РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **2012 148 126** (13) **A**

(51) МПК
B65D 90/22 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

(21)(22) Заявка: **2012148126/12, 11.04.2011**

Приоритет(ы):
(30) Конвенционный приоритет:
13.04.2010 JP 2010-092479

(43) Дата публикации заявки: **20.05.2014** Бюл. № 14

(85) Дата начала рассмотрения заявки PCT на национальной фазе: **13.11.2012**

(86) Заявка PCT:
JP 2011/059031 (11.04.2011)

(87) Публикация заявки PCT:
WO 2011/129306 (20.10.2011)

Адрес для переписки:
129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр.3, ООО "Юридическая фирма Городисский и Партнеры"

(71) Заявитель(и):
ЯЦУО ДЭЙРИ КООПЕРЭЙТИВ (JP)

(72) Автор(ы):
ОХКАМИ Коххей (JP),
ОХКАМИ Судзи (JP),
ХАСЕ Хироси (JP)

(54) СПОСОБ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ В РЕЗЕРВУАРЕ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ТЕКУЧЕЙ СРЕДЫ, ТРЕБУЮЩЕМ РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ, И УСТРОЙСТВО ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДАННОГО СПОСОБА

(57) Формула изобретения

1. Способ предотвращения загрязнения текучей среды в резервуаре, предназначенном для хранения текучей среды под заданным давлением, жидкой охлаждающей или нагревающей средой вследствие разрыва в стенке резервуара для хранения текучей среды, в котором его температуру регулируют посредством обеспечения возможности протекания охлаждающей или нагревающей среды в герметичной устойчивой к давлению рубашке, предусмотренной вокруг наружной стенки резервуара для хранения текучей среды, при котором позволяют протекать охлаждающей или нагревающей среде в герметичной устойчивой к давлению рубашке под давлением, которое ниже давления x (атм), приложенного внутри резервуара для хранения текучей среды.

2. Способ по п.1, в котором обеспечивают возможность протекания охлаждающей или нагревающей среды в герметичной устойчивой к давлению рубашке под давлением, которое ниже давления x (атм), приложенного к резервуару для хранения текучей среды, посредством регулирования уровня жидкости в резервуаре для хранения охлаждающей или нагревающей среды, который открыт для воздуха, или во вспомогательном резервуаре для подачи охлаждающей или нагревающей среды, который открыт для воздуха и предусмотрен отдельно от резервуара для хранения текучей среды, на уровне ниже, чем нижняя часть герметичной устойчивой к давлению рубашки, на высоту A (м), всасывают охлаждающую или нагревающую среду посредством всасывающего

RU 2012148126 A

RU 2012148126 A

насоса, соединенного с выходом охлаждающей или нагревающей среды в герметичной устойчивой к давлению рубашке, перемещают охлаждающую или нагревающую среду из резервуара для хранения охлаждающей или нагревающей среды в герметичную устойчивую к давлению рубашку через трубопроводную линию, позволяют протекать и циркулировать охлаждающей или нагревающей среде через герметичную устойчивую к давлению рубашку и возвращают охлаждающую или нагревающую среду в резервуар для хранения охлаждающей или нагревающей среды посредством всасывающего насоса посредством протекания охлаждающей или нагревающей среды через герметичную устойчивую к давлению рубашку, при этом высота A (м) от уровня жидкости в резервуаре для хранения охлаждающей или нагревающей среды или вспомогательном резервуаре до нижней части герметичной устойчивой к давлению рубашки задана удовлетворяющей следующему выражению:

$A \geq \{W(1-x+d)\}/\rho$,

в котором

W - высота (м) всасывания воды (приблизительно 10 м) под действием вакуума;

x (атм) - давление (атм), приложенное внутри резервуара для хранения текучей среды;

d (атм) - разность давлений (атм) между давлением x (атм) в резервуаре для хранения текучей среды и давлением (атм) в нижней части герметичной устойчивой к давлению рубашки, при этом $d>0$;

ρ - удельная плотность охлаждающей или нагревающей среды,

при этом соотношение между высотой A (м), высотой B (м) герметичной устойчивой к давлению рубашки от ее нижней части до ее верхней части и высотой C (м) всасывания охлаждающей или нагревающей среды посредством всасывающего насоса удовлетворяет следующему уравнению:

$B \leq C-A$,

в котором

$C=(C_{max}-S)/\rho$;

C_{max} (м) - максимальная высота (м) всасывания охлаждающей или нагревающей среды посредством всасывающего насоса при условии, что C_{max} - высота всасывания при рассмотрении охлаждающей или нагревающей среды как воды;

S (м) - допустимое эксплуатационное значение (м), превышающее 0 ($S>0$); и

ρ и A определяются так же, как указано выше.

