



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 119 377** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) МПК⁶ **B 01 D 61/02, 63/10, 65/08**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(21), (22) Заявка: 94046282/25, 28.05.1993
(30) Приоритет: 02.06.92
(30) Приоритет: 02.06.1992 DE P 4218115.1
(46) Дата публикации: 27.09.1998
(56) Ссылки: EP 0470015 A, 1992. SU 1611420A, 1987. SU 1724338 A1, 1992. SU 585855 A, 1978. DE, 3927291 A1, 1990. EP 391751 A, 1989. EP 355632 A, 1990.

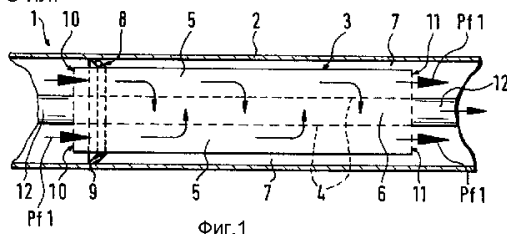
(71) Заявитель:
Гюнтер Лауер (DE)
(72) Изобретатель: Гюнтер Лауер (DE)
(73) Патентообладатель:
Гюнтер Лауер (DE)

(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ЧИСТОЙ ВОДЫ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

(57) Реферат:

Изобретение предназначено для очистки воды с помощью полупроницаемых мембран. Способ получения чистой воды включает подачу сырьевой воды через полупроницаемую мембрану, остаточное количество которой, проходящее мимо мембраны в виде концентрата, через определенные интервалы времени изменяют на обратное. Устройство для осуществления способа содержит по меньшей мере одну полупроницаемую мембрану, установленную в корпусе, имеющем отверстие для прохода сырьевой воды, отверстие для отвода концентрата, отверстие для отвода чистой

воды и отверстие, служащее для попеременного входа и выхода воды. Изобретение позволяет получать очищенную воду высокого качества и увеличить срок службы используемых при этом полупроницаемых мембран. 2 с. и 9 з.п. ф-лы, 5 ил.



Фиг.1

RU 2 119 377 C1

RU 2 119 377 C1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 119 377** ⁽¹³⁾ **C1**
 (51) Int. Cl.⁶ **B 01 D 61/02, 63/10, 65/08**

RUSSIAN AGENCY
 FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 94046282/25, 28.05.1993
 (30) Priority: 02.06.92
 (30) Priority: 02.06.1992 DE P 4218115.1
 (46) Date of publication: 27.09.1998

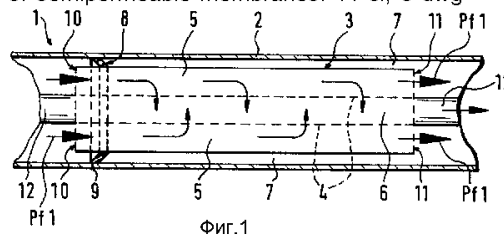
(71) Applicant:
 Gjunter Lauer (DE)
 (72) Inventor: Gjunter Lauer (DE)
 (73) Proprietor:
 Gjunter Lauer (DE)

(54) **METHOD FOR PRODUCING PURE WATER AND DEVICE FOR ITS EMBODIMENT**

(57) Abstract:

FIELD: purification of water with the help of semipermeable membranes. SUBSTANCE: method includes supply of raw water through semipermeable membrane with residual amount bypassing the membrane in the form of concentrate and procedure is reversed through definite intervals of time. The device has at least one semipermeable membrane installed in body having hole for passage of raw water, hole for discharge of concentrate, hole for discharge of pure

water, and hole for alternating inlet and discharge of water. EFFECT: higher quality of purified water and increased service life of semipermeable membranes. 11 cl, 5 dwg



RU 2 119 377 C1

RU 2 119 377 C1

Изобретение относится к способам и устройствам для очистки воды с помощью полупроницаемых мембран.

Известны различные способы получения чистой воды, например, ультрафильтрация, микрофильтрация и, в частности, опреснение обратным осмосом, при которых из сырой воды, содержащей примеси различных веществ, с помощью полупроницаемых мембран получают чистую воду, содержащую незначительное количество примесей.

Так, например, известно очистное устройство, которое содержит размещенный в корпусе устройства, так называемый, намотанный блок. Этот намотанный блок состоит из нескольких плоских мембран с двойными стенками, которые спиралеобразно намотаны вокруг сборной трубы для фильтрата. В то время, как сборная труба для фильтрата, а также внутренние пространства мембран, заключенные между двумя стенками каждой мембраны, являются частью зоны чистой воды известного очистного устройства, расположенные друг над другом и поддерживаемые на расстоянии друг от друга наружные стенки плоских мембран ограничивают зону сырой воды. Эта вода у находящегося с торцевой стороны конца втекает в зону сырой воды намотанного блока для того, чтобы покинуть эту зону у другого противоположного конца блока уже в виде концентрата. Лишь частичное количество протекающей при этом у плоских мембран сырой воды проходит через них под воздействием движущей силы разности давлений в виде чистой воды.

