卡接于卡接结构。其中，第五原水流道805设置于第一壳体201和卡接结构之间，且卡接结构贯穿设置有与第五原水流道805连通的第四原水流道804。

[0096] 具体地，第二筒体202的形状与第一壳体201的形状对应设置，卡接结构为与第二筒体202形状对应的环形结构。环形卡接结构围设成第三流道腔803，第三流道腔803可用于连通第一膜流道和第四原水流道804。第一原水可通过第五原水流道805流入第四原水流道804流道，再通过第三流道腔803流入第一膜流道。

[0097] 可选地，滤瓶端盖10、第一壳体201、第二筒体202和上端盖60设置为圆柱体

[0098] 具体地，纯水出水口设置于滤瓶端盖10与端盖开口相对的端面，且纯水流道807和纯水出水口均与滤瓶端盖10同心设置。

[0099] 可选地，第一原水流道801、第二原水流道802、第五原水流道805、第六原水流道806和浓水流道808的横截面为环形结构。

[0100] 具体地，将第一原水流道801、第二原水流道802、第五原水流道805、第六原水流道806和浓水流道808设置为环形结构可充分利用滤瓶端盖10、第一壳体201和第二筒体202的内部空间，在保证不同流道不会出现串水的同时提高了流道内的水流量，进而提高了电渗析装置的除盐效果。

[0101] 可选地，第一原水流道801设置于第二原水流道802外侧；第二原水流道802设置于浓水流道808外侧；浓水流道808设置于纯水流道807外侧。

[0102] 具体地，滤瓶端盖10的壁面、第二原水流道802的壁面、浓水流道808的壁面和纯水流道807的壁面的横截面为同心设置的圆环结构。滤瓶端盖10的壁面和第二原水流道802的壁面形成第一原水流道801，第二原水流道802的壁面和浓水流道808的壁面形成第二原水流道802，浓水流道808的壁面和纯水流道807的壁面形成浓水流道808。如此设置，可以避免各个流道出现串水的情况。

[0103] 可选地，滤瓶端盖10与第一壳体201、第二筒体202和上端盖60为可拆卸连接。

[0104] 具体地，滤瓶端盖10可卡接于第一壳体201、第二筒体202和上端盖60，如此设置可增加安装或拆卸时的便捷性。

[0105] 可选地，滤瓶端盖10与第一壳体201、第二筒体202和上端盖60为固定连接，如此设

置可增加电渗析装置整体的密封性并简化制作工艺。

[0106] 可选地，滤瓶端盖10与第一壳体201、第二筒体202和上端盖60的连接处分别设置有第二密封结构；第二筒体202与卡接结构的连接处设置有第二密封结构；在滤瓶包括下端盖70的情况下，下端盖70与卡接结构的连接处设置有第二密封结构。

[0107] 具体地，当滤瓶端盖10与第一壳体201、第二筒体202和上端盖60为可拆卸连接时，滤瓶端盖10与第一壳体201、第二筒体202和上端盖60的连接处分别设置有第二密封结构；第二筒体202与卡接结构的连接处设置有第二密封结构。

[0108] 可选地，第二密封结构可以是密封橡胶或密封胶带等材料。

[0109] 如图2所示，可选地，上述电渗析装置还包括下端盖70。下端盖70，设置于卡接结构上，且其内部设置有腔体可用于安装滤芯的端部。其中，当滤芯的端部安装于下端盖70时，下端盖70的腔体与子内腔为隔断状态，且下端面的腔体与第五原水流道805连通，以将第一原水引入滤芯的第一膜流道。

[0110] 具体地，下端盖70的形状与卡接结构的形状对应设置以使下端盖70可卡接于壳体组件20。下端盖70还设置有安装内腔，可将卷绕在中心管40外侧的第一离子膜301和第二离子膜302安装于安装内腔中，以使下端盖70和上端盖60可固定第一离子膜301和第二离子膜302。