3. Способ по п.1, в котором обеспечивают возможность протекания охлаждающей или нагревающей среды в герметичной устойчивой к давлению рубашке под давлением, которое ниже давления x (атм), посредством обеспечения наличия устройства для снижения давления между резервуаром для хранения охлаждающей или нагревающей среды, который открыт для воздуха, и резервуаром для хранения текучей среды, всасывают охлаждающую или нагревающую среду посредством всасывающего насоса, соединенного с выходом охлаждающей или нагревающей среды в герметичной устойчивой к давлению рубашке, перемещают охлаждающую или нагревающую среду из резервуара для хранения охлаждающей или нагревающей среды в герметичную устойчивую к давлению рубашку посредством устройства для снижения давления, позволяют протекать и циркулировать охлаждающей или нагревающей среде через герметичную устойчивую к давлению рубашку и возвращают охлаждающую или нагревающую среду в резервуар для хранения охлаждающей или нагревающей среды посредством всасывающего насоса посредством протекания охлаждающей или нагревающей среды через герметичную устойчивую к давлению рубашку,

при этом высота B (м) от нижней части герметичной устойчивой к давлению рубашки до ее верхней части задана удовлетворяющей следующему уравнению:

RU 2012148126 A

RU 2012148126 A

$B \leq C-\{W(1-E)\}/\rho$;

при этом нормальное давление считается равным 1 атм,

C (м) - высота (м) всасывания охлаждающей или нагревающей среды посредством всасывающего насоса, и

$C=(C_{max}-S)/\rho$;

при этом

C_{max} (м) - максимальная высота (м) всасывания воды посредством всасывающего насоса при условии, что C_{max} - высота всасывания, когда охлаждающую или нагревающую среду считают водой;

S (м) - допустимое эксплуатационное значение (м), превышающее 0 (S>0);

ρ - удельная плотность охлаждающей или нагревающей среды;

W - высота (м) всасывания воды (приблизительно 10 м) под действием вакуума;

E (атм) - уставка давления (атм) в устройстве для снижения давления, при этом

E=x-d,

x (атм) - давление (атм), приложенное внутри резервуара для хранения текучей среды;

d (атм) - разность давлений (атм), определяемая путем вычитания давления (атм) в нижней части герметичной устойчивой к давлению рубашки из давления x (атм) в резервуаре для хранения текучей среды, при этом указанная разность требуется, когда всасывающий насос выключен, при этом d>0.

4. Установка, в которой предотвращается загрязнение текучей среды, находящейся в резервуаре для хранения текучей среды под заданным давлением, жидкой охлаждающей или нагревающей средой вследствие разрыва в стенке резервуара для хранения текучей среды, при этом температура текучей среды в указанном резервуаре для хранения текучей среды регулируется посредством обеспечения возможности протекания охлаждающей или нагревающей среды через герметичную устойчивую к давлению рубашку, предусмотренную вокруг наружной стенки резервуара для хранения текучей среды, которая включает обеспечение возможности протекания охлаждающей или нагревающей среды в герметичной устойчивой к давлению рубашке под давлением, которое ниже заданного давления x (атм) в резервуаре для хранения текучей среды.