Так как намотанный блок известного очистного устройства для сырой воды пропускает ее только в одном направлении потока, намотанный блок только на одном своем конце, обращенном в направлении потока, имеет уплотнительное кольцо, уплотнительная манжета которого обращена против направления потока к внутренней стенке находящегося рядом корпуса устройства и уплотняет кольцевое пространство, образованное между внутренней стенкой корпуса устройства и наружной стенкой намотанного в виде трубы блока.

Как и другие мембранные модули, такой намотанный блок чувствителен к загрязнениям и осадкам. К таким модулям поэтому регулярно подключают ситообразные фильтры предварительной очистки в направлении потока, которые должны препятствовать загрязнению мембран крупными частицами и при сильном загрязнении сырой воды подлежат частой замене. Тем не менее, мембраны во время эксплуатации засоряются, особенно в конечной, обращенной к направлению потока сырой воды части намотанного блока.

Известен способ очистки рабочей жидкости электроэрозионного станка путем микрофильтрации с помощью мембранного фильтра, засорение которого предотвращается благодаря тому, что периодически меняют направление потока концентрата. При смене направления протекания потока концентрата на обратное отфильтрованный осадок, состоящий из содержащихся в сырой воде твердых частиц, который образуется в зоне сырой воды на входной стороне мембраны, смывается с нее

(EP 0355632 A, кл.В 01 D 65/32, 1990).

Наиболее близким к изобретению является способ, а также очистное устройство упомянутого выше вида, в котором циркулирующая в водяном контуре сырая вода направляется по способу поперечного потока через микрофильтр, причем частичное количество этой сырой воды проходит через микрофильтр в виде фильтрата. Микрофильтр, как на стороне сырой воды, так и на стороне чистой воды, имеет соответственно подключенные к нему регулируемые заслонки, которые во время фазы фильтрации в известном устройстве открыты. Во включаемой в промежутках между двумя фазами фильтрации фазе очистки заслонка, находящаяся на стороне чистой воды, закрывается, в то время, как заслонка, расположенная на стороне сырой воды микрофильтра, открывается ударообразно. Благодаря внезапному повышению динамического напора воды в известной очистной установке получается обратная промывка фильтрата со стороны чистой воды к стороне сырой воды и, тем самым, очистка микрофильтрата (EP 0470015 A, кл. В 01 D 65/02, 05.02.92).

Как в EP-A-0355632, так и в EP-A-0470015 твердые частицы отфильтровываются с помощью микрофильтра. С помощью микрофильтрации возможна сравнительно высокая, но тем не менее достаточно ограниченная очистка подаваемой сырой или технической воды, при этом качество полученной чистой воды зависит от величины отверстий используемых мембран.

Более высокое качество чистой воды можно получить с помощью применяемых, в частности, в технологии опреснения обратным осмосом намотанных блоков. При этих намотанных блоках, однако, не предусмотрено обратной промывки или изменения направления потока на обратный, как, например, это видно на примере конструкции с использованием уплотнительного кольца. Также невозможна из-за высокой чувствительности намотанных блоков обратная промывка, при которой обычно чистая вода на стороне чистой воды подвергается воздействию давления с помощью сжатого воздуха или насоса таким образом, пока прилипшие частицы загрязнений не отделятся также со стороны концентрата от стенки мембраны, так как остающаяся между обеими внутренними сторонами сложенной и намотанной в виде спирали стенки мембраны зона чистой воды этого намотанного блока очень мала и поэтому она не выдерживала бы нагрузки давлением с помощью сжатого воздуха.

Поэтому задача состоит в том, чтобы создать способ получения чистой воды, при котором сырую или техническую воду можно очистить с получением чистой воды высокого качества и который, тем не менее, позволяет увеличить срок службы используемых при этом полупроницаемых мембран и увеличить интервалы между обслуживанием. Одновременно задача состоит в том, чтобы создать очистное устройство, в частности, для осуществления этого способа.

Задача согласно изобретению решается с помощью способа, в котором сырую или техническую воду направляют к полупроницаемой, образованной в виде

намотанного блока мембране, поток сырой воды, а также сток чистой воды на мембране через определенный интервал времени уменьшают на короткое время или прерывают, и перед открытием или увеличением потока чистой воды производят открытие или увеличение потока сырой воды на мембране в направлении потока, обратном по отношению к направлению потока протекающей мимо мембраны сырой воды перед уменьшением или прерыванием.