[0111] 可选地，下端盖70与卡接结构的卡接处设置有第二密封结构。

[0112] 具体地，当下端盖70卡接于卡接结构时，其卡接处设置有第二密封结构。

[0113] 可选地，第三流道腔803内设置有第二抵接结构2011，下端盖70可与第二抵接结构2011相抵接，以固定第一离子膜301和第二离子膜302。

[0114] 在一些实施例中，当第一电极元件501为阳极时，第一离子膜301为阴离子膜，第二离子膜302为阳离子膜，第二电极元件502为阴极；当第一电机元件为阴极时，第一离子膜301为阳离子膜，第二离子膜302为阴离子膜，第二电极元件502为阳极。

[0115] 可以理解的是，阳离子膜即阳离子交换膜，其膜体中含有带负电的酸性活性基团，因此其可以选择透过阳离子而阻挡阴离子；类似地，阴离子膜即阴离子交换膜，其膜体中含有带正电的碱性活性基团，因此其可以选择透过阴离子而阻挡阳离子。

[0116] 具体地，第一离子膜301和第二离子膜302的数量相同，且第一离子膜301和第二离子膜302间隔设置。

[0117] 在一些实际应用中，第一离子膜301和第二离子膜302的数量均为一个，且第一电极元件501为阳极。此时，第一离子膜301为阴离子膜，第二离子膜302为阳离子膜，第二电极元件502为阴极。第一离子膜301第一侧面的第一边沿与中心管40固定连接，第二离子膜302第一侧面的第三边沿和第四边沿分别与第一离子膜301第二侧面的第三边沿和第四边沿固定连接，第一离子膜301第一侧面的第二边沿与第二离子膜302第二侧面连接，第二电极元件502设置于第二离子膜302的外侧。同时，中心管40设置有一组中心管进水口401，一组中心管进水口401与一个第二膜流道连通。

[0118] 在另一些实际应用中，第一离子膜301和第二离子膜302的数量均为两个，且第一电极元件501为阳极。此时，第一离子膜301为阴离子膜，第二离子膜302为阳离子膜，第二电极元件502为阴极。第一个第一离子膜301第一侧面的第一边沿与中心管40固定连接，第一个第二离子膜302第一侧面的第三边沿和第四边沿分别与第一个第一离子膜301第二侧面

的第三边沿和第四边沿固定连接，第二个第一离子膜301第一侧面的第一边沿和第二边沿分别与第一个第二离子膜302第二侧面的第一边沿和第二边沿固定连接，第二个第二离子膜302第一侧面的第三边沿和第四边沿分别与第二个第一离子膜301第二侧面的第三边沿和第四边沿固定连接，第一个第一离子膜301第一侧面的第二边沿与第二个第二离子膜302第二侧面连接。同时，中心管40设置有两组中心管进水口401，两组中心管进水口401分别与两个第二膜流道连通。

[0119] 在一些实施例中，上述电渗析装置还包括电源。电源与第一电极元件501和第二电极元件502电连接，用于为第一电极元件501和第二电极元件502供电。

[0120] 具体地，电源为直流电源，电源通过导线分别与第一电极元件501和第二电极元件502进行电连接，并为第一电极元件501和第二电极元件502供电以提供稳定的直流电场。

[0121] 以上描述和附图充分地示出了本公开的实施例，以使本领域的技术人员能够实践它们。其他实施例可以包括结构的以及其他的改变。实施例仅代表可能的变化。除非明确要求，否则单独的部件和功能是可选的，并且操作的顺序可以变化。一些实施例的部分和特征可以被包括在或替换其他实施例的部分和特征。本公开的实施例并不局限于上面已经描述并在附图中示出的结构，并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本公开的范围仅由所附的权利要求来限制。

