



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2005140094/15, 14.05.2004

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
14.05.2004(30) Конвенционный приоритет:
21.05.2003 ZA 2002/9467

(43) Дата публикации заявки: 27.06.2006

(45) Опубликовано: 20.10.2009 Бюл. № 29

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: DE 2939772 A1, 27.05.1981. RU 2020287 C1,
30.09.1994. US 4428757 A, 31.01.1984. RU
2183197 C1, 10.06.2002.(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную
фазу: 21.12.2005(86) Заявка РСТ:
IB 2004/001559 (14.05.2004)(87) Публикация РСТ:
WO 2004/103913 (02.12.2004)

Адрес для переписки:
129090, Москва, ул. Б.Спасская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городиский и
Партнеры", пат.пов. С.А.Дорофееву

(72) Автор(ы):

МОРКЕЛ Филип Майкл (ZA)

(73) Патентообладатель(и):

МОРКЕЛ Филип Майкл (ZA)**(54) УСТРОЙСТВО И СПОСОБ ОБРАБОТКИ ВОДЫ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к обработке воды, содержащей метановый газ, и может использоваться для получения метана из глубинных слоев воды природных водоемов. Устройство содержит подводящую трубу, имеющую вход и выход, сообщенную по потоку с разделительной камерой. Камера имеет выход для газа и выход для воды. Средства для стимуляции образования метановых пузырьков в виде ультразвукового

преобразователя соединены с подводящей трубой. Способ включает размещение трубы, имеющей вход и выход, при этом вход расположен ниже выхода в воде, и применение ультразвуковых устройств для стимуляции образования пузырьков газа в воде в трубе для обеспечения прохождения воды вверх в трубе в разделительную камеру. Газ из камеры поступает в скруббер, находящийся ниже поверхности водного пространства. 3 н. и 8 з.п. ф-лы, 2 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2005140094/15, 14.05.2004**
 (24) Effective date for property rights:
14.05.2004
 (30) Priority:
21.05.2003 ZA 2002/9467
 (43) Application published: **27.06.2006**
 (45) Date of publication: **20.10.2009 Bull. 29**
 (85) Commencement of national phase: **21.12.2005**
 (86) PCT application:
IB 2004/001559 (14.05.2004)
 (87) PCT publication:
WO 2004/103913 (02.12.2004)
 Mail address:
129090, Moskva, ul. B.Spasskaja, 25, str.3, OOO
"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery",
pat.pov. S.A.Dorofeevu

(72) Inventor(s):
MORKEL Filip Majkl (ZA)
 (73) Proprietor(s):
MORKEL Filip Majkl (ZA)

(54) DEVICE AND METHOD OF WATER TREATMENT

(57) Abstract:
 FIELD: water supply.
 SUBSTANCE: invention concerns treatment of water containing methane gas. Device includes feed pipe with inlet and outlet, connected with separation chamber in flow direction. The chamber has gas outlet and water outlet. Stimulating means for methane bubble generation in the form of ultrasonic converter are connected to feed pipe. Method involves positioning of pipe with inlet and outlet, so

that the inlet is lower than outlet in water, and application of ultrasonic devices for stimulation of gas bubble generation in water in pipe to maintain water movement in pipe upwards to separation chamber. Gas is transited from chamber to scrubber below water space surface.

EFFECT: methane obtainment from deep layers of natural water pools.

11 cl, 2 dwg

RU 2 370 450 C2

RU 2 370 450 C2

Область изобретения

Настоящее изобретение относится к способу и устройству для обработки воды, содержащей растворенные в ней газы, с целью отделения, по меньшей мере, некоторых газов от воды.

Уровень техники

Озеро Киву в центральной Африке представляет собой глубокое озеро (приблизительно 400-450 м глубиной), расположенное близко к географической линии разлома. Это вызывает нагрев и скопление углекислого газа в водах озера. Так как имеет место расслоение и очень маленькая циркуляция воды, вода, содержащая растворенную углекислоту, остается близко к дну озера, где метанпродуцирующие бактерии преобразуют углекислый газ в метан (болотный газ). Отношение углекислого газа к метану в воде около дна озера приблизительно составляет 5:1.

Давно известно, что растворенный метан представляет собой потенциально ценный источник энергии. Также, предполагалось, что существует перспективный риск возникновения крупной катастрофы, которая может привести к потере жизней десятков тысяч человек в окрестности, если не удалить метановый газ из воды. Предполагается, что вулканическая активность может переместить воду вверх и привести к выбросу метана в окружающую атмосферу, где он может легко взорваться и мгновенно высвободить большое облако удушающего газа.