Согласно способу предусмотрено, что поток сырой воды, а также сток чистой воды на мембране через определенные интервалы времени уменьшают на короткое время или прерывают, а перед открытием или увеличением потока чистой воды производят открытие или увеличение потока сырой воды на мембране предпочтительно в направлении протекания, обратном по отношению к направлению потока сырой воды, протекающей мимо мембраны перед уменьшением или прерыванием. Если, например, через определенные промежутки времени остановить на короткое время поток сырой воды, а также поток чистой воды на мембране, то по обе стороны мембраны создается вначале одинаковое статическое давление. Если сначала открыть сток сырой воды, то статическому давлению на стороне чистой воды мембраны, в соответствии с уравнением Бернулли, противостоит меньшее, по сравнению с ним, статическое давление воды (благодаря повышению динамического напора воды) на стороне сырой воды мембраны. Эта мимолетная статическая разность давлений, которая создает по сравнению с разностью давлений во время фазы получения чистой воды, противодействующее статическое соотношение давлений, вызывает ударообразный обратный поток чистой воды через мембрану на сторону сырой воды, который вымывает на стороне сырой воды отложившиеся частицы загрязнений. С последующим открытием также стока чистой воды это соотношение давлений снова снимается и создается повышенное относительное давление на стороне сырой воды, которое требуется для получения чистой воды, например, при обратном осмосе. Благодаря изменению направления протекания бывшая перед изменением направления протекания задней в направлении потока конечная область одновременно образует переднюю конечную область, в которой частицы загрязнений откладываются более интенсивно. Благодаря изменению направления протекания проходящей мимо мембраны или мембран воды, используются обе конечные области применяемого блока. При этом вымываются частицы загрязнений, которые отложились перед изменением направления протекания прежде всего в конечной части, обращенной к потоку сырой воды, в то время, как до этого менее нагруженная частицами загрязнений противоположная конечная область блока вплоть до следующего изменения направления протекания образует переднюю в направлении потока область. Благодаря постоянной смене соотношений давлений на обеих сторонах мембраны, а также направлений протекания сырой воды, очистное устройство непрерывно очищается

от частиц загрязнений. Так как сырая или техническая вода при способе согласно изобретению направляется к мембране, образованной в виде намотанного блока, то можно достичь высокого качества чистой воды, причем одновременно возможно увеличение срока службы и стойкости полупроницаемых мембран.

Целесообразно выбирать интервалы времени, предусмотренные для изменения направления протекания и/или изменения давления воды на мембране, и/или степень изменения давления воды на мембране в зависимости от степени загрязнения сырой или технической воды. Благодаря изменению интервалов времени, предусмотренных для изменения направления протекания, а также изменения давления воды в зоне чистой воды и/или сырой воды, по длительности и частоте, можно способ согласно изобретению для получения чистой воды приспособить к степени загрязнения используемой исходной воды. Дополнительно или вместо этого можно такую подгонку осуществить с помощью повышения или снижения статического относительного давления, действующего на стороне чистой воды, по сравнению со стороной сырой воды, если во время фазы промывки или очистки очистного устройства на этой стороне сырой воды существует меньшее по сравнению с ним относительное статическое давление и чистая вода переходит через мембрану от стороны чистой воды к стороне сырой воды.

Возможно также к очистному устройству после каждого изменения направления потока постоянно подавать сырую воду или подобную ей техническую воду из того же источника сырой воды, причем под технической водой следует здесь понимать любую подаваемую для получения чистой воды в очистное устройство воду. Если, однако, благодаря повышению концентрации сырой воды, а также высокому содержанию в ней солей, следует опасаться такого нежелательного более высокого осмотического встречного давления, которое затрудняет или препятствует созданию давления в области чистой воды, то может оказаться предпочтительным, если в очистное устройство для временного протекания в обратном направлении потока, в частности, во время короткого снижения статического давления воды на стороне сырой воды (фаза промывки очистного устройства) по сравнению с имеющимся на стороне чистой воды очистного устройства давлением воды, ненадолго подавать чистую воду или содержащую меньше солей воду в качестве питательной воды. Таким образом, при одном из двух направлений потока на стороне сырой воды некоторое время мимо мембраны протекает только чистая вода или вода, содержащая меньшее количество солей. На мембрану, таким образом, в одном направлении потока, в частности, во время фазы получения чистой воды, подается сырая вода из соответствующего источника технической воды, чтобы затем после изменения направления потока - во время фазы промывки, при которой имеющееся на стороне сырой воды статическое давление воды кратковременно снижается, по сравнению со статическим давлением воды, имеющимся на стороне чистой воды - часть

полученной до этого чистой воды или вода с небольшим содержанием солей в другом, обратном направлении потока, провести мимо мембраны.