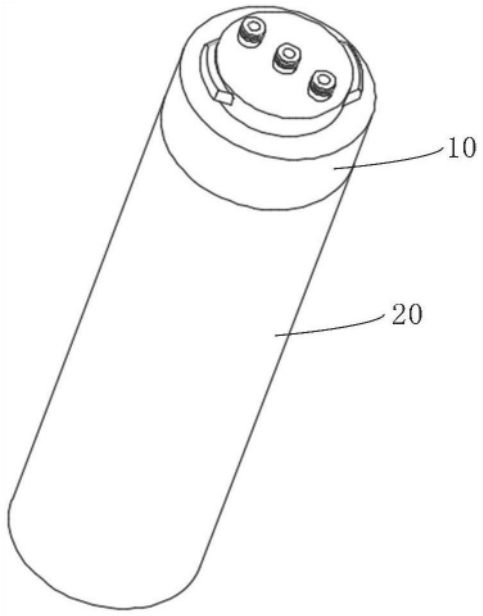


图1

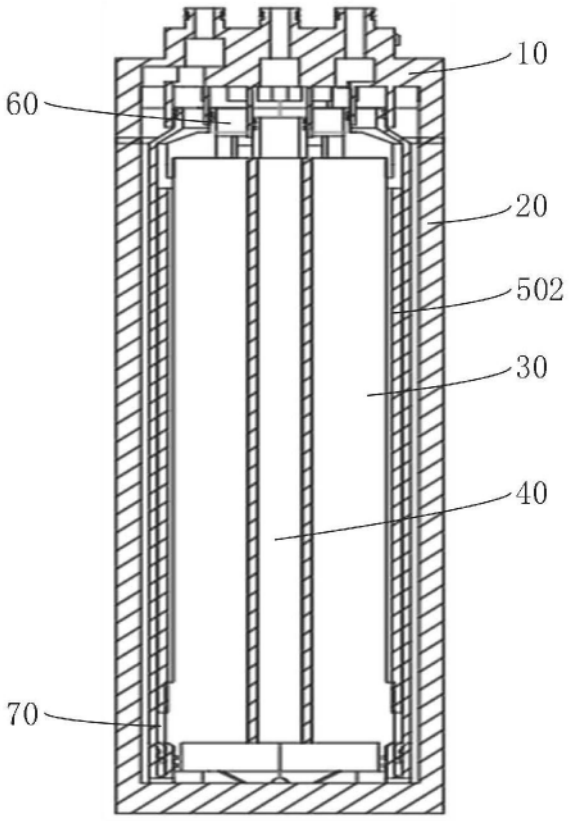


图2

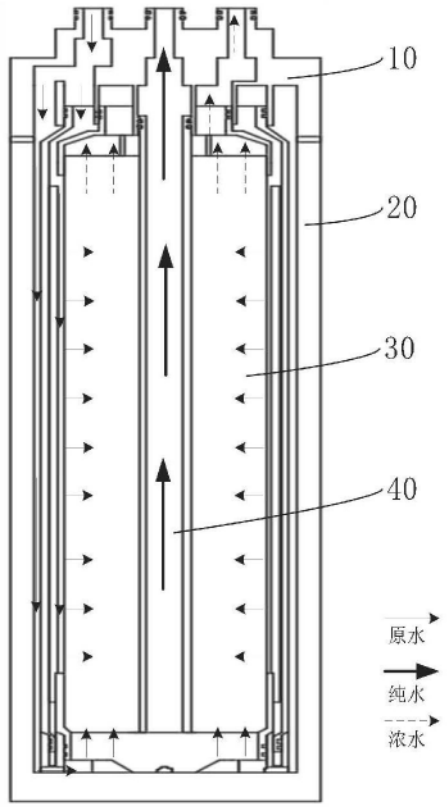

10
20
30
40
原水
纯水
浓水

图3

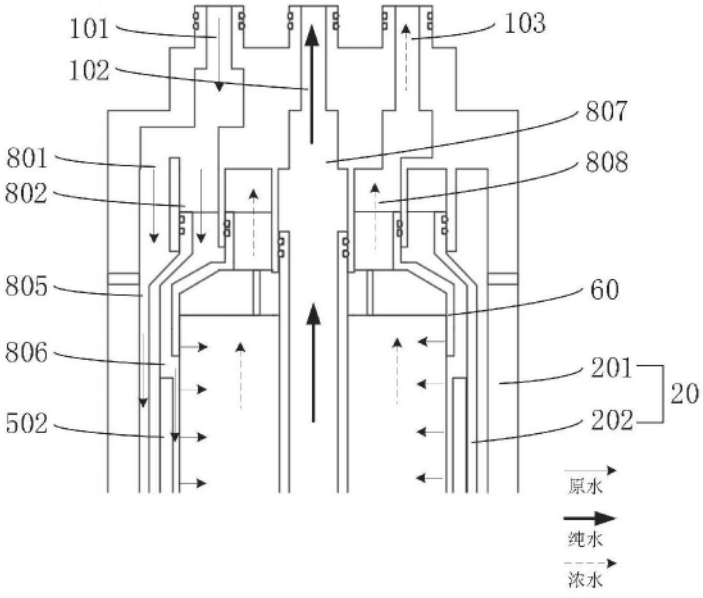