Существует разделительное устройство, которое по существу имеет трубу, поднимающую воду со дна к поверхности, где газ естественно поднимается пузырьками, и таким образом его легко можно отделить от воды. Поднятие воды к поверхности довольно просто достигается при помощи естественного гидравлического сифона, образованного в трубе при установившихся условиях. Отделение углекислого газа из метана является более проблематичным и является тем процессом отделения, как правило при помощи мокрой очистки, который негативно влияет на экономическую жизнеспособность разделительной установки.

Необходимо отметить, что процесс разделения будет более эффективным на глубине из-за повышенного давления, которое приведет к более предпочтительному отношению высвобождаемого метана к углекислоте и лучшей эффективности промывки. Однако ни в одном экономичном процессе не удалось этого осуществить, в частности, поскольку естественный сифон или газовый лифт теряет эффективность с увеличением глубины.

Задача изобретения

Задачей настоящего изобретения является создание способа и устройства для обработки воды, посредством которых, по меньшей мере, частично могут быть устранены некоторые из вышеуказанных проблем.

Краткое описание изобретения

В соответствии с изобретением предложено устройство для отделения метанового газа из водного пространства, в котором он концентрируется в нижней части, содержащее подводную трубу, имеющую вход и выход, сообщающиеся по потоку с разделительной камерой, причем разделительная камера имеет выход для газа и выход для воды для выпуска отделенных газов и воды соответственно, при этом средства для стимуляции образования пузырьков соединены с подводящей трубой.

К дополнительным признакам изобретения относятся средства для стимуляции образования пузырьков, которые содержат электрическое или механическое устройство, и в случае, если эти средства включают электрическое устройство, то это устройство содержит один или множество ультразвуковых преобразователей, и, если

оно включает множество ультразвуковых преобразователей, эти ультразвуковые преобразователи будут размещены частично вдоль длины подводящей трубы; при этом подводящая труба проходит по существу вертикально и изогнута на 180° вблизи ее выхода; а разделительная камера выполнена таким образом, чтобы быть

5 размещенной под поверхностью водного пространства.

Дополнительные признаки изобретения предусматривают, что газовый выход входит в скрубберный блок; а выход воды выходит в место, удаленное от входа подводящей трубы.

Изобретение также предусматривает способ обработки воды, содержащей метановый газ, который включает размещение трубы, имеющей вход и выход, таким образом, что вход расположен ниже выхода в воде, и использование, по меньшей мере, одного электрического или механического устройства для стимуляции образования пузырьков газа в воде в трубе для обеспечения прохождения воды в

10 трубе вверх.

Дополнительные признаки изобретения предусматривают, что устройство, которое стимулирует образование пузырьков, представляет собой ультразвуковой преобразователь; предпочтительно, чтобы было предусмотрено множество таких устройств, стимулирующих пузырьки, которые размещены вдоль, по меньшей мере, части длины трубы; причем труба с, по меньшей мере, одним устройством в ней расположена под поверхностью водного пространства.

15

20

Изобретение дополнительно предусматривает способ отделения метанового газа от водного пространства, в котором он концентрируется в нижней части, который включает размещение подводящей трубы, имеющей вход в водном пространстве, причем вход расположен около дна водного пространства, и выход, сообщающийся по потоку с разделительной камерой, расположенной под поверхностью водного пространства, причем вход расположен ниже выхода, стимуляцию образования пузырьков в подводящей трубе для обеспечения воды и прохождения газа вверх в

25

30

разделительную камеру, и обеспечение воде выхода из разделительной камеры через выход для воды и выхода газа из разделительной камеры через выход для газа.

Дополнительные признаки изобретения предусматривают стимуляцию образования пузырьков, по меньшей мере, одним электрическим или механическим устройством, причем устройство предпочтительно представляет собой ультразвуковой преобразователь.

35

Краткое описание чертежей

В целях иллюстрации будут описаны два варианта осуществления изобретения со ссылкой на чертежи, на которых:

40

Фиг.1 - схема первого варианта устройства для отделения метанового газа от водного пространства;

Фиг.2 - схема второго варианта такого устройства.

Подробное описание изобретения

Как показано на Фиг.1, устройство (1) для отделения метанового газа от водного пространства (2), в этом случае озера, имеющего большую долю таких газов в воде вблизи его дна (3), включает подводящую трубу (5), разделительную камеру (7) и скруббер (8). Газы, растворенные в воде, включают метан и углекислый газ.

45

Вход (10) подводящей трубы (5) расположен глубже чем на 275 м, около дна (3) пространства (2), при этом выход (11) подводящей трубы (5) сообщается по текучей среде со входом разделительной камеры (7). Подводящая труба имеет U-образный изгиб рядом с выходом (11), так что выход (11) проходит вниз в разделительную

50

камеру (7).