В частности, при отказе от ситообразного, подключенного перед очистным устройством в направлении потока фильтра предварительной очистки, может быть целесообразным, если к сырой воде или технической воде в направлении потока перед мембраной добавить химические намывные вспомогательные средства, адсорбирующие или абсорбирующие средства (например, порошок активированного угля).

Решение поставленной задачи согласно изобретению заключается в том, что в очистном устройстве упомянутого выше вида сырая вода или техническая вода направляется на образованную в виде намотанного блока полупроницаемую мембрану, поток сырой воды, как и поток чистой воды на мембране, через некоторые промежутки времени кратковременно уменьшается или прекращается, а перед открытием или повышением потока чистой воды производят открытие или увеличение потока сырой воды на мембране в направлении потока, обратном по сравнению с направлением потока сырой воды, протекающей мимо мембраны перед уменьшением или прерыванием.

В части устройства поставленная задача решается тем, что в очистном устройстве для получения чистой воды, содержащем по меньшей мере одну полупроницаемую мембрану, которая таким образом разделяет зону сырой и технической воды очистного устройства от зоны чистой воды, частичное количество протекающей мимо мембраны сырой или технической воды под воздействием движущей силы разности давлений проходит через мембрану в виде чистой воды, при этом очистное устройство имеет по меньшей мере два ведущих в зону сырой или технической воды отверстия, одно из которых служит в качестве впускного отверстия для подачи сырой или технической воды к мембране, а второе из которых предусмотрено в качестве выпускного отверстия для выпуска концентрата, в зоне чистой воды очистное устройство имеет по меньшей мере одно выпускное устройство для чистой воды, и при этом предусмотрены для попеременного согласования давлений или изменения давления воды, имеющегося в зоне сырой воды, а также в зоне чистой воды, запорные клапаны или аналогичные запорные или регулирующие органы, согласно изобретению полупроницаемая мембрана выполнена в виде намотанного блока так, что направление протекания потока воды мимо мембраны на сторону сырой или технической воды может изменяться на обратное с помощью устройства для изменения направления потока таким образом, что осуществляется возможность периодического и попеременного использования ведущих к зоне исходной воды отверстий в качестве впускного и выпускного отверстия для воды и возможность регулирования работы выпускного устройства для чистой воды и ведущих в зону сырой воды отверстий с помощью запорного или регулирующего органа.

Целесообразно запорные клапаны выполнять в виде шаровых кранов или аналогичных быстрозапирающих арматур; одну торцевую сторону намотанного блока предпочтительно использовать в качестве намывного фильтра или фильтра предварительной очистки.

Очистное устройство может иметь корпус для расположения в нем намотанного блока, внутренняя часть которого соединена с находящимся на стороне подвода и отвода трубопроводом для сырой или технической воды, при этом в образованном между намотанным блоком и корпусом устройства кольцевом зазоре предусмотрено уплотнительное кольцо, которое расположено предпочтительно в концевой части намотанного блока и которое уплотняет кольцевой зазор только в одном направлении протекания и выполнено проницаемым в противоположном ему направлении протекания.

На чертежах показано, отчасти в весьма схематизированном виде, следующее: на фиг. 1 - очистное устройство для получения чистой воды, которое содержит в трубопроводе или подобном ему корпусе устройства намотанный блок, через который протекает сырая вода; на фиг. 2 - дополнительно упрощенное изображение очистного устройства из фиг.1, причем сырая вода протекает через очистное устройство в обратном по сравнению с фиг. 1 направлении потока; на фиг. 3 - очистное устройство из фиг. 1 и 2, причем сток сырой воды, а также сток чистой воды перекрыты в каждом случае с помощью запорного клапана; на фиг. 4 - очистное устройство в так называемой фазе промывки, в которой перекрыт только поток чистой воды и имеющемуся на стороне чистой воды статическому давлению воды противодействует меньшее, по сравнению с ним, статическое давление воды на стороне сырой воды, которое приводит к переливанию чистой воды через мембрану на сторону сырой воды очистного устройства; на фиг. 5 - очистное устройство, представленное в фазе промывки.

Очистное устройство 1 для получения чистой воды в трубообразном корпусе 2 содержит намотанный блок 3. Намотанный блок 3 имеет по меньшей мере одну полупроницаемую мембрану 4, которая выполнена в виде трубы и представлена с помощью двух штриховых линий. Полупроницаемая мембрана отделяет зону сырой воды 5 от зоны чистой воды 6 очистного устройства 1.