5. Установка по п.4, которая содержит:

(a) герметичную устойчивую к давлению рубашку, предназначенную для обеспечения возможности протекания и циркуляции в ней жидкой охлаждающей или нагревающей среды, при этом указанная рубашка предусмотрена вокруг наружной стенки резервуара для хранения текучей среды;

(b) резервуар для хранения охлаждающей или нагревающей среды или вспомогательный резервуар для подачи охлаждающей или нагревающей среды, предусмотренный отдельно от резервуара для хранения текучей среды, при этом указанный резервуар для хранения охлаждающей или нагревающей среды или указанный вспомогательный резервуар имеет вентиляционный канал и соединен на одном конце с герметичной устойчивой к давлению рубашкой посредством трубопроводной линии, при этом уровень жидкости в указанном резервуаре для хранения охлаждающей или нагревающей среды или вспомогательном резервуаре для подачи охлаждающей или нагревающей среды отрегулирован до уровня ниже нижней части резервуара для хранения текучей среды, на величину высоты A (м) (A>0); и

(c) всасывающий насос, одна сторона которого соединена с выходом охлаждающей или нагревающей среды в герметичной устойчивой к давлению рубашке и другая сторона которого соединена с резервуаром для хранения охлаждающей или нагревающей среды или указанным вспомогательным резервуаром;

при этом высота A (м) от уровня жидкости в резервуаре для хранения текучей среды

RU 2012148126 A

RU 2012148126 A

или указанном вспомогательном резервуаре до нижней части герметичной устойчивой к давлению рубашки задана как удовлетворяющая следующему уравнению:

$A \geq \{W(1-x+d)\}/\rho$,

в котором

W - высота (м) всасывания воды (приблизительно 10 м) под действием вакуума;

x (атм) - давление (атм), приложенное внутри резервуара для хранения текучей среды;

d (атм) - разность давлений (атм), определяемая вычитанием давления (атм) в нижней части герметичной устойчивой к давлению рубашки из давления x (атм) в резервуаре для хранения текучей среды, при этом $d>0$;

ρ - удельная плотность охлаждающей или нагревающей среды,

при этом соотношение между высотой A (м), высотой B (м) герметичной устойчивой к давлению рубашки от ее нижней части до ее верхней части и высотой C (м) всасывания охлаждающей или нагревающей среды посредством всасывающего насоса удовлетворяет следующему уравнению:

$B \leq C-A$,

в котором

$C=(C_{max}-S)/\rho$;

C_{max} (м) - максимальная высота (м) всасывания охлаждающей или нагревающей среды посредством всасывающего насоса при условии, что C_{max} - высота всасывания при рассмотрении охлаждающей или нагревающей среды как воды;

S (м) - допустимое эксплуатационное значение (м), превышающее 0 ($S>0$); и

ρ и A определяются так же, как указано выше,

в результате чего обеспечивается возможность протекания охлаждающей или нагревающей среды в герметичной устойчивой к давлению рубашке под давлением, которое ниже давления x (атм).

6. Установка по п.4, которая содержит:

(a) герметичную устойчивую к давлению рубашку, предназначенную для обеспечения возможности протекания и циркуляции в ней жидкой охлаждающей или нагревающей среды, при этом указанная рубашка предусмотрена вокруг наружной стенки резервуара для хранения текучей среды;

(b) резервуар для хранения охлаждающей или нагревающей среды, имеющий вентиляционный канал и соединенный на одном конце с герметичной устойчивой к давлению рубашкой посредством трубопроводной линии;

(c) всасывающий насос, одна сторона которого соединена с выходом охлаждающей или нагревающей среды в герметичной устойчивой к давлению рубашке, и другая сторона которого соединена с резервуаром для хранения охлаждающей или нагревающей среды посредством трубопроводной линии; и

(d) устройство для снижения давления, один конец которого соединен с нижней частью герметичной устойчивой к давлению рубашки через посредство трубопроводной линии и другой конец которого соединен с резервуаром для хранения охлаждающей или нагревающей среды посредством трубопроводной линии;

при этом высота B (м) от нижней части герметичной устойчивой к давлению рубашки до ее верхней части задана удовлетворяющей следующему уравнению:

$B \leq C-\{W(1-E)\}/\rho$;

при этом нормальное давление считается равным 1 атм,

C (м) - высота (м) всасывания охлаждающей или нагревающей среды посредством всасывающего насоса, и

$C=(C_{max}-S)/\rho$;