Разделительная камера (7) подвешена на плавучем бую (15) на глубине между 15 и 60 м, в этом примере на глубине около 60 м, под поверхностью (17) водного пространства (2). Выход (20) для газа в разделительной камере (7) проходит в скруббер (8), в то время как выход (21) для текучей среды проходит в пространство (2) на некотором расстоянии вверх и в сторону от устройства (1).

Скруббер (8) имеет выход (23) для газа, который проходит в блок регулирования давления (не показано) на платформе (не показано), который питает трубопровод подачи газа (не показано) к суше. Платформа также содержит источник (26) промывочной воды для скруббера (8), насосы и пусковые насосы (не показано).

Цепочка ультразвуковых преобразователей (30) подвешена внутри подводящей трубы (5) около разделительной камеры (7) и регулируется кабелями (31) от буя (15).

При использовании вода заполняет подводящую трубу (5), но давление на глубине устройства (1) предотвращает спонтанный выброс газов из воды. Вода, насыщенная газом, проходит по подводящей трубе (5) в разделительную камеру (7) для осуществления старта. Работа ультразвуковых преобразователей (30) стимулирует образование пузырьков, что, в свою очередь, вызывает снижение давления около выхода (11). Это способствует высвобождению газа из воды так же, как если бы в подводящей трубе (5) был образован естественный гидравлический сифон. Вода и газ, таким образом, подаются в разделительную камеру (7), где имеет место разделение газа и воды. Отделение газа от воды вызывает накопление газа в разделительной камере (7), который выталкивает воду из разделительной камеры (7) через выход (21) и газ через выход (20) в скруббер (8). В скруббере (8) большая часть углекислого газа удаляется из газа при помощи промывки водой, оставляя достаточно высококачественный метан для дальнейшей обработки или применения.

Работа устройства на глубине до 60 метров увеличивает отношение высвобожденного метана к углекислому газу в шесть раз по отношению к подобному устройству, работающему при атмосферном давлении. Также, эффективность промывки скруббера (8) увеличивается более чем в десять раз при его работе на глубине 60 м по отношению к очистке скруббером при атмосферном давлении.

Однако работа устройства практически жизнеспособна лишь при использовании средств для стимуляции образования пузырьков в подводящей трубе. В частности, такие средства должны иметь низкие требования по энергии и обслуживанию. Ультразвуковые преобразователи идеально подходят для этой цели, но процесс может подобным образом быть осуществлен при помощи прохождения воды под высоким давлением через свисток или похожую форсунку, что вызывает ультразвуковые волны с большим сдвигом.

Ультразвуковая стимуляция вынуждает устройство выпускать большое количество маленьких пузырьков, которые остаются в подвешенном состоянии в потоке воды. Размер пузырьков оптимально должен иметь диаметр около 1 микрона и обычно менее 5 микрон.

Однако будет предпочтительно, чтобы в рамках изобретения существовали многие другие варианты устройства, особенно это касается его конфигурации и средств для стимуляции образования пузырьков. Например, устройство может иметь несколько разделительных камер и скрубберных блоков. Важно, что могут быть использованы любые подходящие средства для стимуляции образования пузырьков.

Как показано на Фиг.2, на которой одинаковые элементы обозначены одинаковыми номерами, устройство (50) может иметь две ступени (51, 52), причем

каждая ступень (51, 52) имеет пару разделительных камер (7), работающих параллельно и питающих скрубберный блок (8). Разделительные камеры (7) первой ступени (51) расположены на глубине между 50 и 60 м, в то время как разделительные камеры (7) второй ступени (52) расположены на глубине между 15 и 20 м. Скруббер (8) первой ступени (51) подает газ к платформе (15), как описано со ссылкой на воплощение с Фиг.1. Однако выход (21) для текучей среды каждой из разделительных камер (7) первой ступени (51) соединяется с соответствующими разделительными камерами (7) второй ступени (52) при помощи цепочки ультразвуковых преобразователей (30) в каждой трубе, промежуточной между разделительными камерами (7) ступеней (51, 52).

Вторая ступень (52) работает таким же образом, как устройство в варианте, описанном со ссылкой на Фиг.1. Следовательно, нет необходимости описывать ее подробно.