Кольцевой зазор 7, образованный между наружной стороной намотанного блока 3 и внутренней стороной корпуса 2, уплотнен с помощью кольцевого уплотнения 8 намотанного блока 3, наружная уплотнительная манжета 9 которого или подобная ей имеет внешний свободный конец в направлении соседнего торцевого конца намотанного блока 3. Благодаря образованию кольцевого уплотнения 8, оно уплотняет кольцевой зазор 7 только в показанном на фиг. 1 направлении протекания сырой воды, в то время, как в противоположном ему направлении протекания сырой воды, оно является, по меньшей мере, отчасти, проницаемым.

На обоих торцевых концах намотанного

блока 3 в каждом случае предусмотрено по меньшей мере одно кольцеобразное отверстие 10, 11, из которых одно отверстие 10 на фиг.1 служит в качестве впускного отверстия для воды для подачи сырой или технической воды, а другое отверстие 11 предусмотрено в качестве выпускного отверстия для воды для проходящего мимо мембраны 4 концентрата. Зона чистой воды 6 очистного устройства 1 переходит в сборную трубу для фильтрата 12, которая выступает над модулем по обе стороны намотанного блока 3 и образует выпускное устройство для чистой воды 13.

Как и в обычных намотанных блоках, в представленной на фиг. 1 фазе получения чистой воды сырая вода, подаваемая в очистное устройство 1 через отверстие 10, входит в зону сырой воды 5 в направлении стрелки pf1. Так как в этой зоне сырой воды 5 во время фазы получения чистой воды преобладает более высокое по сравнению с зоной чистой воды 6 давление воды, то частичное количество протекающей мимо мембраны 4 сырой или технической воды под воздействием движущей силы разности давлений проходит через мембрану 4 в виде чистой воды, которую можно изъять из очистного устройства 1 у левого по фиг. 1 и/или правого конца сборной трубы для фильтрата 12.

В представленной на фиг. 1 фазе получения чистой воды содержащиеся в сырой воде загрязнения собираются, прежде всего, в передней в направлении потока концевой части намотанного блока 3, в то время, как задняя в направлении потока концевая часть меньше нагружена частицами загрязнений. Для того, чтобы также использовать соответственно менее нагруженную частицами загрязнений концевую часть намотанного блока 3 и достичь большего срока службы мембраны, в очистном устройстве согласно изобретению через определенные промежутки времени меняют направление протекания протекающей мимо мембраны сырой воды.

Фиг. 2 показывает очистное устройство 1 после такого изменения направления протекания в дополнительно упрощенном изображении. Из фиг. 2 становится ясно, что направление протекания протекающей мимо мембраны 4 сырой воды через определенные промежутки времени поворачивается обратно или меняется. Отверстие 10, которое служит в качестве впускного отверстия для воды по фиг. 1, образует на фиг. 2 выпускное отверстие для воды, в то время, как предусмотренное в качестве выпуска воды отверстие 11 на фиг. 2 предусмотрено в качестве выпускного отверстия для воды, которое, как передняя часть в направлении потока pf2 намотанного блока 3, сильнее подвержено загрязнению.

На фиг. 3 видно, что выпускное отверстие для чистой воды и ведущие к зоне сырой воды 5 отверстия 10, 11 выполнены с возможностью регулирования в каждом случае с помощью запорного клапана 14, 15. Из указанных запорных клапанов представлен только запорный клапан 14 отверстия 10. Путем перекрытия запорного клапана 14, 15 и прерывания потока сырой воды, а также потока чистой воды у мембраны 4 создается примерно одинаковое давление воды как на

стороне сырой воды 5, так и на стороне чистой воды 6 очистного устройства 1. Для того, чтобы после этого имеющееся на стороне сырой воды 5 статическое давление воды через определенные промежутки времени на короткое время снижать ударообразно относительно статического давления воды, имеющегося на стороне чистой воды 6, перед открытием стока чистой воды вначале открывают сток сырой воды так, чтобы имеющемуся на стороне чистой воды 6 статическому давлению воды противостояло сравнительное более низкое статическое давление и соответственно ему более высокое динамическое давление воды на стороне сырой воды. В этой представленной на фиг. 4 фазе промывки на стороне сырой воды 5 имеется меньшее, по сравнению со стороной чистой воды 6 очистного устройства 1, статическое давление воды, в результате чего чистая вода из зоны чистой воды 6 через мембрану 4 переходит на сторону сырой воды 5 и при этом на стороне сырой воды вымывает прилипшие к мембране 4 частицы загрязнений. При этом статическое давление протекающей мимо мембраны 4 сырой воды может еще больше понизиться, благодаря повышению скорости протекания и, тем самым, динамического давления воды, подаваемой в очистное устройство 1 в направлении стрелки Pf2 сырой воды. На фиг. 4 это повышение скорости потока сырой воды показано двойной стрелкой.