101
102
103
807
801
808
802
805
60
806
201
20
502
202
原水
纯水
浓水

图4

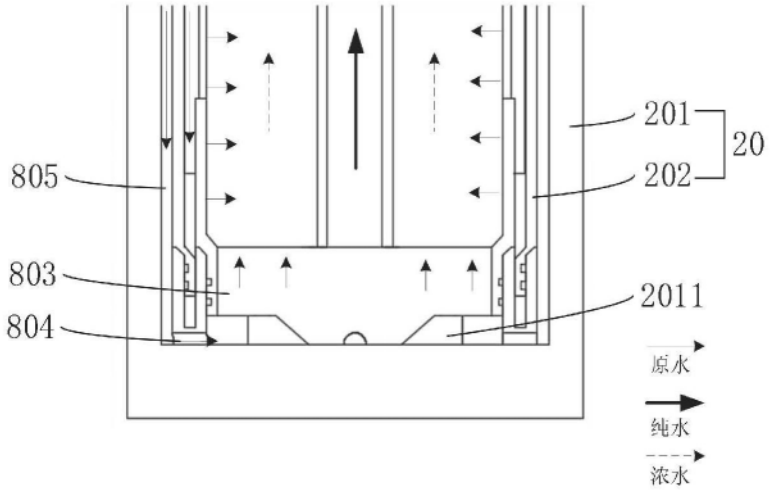


图5

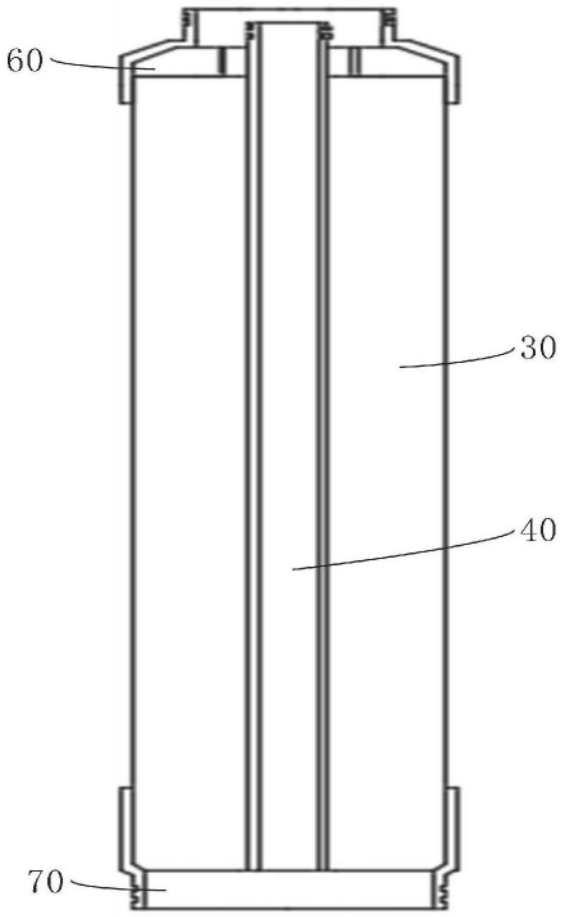


图6

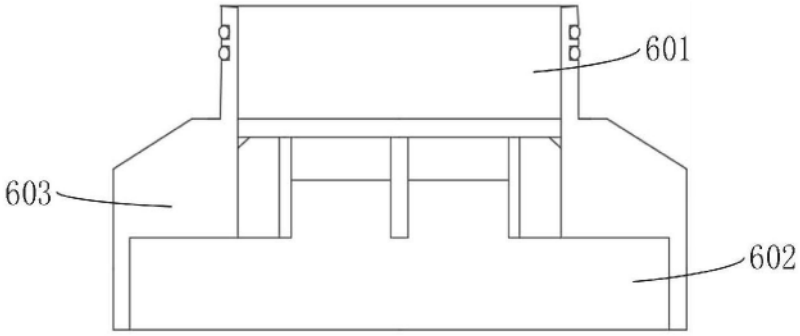


