



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

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

(21)(22) Заявка: 2013147036, 15.04.2012

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
 15.04.2012

Дата регистрации:
 21.03.2017

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
 12.04.2011 IL 212272

(43) Дата публикации заявки: 20.05.2015 Бюл. № 14

(45) Опубликовано: 21.03.2017 Бюл. № 9

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
 национальной фазе: 12.11.2013

(86) Заявка РСТ:
 IL 2012/050135 (15.04.2012)

(87) Публикация заявки РСТ:
 WO 2012/140659 (18.10.2012)

Адрес для переписки:
 190000, Санкт-Петербург, ВОХ-1125,
 ПАТЕНТИКА

(72) Автор(ы):
 ЕФРАТИ Ави (IL)

(73) Патентообладатель(и):
 ЕФРАТИ Ави (IL)

(56) Список документов, цитированных в отчете
 о поиске: US 20110044824 A1, 24.02.2011. US
 2010320772 A1, 23.12.2010. US 2009242471 A1,
 01.10.2009. US 4574049 A, 04.03.1986. RU
 2176031 C2, 20.11.2001.

RU
 2 6 1 3 7 6 8
 C 2

(54) **УСТРОЙСТВО И СПОСОБ ВЫРАБОТКИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ПОСРЕДСТВОМ
 ОГРАНИЧЕННОГО ДАВЛЕНИЕМ ОСМОСА (ВАРИАНТЫ)**

(57) Формула изобретения

1. Устройство для выработки электроэнергии посредством ограниченного давлением осмоса в замкнутом контуре (PRO-CC) без необходимости использования средств регенерации энергии, содержащее
 по меньшей мере один модуль, содержащий
 сосуд под давлением с секцией полупроницаемой мембраны внутри,
 линию впуска к внутренней части указанной секции мембраны для подачи раствора с низкой минерализацией (LSF) и
 линию выпуска для удаления концентрата с низкой минерализацией (LSC),
 линию впуска в указанный сосуд для подачи раствора с высокой минерализацией (HSF) на внешние поверхности указанной мембраны и
 линию выпуска для удаления разбавленного раствора с высокой минерализацией (HSDF),
 линию, соединяющую впускное отверстие с выпускным отверстием указанного

RU
 2 6 1 3 7 6 8
 C 2

сосуда для обеспечения возможности рециркуляции в замкнутом контуре указанного разбавленного раствора с высокой минерализацией через указанный модуль или множество таких модулей со своими соответствующими впускными и выпускными отверстиями, соединенными параллельно;

линию, проходящую от указанного замкнутого контура для пропускания под давлением потока разбавленного раствора с высокой минерализацией, произведенного посредством указанного ограниченного давлением осмоса в замкнутом контуре, к системе, содержащей

турбинные средства с фиксированным расходом и постоянной скоростью вращения, или вместо них гидравлические двигательные средства с фиксированным расходом и постоянной скоростью вращения, сообщаемые со средствами выработки электроэнергии номинальной мощности, посредством чего гидравлическая энергия преобразована в электроэнергию номинальной мощности в указанном устройстве;

по меньшей мере одну систему циркуляции в указанном замкнутом контуре, обеспечивающую возможность поперечного потока разбавленного раствора с высокой минерализацией по указанным внешним поверхностям мембраны(-ан) в указанном(-ых) модуле(-ях);

по меньшей мере одно низконапорное насосное средство для подачи раствора с низкой минерализацией в указанное устройство;

по меньшей мере одно низконапорное насосное средство для подачи раствора с высокой минерализацией в указанное устройство;

средства бокового трубопровода, объем которого совпадает с объемом указанного (-ых) модуля(-ей) или превосходит этот объем, содержащий

линию от выпускного отверстия указанного бокового трубопровода к впускному(-ым) отверстию(-ям) указанного(-ых) модуля(-ей) для подачи раствора с высокой минерализацией,

линию от выпускного(-ых) отверстия(-ий) указанного(-ых) модуля(-ей) к впускному отверстию указанного бокового трубопровода для удаления разбавленного раствора с высокой минерализацией,

впускную линию к указанному боковому трубопроводу от низконапорных насосных средств для повторного заполнения раствором с высокой минерализацией и

выпускную линию от указанного бокового трубопровода для удаления разбавленного раствора с высокой минерализацией;

клапанные средства в указанных линиях для обеспечения возможности периодического взаимодействия между указанными средствами бокового трубопровода, заполненного раствором с высокой минерализацией и указанным(-ыми) модулем(-ями) для замены отработанного разбавленного раствора с высокой минерализацией на раствор с высокой минерализацией при продолжении ограниченного давлением осмоса в замкнутом контуре, и после этого выхода из взаимодействия указанных средств бокового трубопровода с указанным(-ыми) модулем(-ями) по завершении указанной замены для обеспечения возможности повторного заполнения указанных вышедших из взаимодействия средств бокового трубопровода указанным раствором с высокой минерализацией в готовности к следующему взаимодействию;

средства слежения за параметрами указанного процесса ограниченного давлением осмоса в замкнутом контуре в указанном устройстве для обеспечения возможности слежения за его работой и

управляющую систему, сообщаемую с указанными средствами слежения, клапанными средствами и насосными средствами для управления выбранным режимом приведения в действие указанного устройства.

2. Устройство по п. 1, в котором

средства слежения, предназначенные для контроля и управления за его работой, содержат устройства слежения за давлением, расходом и электропроводностью.