Для повышения эффекта очистки во время фазы промывки можно также, чтобы сток сырой воды при закрытом стоке чистой воды попеременно многократно открывался и снова закрывался. Благодаря этому получается многократное импульсообразное изменение давления на обеих сторонах мембраны, а также соответствующие ударообразные обратные потоки чистой воды через мембрану.

Если в соединении с этим мероприятием снова откроется запорный клапан 13 и, тем самым, сток чистой воды, то давление воды на стороне сырой воды 5 превысит давление воды на стороне чистой воды 6 очистного устройства 1, так что очистное устройство 1 вплоть до следующего изменения направления потока снова перейдет в фазу получения чистой воды. По истечении некоторого времени работы может быть снова предпринято изменение направления потока сырой воды в соответствии с фиг.1-4, однако, с обратными направлениями потока сырой воды.

Является целесообразным, если предусмотренные для изменения направления протекания и/или изменения давления воды на мембране 4 интервалы времени и/или степень изменения давления воды на мембране 4 выбирают в зависимости от степени загрязнения сырой или питательной воды. Также является предпочтительным, если в очистное устройство 1, в частности, в представленной на фиг.1-3 фазе промывки, через одно из отверстий 10, 11 временно подают чистую воду или воду, содержащую небольшое количество солей, в качестве сырой воды, которая показана протекающей мимо мембраны в направлении стрелки Pf2.

Представленное, с одной стороны, на фиг. 1, а с другой стороны, на фиг. 2-4 изменение

направления протекания, а также подача чистой воды через отверстия устройства 10, 11 в зону сырой воды 5 очистного устройства 1 может осуществляться, например, с помощью соответствующего многоходового клапана, который составляет часть устройства для изменения направления потока.

Для того, чтобы в фазе промывки получить ударообразное изменение статического давления на стороне сырой воды 5, по сравнению со стороной чистой воды 6 очистного устройства 1, является целесообразным, если запорные клапаны 14, 15, предусмотренные отверстиям 10, 11, а также выпускному устройству для чистой воды 13, образованы в виде шаровых кранов или подобных им быстрозакрывающихся арматур.

Для того, чтобы можно было мембрану 4 в этой фазе промывки очищать, по возможности, дольше и эффективнее, представленное на фиг.5 очистное устройство 1 между зоной чистой воды 6 очистного устройства 1 и запорным клапаном 15 выпускного устройства для чистой воды 13 имеет соединенный с его зоной чистой воды 6 без обратного клапана промежуточный накопитель 16, который способствует более длительному очищающему обратному потоку чистой воды через поры мембраны 4 в зону сырой воды 5 очистного устройства 1 и образует подобную воздушному колпаку подушку давления для повышения интенсивности промывки обратным потоком. При этом представленная на фиг. 4 и 5 фаза промывки может осуществляться перед, во время или после изменения направления протекания сырой воды, протекающей мимо мембраны 4.

В то время, как потоки сырой воды на фиг. 1-5 обозначены через Pf1 и Pf2, потоки чистой воды имеют обозначения Pf3 (фаза очистки воды) и Pf4 (фазы промывки).

Так как намотанный блок 3 очистного устройства 1 согласно изобретению через определенные промежутки времени очищается с помощью изменения направления протекания проходящего мимо мембраны 4 в зоне сырой воды 6 потока сырой воды и с помощью кратковременного ударообразного обратного потока чистой воды в зону сырой воды 5, то можно отказаться от ситообразного фильтра предварительной очистки, что означает немаловажный выигрыш в площади и в стоимости. В очистном устройстве 1 более грубые частицы улавливаются в области отверстий 10, 11, причем обе торцевые стороны намотанного блока служат в качестве намывного и предварительного фильтра. Чтобы усилить это очищающее действие отверстий 10, 11, может быть целесообразным, если к сырой воде в направлении протекания перед мембраной 4, по меньшей мере, во время одного из представленных, с одной стороны, на фиг. 1 и на фиг. 2-4, с другой стороны, направлений протекания добавить химические вспомогательные намывные средства, адсорбционные и/или абсорбционные средства. Преимущества очистному устройству 1 согласно изобретению дает также то, что образованный между намотанным блоком 3 и корпусом устройства

2 кольцевой зазор очищается с помощью протекающего мимо намотанного блока 3 в направлении стрелки Pf2 (см. фиг. 2-4) потока сырой воды, который в этом направлении протекания приподнимает уплотнительную манжету 9 уплотнительного кольца от внутренней стороны корпуса 2 устройства и может протекать мимо кольцевого уплотнения 8.

Работающее предпочтительно по технологии обратного осмоса очистное устройство 1 отличается увеличенным сроком службы и увеличением стойкости мембран.