при этом

RU 2012148126 A

RU 2012148126 A

C_{max} (м) - максимальная высота (м) всасывания воды посредством всасывающего насоса при условии, что C_{max} - высота всасывания, когда охлаждающая или нагревающая среда представляет собой воду;

S (м) - допустимое эксплуатационное значение (м), превышающее 0 (S>0);

ρ - удельная плотность охлаждающей или нагревающей среды;

W - высота (м) всасывания воды (приблизительно 10 м) под действием вакуума;

E (атм) - уставка давления (атм) в устройстве для снижения давления, при этом

E=x-d,

x (атм) - давление (атм), приложенное внутри резервуара для хранения текучей среды;

d (атм) - разность давлений (атм), определяемая путем вычитания давления (атм) в нижней части герметичной устойчивой к давлению рубашки из давления x (атм) в резервуаре для хранения текучей среды, при этом указанная разность требуется, когда всасывающий насос выключен, при этом d>0,

в результате чего обеспечивается возможность протекания охлаждающей или нагревающей среды в герметичной устойчивой к давлению рубашке под давлением, которое ниже давления x (атм).

7. Установка по п.5 или 6, в которой разность d (атм) давлений находится в пределах от 0,2 до 0,4 (атм).

8. Установка по п.4, в которой резервуар для хранения текучей среды представляет собой резервуар большего размера, имеющий высоту B (м), которая превышает высоту C (м), высоты (м) всасывания охлаждающей или нагревающей среды посредством всасывающего насоса, при этом герметичная устойчивая к давлению рубашка имеет многоступенчатую конструкцию с герметичными устойчивыми к давлению рубашками, образующими не менее чем 2 ступени, при этом указанная первая ступень имеет конструкцию герметичной устойчивой к давлению рубашки по п.5 или 6, каждая из второй и последующих ступеней предусмотрена с (i) герметичной устойчивой к давлению рубашкой и (ii) вспомогательным резервуаром для подачи охлаждающей или нагревающей среды, предусмотренным отдельно от резервуара для хранения текучей среды, или устройства для снижения давления, и расположенным между резервуаром для хранения охлаждающей или нагревающей среды и нижней частью каждой герметичной устойчивой к давлению рубашки,

при этом в том случае, когда вспомогательный резервуар предусмотрен, высота A' от уровня жидкости в каждом вспомогательном резервуаре до нижней части каждой герметичной устойчивой к давлению рубашки задана удовлетворяющей следующему уравнению:

$A' \geq \{W(1-x+d)\}/\rho$,

(при этом W, x, d и ρ определяются так же, как указано выше), и высота A'+B' (м) от уровня жидкости в каждом вспомогательном резервуаре до верхней части каждой герметичной устойчивой к давлению рубашки задана удовлетворяющей следующему уравнению:

$A'+B' \leq C$,

(при этом $C=(C_{max}-S)/\rho$, и C_{max}, S и ρ определяются так же, как указано выше), и

в том случае, когда предусмотрено устройство для снижения давления, высота B' от нижней части каждой герметичной устойчивой к давлению рубашки до ее верхней части задана удовлетворяющей следующему уравнению:

$B' \leq C-\{W(1-E)\}/\rho$,

(при этом C, W, E и ρ определяются так же, как указано выше).

9. Установка по п.4, в которой открытый участок для отбора проб охлаждающей или нагревающей среды предусмотрен в канале для прохода охлаждающей или

RU 2012148126 A

RU 2012148126 A

нагревающей среды для анализа компонентов охлаждающей или нагревающей среды.

10. Устройство для снижения давления, содержащее редукционный клапан, предназначенный для снижения давления находящейся под давлением, охлаждающей или нагревающей среды и поддержания его на уровне постоянного давления, и дифференциальный клапан, предназначенный для дополнительного снижения давления охлаждающей или нагревающей среды, при этом указанное устройство для снижения давления используется в установке для предотвращения загрязнения текучей среды, находящейся в резервуаре для хранения текучей среды, жидкой охлаждающей или нагревающей средой, протекающей в герметичной устойчивой к давлению рубашке, предусмотренной вокруг наружной стенки резервуара для хранения текучей среды, при этом указанное загрязнение происходит в результате повреждения стенки резервуара для хранения текучей среды и предотвращается за счет обеспечения возможности протекания охлаждающей или нагревающей среды в герметичной устойчивой к давлению рубашке под давлением, которое ниже давления x (атм), приложенного внутри резервуара для хранения текучей среды,