3. Устройство по п. 1, в котором

указанная система циркуляции для рециркуляции разбавленного раствора с высокой минерализацией содержит один или большее количество циркуляционных насосов, соединенных последовательно или параллельно.

4. Устройство по п. 1, в котором

указанные турбинные средства с фиксированным расходом и постоянной скоростью вращения, или вместо них гидравлические двигательные средства с фиксированным расходом и постоянной скоростью вращения, содержат регулирующие расход клапанные средства, управляемые устройством измерения расхода и/или устройством измерения количества оборотов в минуту поворотного вала указанной гидротурбины, или гидравлического двигателя вместо нее, посредством чего выбранная скорость вращения указанного вала поддерживается постоянной.

5. Устройство по п. 1, в котором

указанные средства выработки электроэнергии номинальной мощности содержат один или больше чем один номинальный электрогенератор или множество номинальных электрогенераторов, приводимых в действие поочередно и/или одновременно с постоянной скоростью посредством вала указанной турбины, или гидравлического двигателя вместо нее, через средства механизма зубчатого сцепления в зависимости от доступности энергии от указанного процесса ограниченного давлением осмоса в замкнутом контуре указанного устройства.

6. Устройство по п. 1, в котором

указанные средства бокового трубопровода представляют собой два полных средства бокового трубопровода, соединенных параллельно и работающих в режиме поочередного взаимодействия для непрерывной подачи раствора с высокой минерализацией во впускное(-ые) отверстие(-ия) модуля(-ей) и удаления разбавленного раствора с высокой минерализацией из выпускного(-ых) отверстия(-ий) модуля(-ей) в указанном устройстве, причем

если один боковой трубопровод находится в состоянии взаимодействия с указанным (-ыми) модулем(-ями), то другой вышедший из взаимодействия боковой трубопровод претерпевает сброс давления, замену разбавленного концентрата с высокой минерализацией на раствор с высокой минерализацией и повышение давления для готовности для последующего взаимодействия, причем

частота чередования бокового трубопровода зависит от их собственного объема с пониженной частотой, имеющей место при увеличенном объеме и наоборот.

7. Устройство по любому из пп. 1-6, в котором

указанные растворы подаваемого вещества с высокой минерализацией и с низкой минерализацией, поступающие в указанное устройство посредством указанных способов, представляют собой любые водные растворы с достаточной разностью осмотических давлений между ними для обеспечения возможности выполнения эффективного процесса ограниченного давлением осмоса в замкнутом контуре.

8. Способ проведения непрерывного ограниченного давлением осмоса в замкнутом контуре, предназначенный для выработки электрической номинальной мощности без необходимости регенерации энергии в устройстве с одним средством бокового трубопровода по любому из предыдущих пп. 1-5, согласно которому

подают свежий раствор с высокой минерализацией к впускному(-ым) отверстию(-ям) указанного(-ых) модуля(-ей) и удаляют разбавленный раствор с высокой минерализацией из выпускного(-ых) отверстия(-ий) во время периодического взаимодействия указанных средств бокового трубопровода с указанным(-ыми) модулем

RU 2 6 1 3 7 6 8 C 2

RU 2 6 1 3 7 6 8 C 2

(-ями), и при этом

рециркулирующий разбавленный раствор с высокой минерализацией впускают в впускное(-ые) отверстие(-ия) указанного(-ых) модуля(-ей) при выходе из взаимодействия указанных средств бокового трубопровода и указанного(-ых) модуля(-ей) для повторного заполнения посредством замены разбавленного раствора с высокой минерализацией на раствор с высокой минерализацией перед следующим взаимодействием, причем

продолжительность выхода из взаимодействия определена собственным объемом указанных средств бокового трубопровода в комбинации с временным промежутком, необходимым для повторного заполнения, причем

увеличенный объем бокового трубопровода в комбинации с меньшей продолжительностью повторного заполнения обеспечивают возможность удлиненных периодов взаимодействия и наоборот.

9. Способ проведения непрерывного ограниченного давлением осмоса в замкнутом контуре для выработки электрической номинальной мощности без необходимости регенерации энергии в устройстве с двумя средствами бокового трубопровода по любому из предыдущих пп. 1-4 и 6, согласно которому

осуществляют непрерывную подачу свежего раствора с высокой минерализацией к впускному(-ым) отверстию(-ям) и непрерывное удаление разбавленного раствора с высокой минерализацией из модуля(-ей) указанного модуля(-ей) посредством поочередного взаимодействия двух указанных средств бокового трубопровода, так что

если один боковой трубопровод взаимодействует с указанным(-ыми) модулем(-ями), то другой боковой трубопровод выведен из взаимодействия с указанным(-ыми) модулем(-ями) для повторного заполнения посредством замены разбавленного раствора с высокой минерализацией на раствор с высокой минерализацией перед следующим взаимодействием, причем

частота чередования бокового трубопровода определена собственным объемом указанных средств бокового трубопровода и временным промежутком, необходимым для повторного заполнения, причем

уменьшенная частота чередования бокового трубопровода имеет место при увеличенном собственном объеме боковых трубопроводов в комбинации с уменьшенной продолжительностью повторного заполнения и наоборот.

10. Способ по п. 8 или 9, в котором

указанные растворы подаваемого вещества с высокой минерализацией и с низкой минерализацией, поступающие в указанное устройство посредством указанных способов, представляют собой любые водные растворы с достаточной разностью осмотических давлений между ними для обеспечения возможности выполнения эффективного процесса ограниченного давлением осмоса в замкнутом контуре.

RU 2 6 1 3 7 6 8 С 2

RU 2 6 1 3 7 6 8 С 2