Формула изобретения:

1. Способ получения чистой воды, в котором сырую воду или аналогичную техническую воду направляют в очистное устройство, содержащее по меньшей мере одну полупроницаемую мембрану, из которого частичное количество сырой воды под воздействием движущей силы разности давлений проходит через мембрану в виде чистой воды, а остаточное количество прошедшей мимо мембраны сырой воды выходит из очистного устройства в виде концентрата, причем с помощью временного уменьшения или прерывания потока чистой воды на мембране вызывают повышение статического давления воды на стороне чистой воды мембраны, после чего статическое давление воды, имеющееся на стороне сырой воды очистного устройства, кратковременно снижают по отношению к статическому давлению воды на стороне чистой воды через определенные интервалы времени, отличающийся тем, что струю или техническую воду направляют к мембране, выполненной в виде намотанного блока, и одновременно с кратковременным уменьшением или прерыванием потока чистой воды через определенные интервалы времени кратковременно уменьшают или прерывают поток сырой или технической воды, а перед открытием или увеличением потока чистой воды открывают или увеличивают поток сырой или технической воды у мембраны в обратном направлении по отношению к направлению потока, проходящего мимо мембраны, перед уменьшением или прерыванием потока сырой или технической воды.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что после выращивания статического давления на стороне чистой воды статическое давление на обеих сторонах мембраны выравнивают.

3. Способ по пп.1 и 2, отличающийся тем, что статическое давление воды, имеющееся на стороне сырой воды очистного устройства снижают ударообразно по отношению к статическому давлению воды на стороне чистой воды через определенные интервалы времени.

4. Способ по п.1, отличающийся тем, что предусмотренные для изменения направления протекания и/или для изменения давления воды у мембраны интервалы времени и/или степень изменения давления воды на мембране выбирают в зависимости от степени загрязнения сырой или технической воды.

5. Способ по п.1 или 4, отличающийся тем, что в очистное устройство в качестве технической воды подают подают кратковременно чистую воду или воду,

содержащую меньше солей, по сравнению с применяемой до этого сырой водой, преимущественно для кратковременного протекания в обратном направлении, в частности, во время кратковременного снижения статического давления воды на стороне сырой воды по сравнению со статическим давлением воды, имеющимся на стороне чистоты воды.

6. Способ по одному из пп. 1 - 5, отличающийся тем, что в сырую или техническую воду в направлении протекания перед мембраной добавляют химические намывные вспомогательные средства, адсорбционные средства и/или абсорбционные средства.

7. Способ по одному из пп.1 - 6, отличающийся тем, что получение чистой воды осуществляют путем опреснения сточных вод с использованием обратного осмоса.

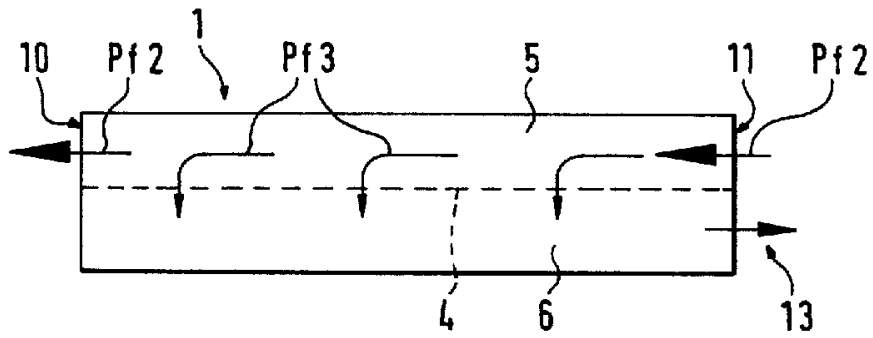
8. Очистное устройство для получения чистой воды, содержащее, по меньшей мере, одну полупроницаемую мембрану, которая таким образом разделяет зону сырой или технической воды очистного устройства от зоны чистой воды, что частичное количество протекающей мимо мембраны сырой или технической воды под воздействием движущей силы разности давлений проходит через мембрану в виде чистой воды, при этом очистное устройство имеет, по меньшей мере, два ведущих в зону сырой воды или технической воды отверстия, одно из которых служит в качестве впускного отверстия для подачи сырой или технической воды к мембране, а второе из которых предусмотрено в качестве выпускного отверстия для выпуска концентрата, в зоне чистой воды очистное устройство имеет по меньшей мере одно выпускное устройство для чистой воды, и при этом предусмотрены для попеременного согласования давлений или изменения давления воды, имеющегося в зоне сырой воды, а также в зоне чистой воды,

запорные клапаны или аналогичные запорные или регулирующие органы, отличающееся тем, что полупроницаемая мембрана выполнена в виде намотанного блока так, что направление протекания потока воды мимо мембраны на стороне сырой или технической воды может изменяться на обратное с помощью устройства для изменения направления потока таким образом, что осуществляется возможность периодического и попеременного использования ведущих в зоне исходной воды отверстий в качестве впускного и выпускного отверстия для воды и возможность регулирования работы выпускного устройства для чистой воды и ведущих в зону сырой воды отверстий с помощью запорного или регулирующего органа.