Очевидно, что на второй ступени будет увеличиваться извлечение метана до 45% по сравнению с одноступенчатым устройством до тех пор, пока она также будет обеспечивать достаточную движущую силу для того, чтобы процесс можно было осуществить без необходимости в подводе воды из разделительной камеры на поверхность. Это оказывается не только безопасным для атмосферы, поскольку можно избежать эмиссии парниковых газов в атмосферу, но также преимущественным, поскольку ресурсы лучше сохраняются. Было подсчитано, что при двухступенчатом процессе достигается 83% регенерация метана из воды, в то время как лишь 2% энергии, произведенной из регенерированного метана, будет необходимо для работы устройства.

Таким образом, при помощи настоящего изобретения обеспечивается высокоэффективное и экологически безопасное устройство.

Формула изобретения

1. Устройство для отделения метанового газа от водного пространства, в котором он концентрируется в его нижней части, содержащее подводящую трубу, имеющую вход и выход, сообщающиеся по потоку с разделительной камерой, имеющей выход для газа и выход для воды для выпуска отделенного газа и воды, соответственно, и, по меньшей мере, один ультразвуковой преобразователь для стимуляции образования пузырьков, соединенный с подводящей трубой.

2. Устройство по п.1, содержащее множество ультразвуковых преобразователей, соединенных с подводящей трубой.

3. Устройство по п.2, в котором множество ультразвуковых преобразователей размещены на расстоянии друг от друга частично вдоль длины подводящей трубы.

4. Устройство по п.2, в котором ультразвуковые преобразователи размещены внутри подводящей трубы.

5. Устройство по п.1, в котором подводящая труба, по существу, направлена вверх и изогнута на 180° около ее выхода.

6. Устройство по п.1, в котором разделительная камера выполнена так, что она расположена под поверхностью водного пространства.

7. Устройство по п.1, в котором газовый выход проходит в скруббер.

8. Устройство по п.1, в котором выход для воды проходит в место, удаленное от входа подводящей трубы.

9. Способ обработки воды, содержащей метановый газ, включающий размещение трубы, имеющей вход и выход так, что вход расположен ниже выхода в воде, и

использование, по меньшей мере, одного ультразвукового преобразователя для стимуляции образования пузырьков газа в воде в трубе для обеспечения прохождения воды в трубе вверх.

5 10. Способ по п.9, в котором множество ультразвуковых преобразователей располагают на расстоянии друг от друга, по меньшей мере, на части длины трубы.

11. Способ отделения метанового газа из водного пространства, в котором он концентрируется в его нижней части, включающий размещение подводящей трубы, имеющей вход в водном пространстве, причем вход расположен около дна
10 пространства, и выход, сообщающийся по потоку с разделительной камерой, расположенной под поверхностью водного пространства, причем вход расположен ниже выхода, стимуляцию образования пузырьков в подводящей трубе посредством использования, по меньшей мере, одного ультразвукового преобразователя для
15 обеспечения прохождения воды и газа вверх в разделительную камеру, и обеспечение выпуска воды из разделительной камеры через выход для воды, и выпуска газа из разделительной камеры через выход для газа, причем газ, выходящий из выхода для
газа, направляют в скруббер, расположенный ниже поверхности водного пространства.