图7

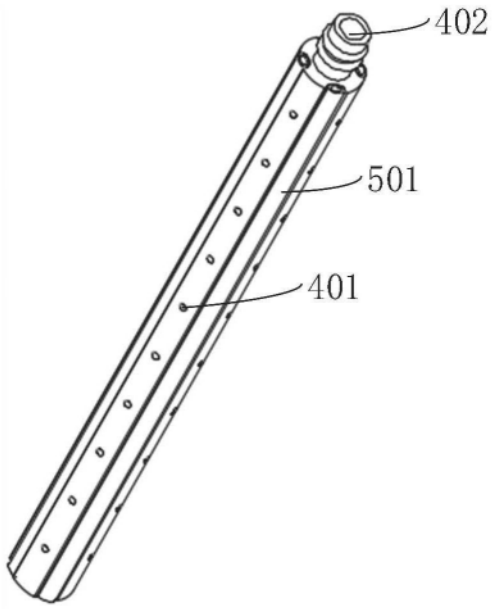


图8

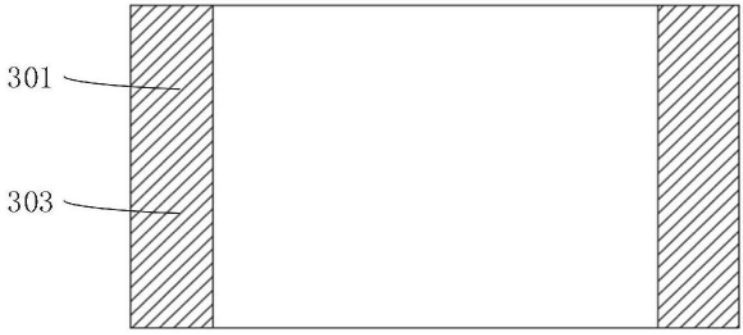


图9

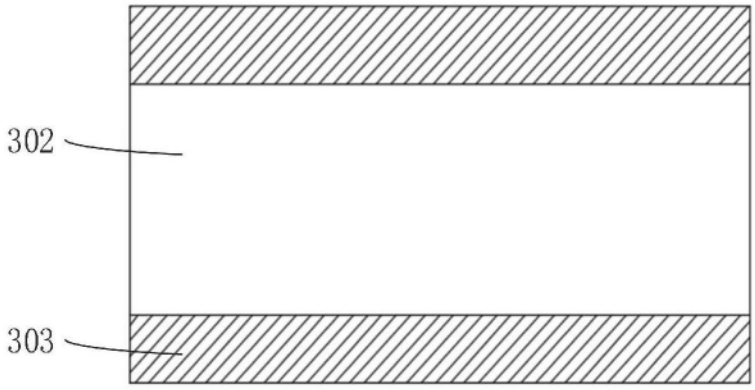


图10

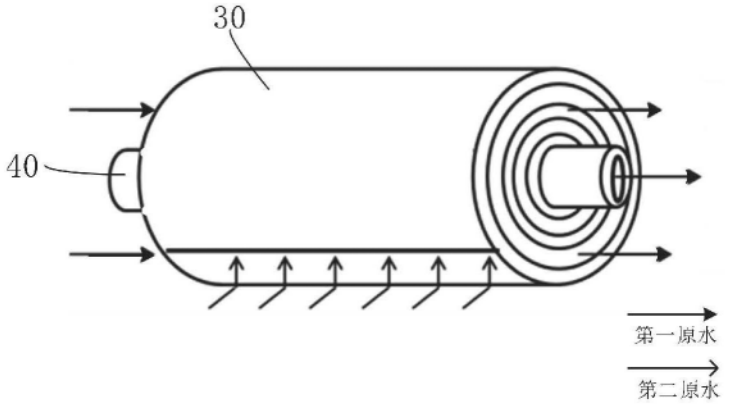


图11