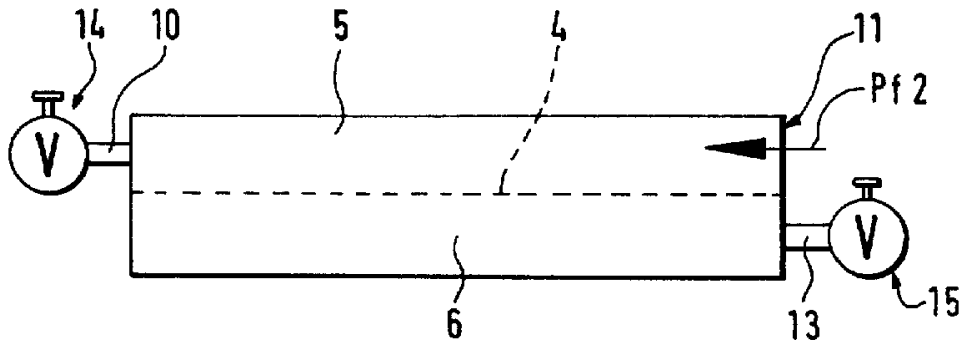
9. Устройство по п.8, отличающееся тем, что запорные клапаны выполнены в виде шаровых кранов или аналогичных быстрозапирающих арматур.

10. Устройство по п.6 или 7, отличающееся тем, что по меньшей мере одна торцевая сторона намотанного блока предпочтительно служит в качестве намывного фильтра или фильтра предварительной очистки.

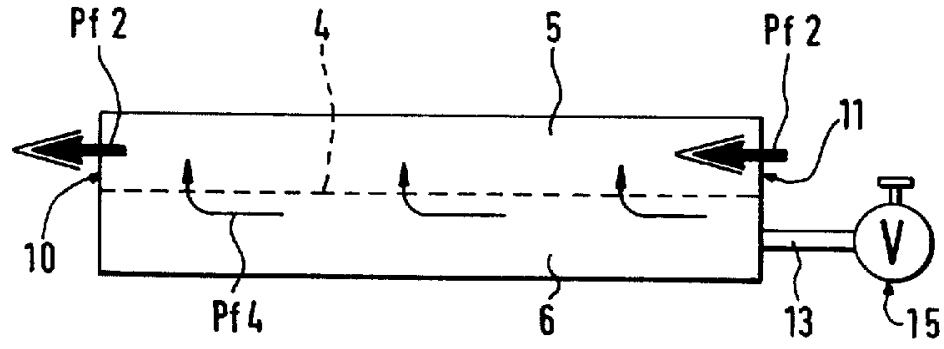
11. Устройство по одному из пп.8 - 10, отличающееся тем, что очистное устройство имеет корпус для расположения в нем намотанного блока, внутренняя часть которого соединена с находящимся на стороне подвода и отвода трубопроводом для сырой или технической воды, в образованном между намотанным блоком и корпусом устройства кольцевом зазоре предусмотрено уплотнительное кольцо, которое расположено предпочтительно в концевой части намотанного блока и которое уплотняет кольцевой зазор только в одном направлении протекания и выполнено проницаемым в противоположном ему направлении протекания.



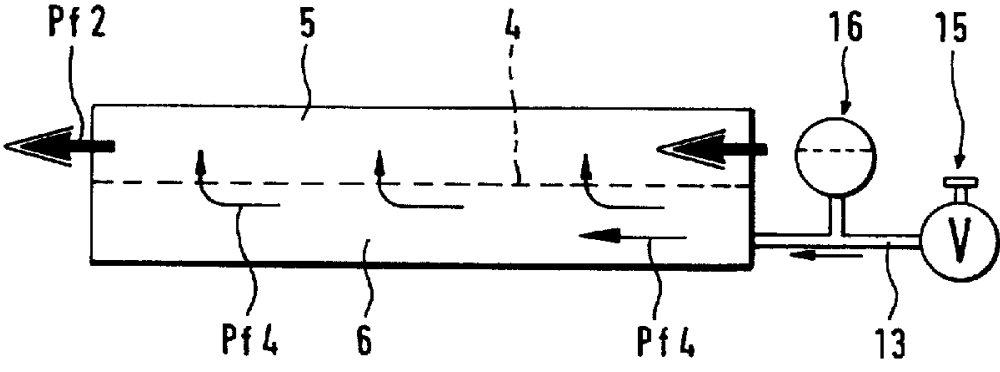
Фиг.2



Фиг.3



Фиг.4



Фиг.5