20

25

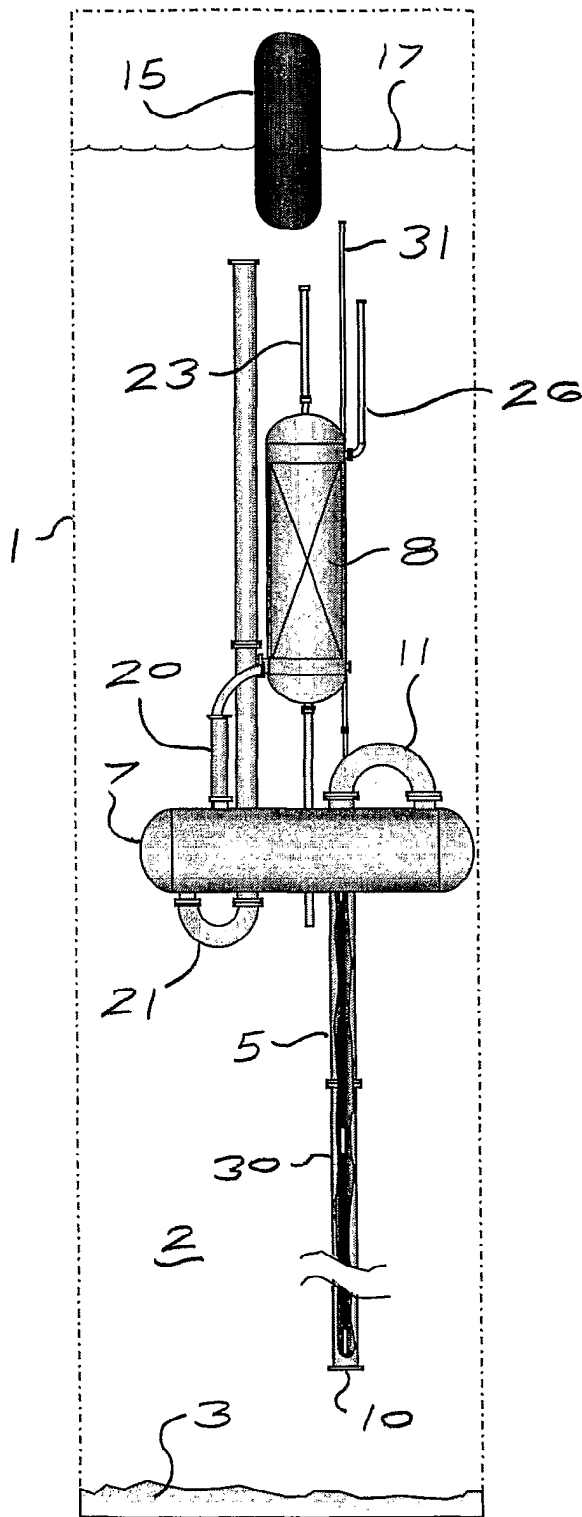
30

35

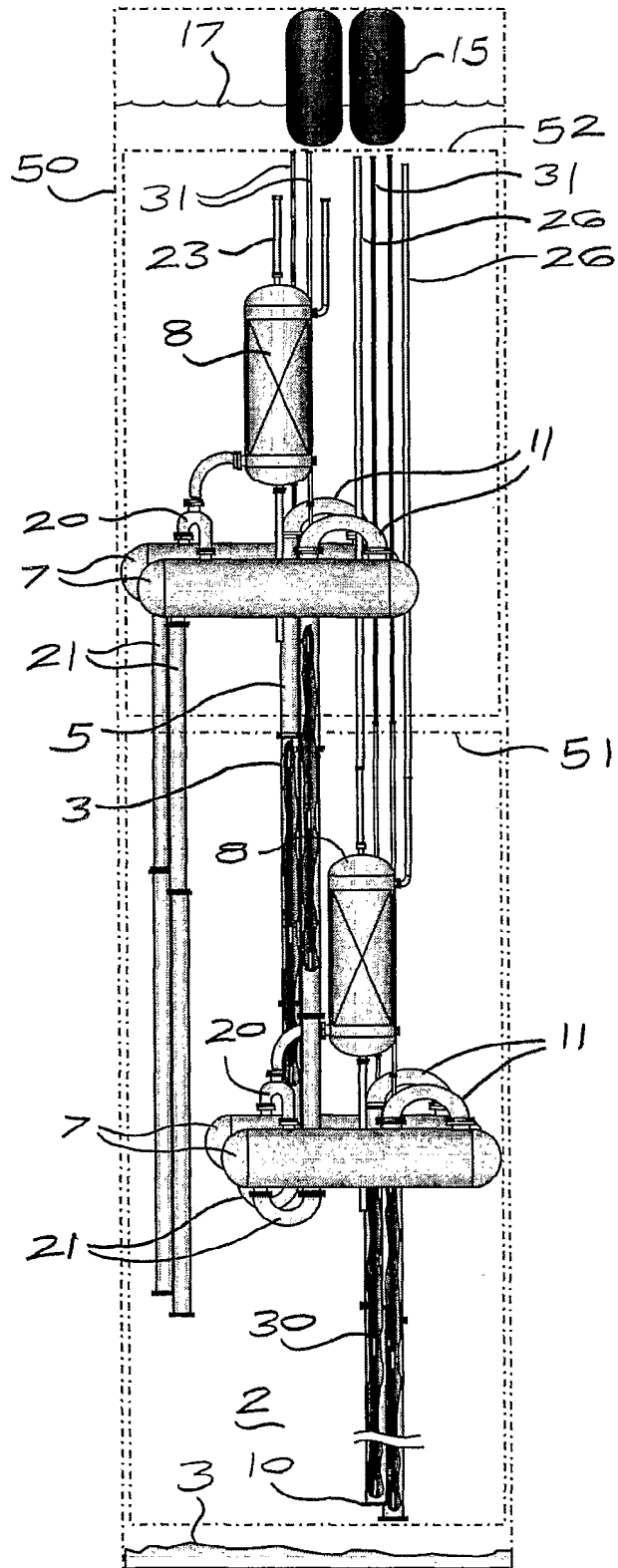
40

45

50



ФИГ. 1



ФИГ.2