при этом указанная установка, в которой предотвращается загрязнение текучей среды, содержит

(a) герметичную устойчивую к давлению рубашку, предназначенную для обеспечения возможности протекания и циркуляции в ней жидкой охлаждающей или нагревающей среды, при этом указанная рубашка предусмотрена вокруг наружной стенки резервуара для хранения текучей среды;

(b) резервуар для хранения охлаждающей или нагревающей среды, имеющий вентиляционный канал и соединенный на одном конце с герметичной устойчивой к давлению рубашкой посредством трубопроводной линии;

(c) всасывающий насос, одна сторона которого соединена с выходом охлаждающей или нагревающей среды в герметичной устойчивой к давлению рубашке, и другая сторона которого соединена с резервуаром для хранения охлаждающей или нагревающей среды посредством трубопроводной линии; и

(d) устройство для снижения давления, один конец которого соединен с нижней частью герметичной устойчивой к давлению рубашки посредством трубопроводной линии и другой конец которого соединен с резервуаром для хранения охлаждающей или нагревающей среды посредством трубопроводной линии;

при этом высота B (м) от нижней части герметичной устойчивой к давлению рубашки до ее верхней части задана удовлетворяющей следующему уравнению:

$B \leq C-\{W(1-E)\}/\rho$;

при этом нормальное давление считается равным 1 атм,

C (м) - высота (м) всасывания охлаждающей или нагревающей среды посредством всасывающего насоса, и

$C=(C_{max}-S)/\rho$;

при этом

C_{max} (м) - максимальная высота (м) всасывания воды посредством всасывающего насоса при условии, что C_{max} - высота всасывания, когда охлаждающая или нагревающая среда представляет собой воду;

S (м) - допустимое эксплуатационное значение (м), превышающее 0 (S>0);

ρ - удельная плотность охлаждающей или нагревающей среды;

W - высота (м) всасывания воды (приблизительно 10 м) под действием вакуума;

E (атм) - уставка давления (атм) в устройстве для снижения давления, при этом

E=x-d,

x (атм) - давление (атм), приложенное внутри резервуара для хранения текучей среды;

RU 2012148126 A

RU 2012148126 A

d (атм) - разность давлений (атм), определяемая путем вычитания давления (атм) в нижней части герметичной устойчивой к давлению рубашки из давления x (атм) в резервуаре для хранения текучей среды, при этом указанная разность требуется, когда всасывающий насос выключен, при этом d>0.

11. Способ обнаружения трещин в резервуаре для хранения текучей среды, в котором температуру текучей среды в указанном резервуаре для хранения текучей среды регулируют посредством обеспечения возможности протекания жидкой охлаждающей или нагревающей среды в герметичной устойчивой к давлению рубашке, предусмотренной вокруг наружной стенки резервуара для хранения текучей среды, под заданным давлением, при котором позволяют протекать охлаждающей или нагревающей среде в указанной герметичной устойчивой к давлению рубашке под давлением, которое ниже упомянутого давления x (атм), приложенного внутри резервуара для хранения текучей среды, отбирают пробу охлаждающей или нагревающей среды из открытого участка, предусмотренного в канале охлаждающей или нагревающей среды, и анализируют компоненты охлаждающей или нагревающей среды, вместе с тем предотвращают загрязнение текучей среды, находящейся в резервуаре для хранения текучей среды, жидкой охлаждающей или нагревающей средой.

12. Способ по любому из пп.1-3, в котором давление в пространстве, в котором течет охлаждающая или нагревающая среда, снижается физически и принудительно при прекращении потока охлаждающей или нагревающей среды и изоляции данного пространства.

13. Установка по п.4, которая дополнительно содержит устройство для снижения давления физически, предназначенное для физического и принудительного снижения давления в пространстве, в котором течет охлаждающая или нагревающая среда, при прекращении потока охлаждающей или нагревающей среды и изоляции данного пространства.

RU 2012148126 A

RU 2012148126 A