

(12) МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В СООТВЕТСТВИИ С
ДОГОВОРом О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (РСТ)

(19) Всемирная Организация
Интеллектуальной Собственности
Международное бюро



(10) Номер международной публикации
WO 2015/147678 A1

(43) Дата международной публикации
01 октября 2015 (01.10.2015)

WIPO | PCT

(51) Международная патентная классификация:
F17C 3/02 (2006.01) F16L 59/00 (2006.01)
E04H 7/02 (2006.01) E02D 27/38 (2006.01)

(21) Номер международной заявки: PCT/RU2014/000213

(22) Дата международной подачи:
28 марта 2014 (28.03.2014)

(25) Язык подачи: Русский

(26) Язык публикации: Русский

(71) Заявители: ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ
ОБЩЕСТВО "АКЦИОНЕРНАЯ КОМПАНИЯ ПО
ТРАНСПОРТУ НЕФТИ "ТРАНСНЕФТЬ" (ОТКРИ-
ТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "АКЦИОН-
ЕРНАЯ КОМПАНИЯ ПО ТРАНСПОРТУ НЕФТИ"
"TRANSNEFT") [RU/RU]; ул. Большая Полянка, 57
Москва, 119180, Moskva (RU). ОТКРЫТОЕ,
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
"СИБНЕФТЕПРОВОД" (ОТКРЫТОЕ, АКЦИОН-
ЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "SIBNEFTEPROVOD")
[RU/RU]; ул. Республики, 139 г. Тюмень, 625048, г. Ту-
мен (RU). ОБЩЕСТВО, С ОГРАНИЧЕННОЙ

ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ТРАНСПОРТА НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ
(OBSHCHESTVO, S OGRANICHENNOI OTVET-
STVENNOSTYU "NAUCHNO-ISSLEDOVATEL-
SKIY INSTITUT TRANSPORTA NEFTI I NEFTE-
PRODUKTOV) [RU/RU]; Севастопольский пр., 47А
Москва, 117186, Moskva (RU).

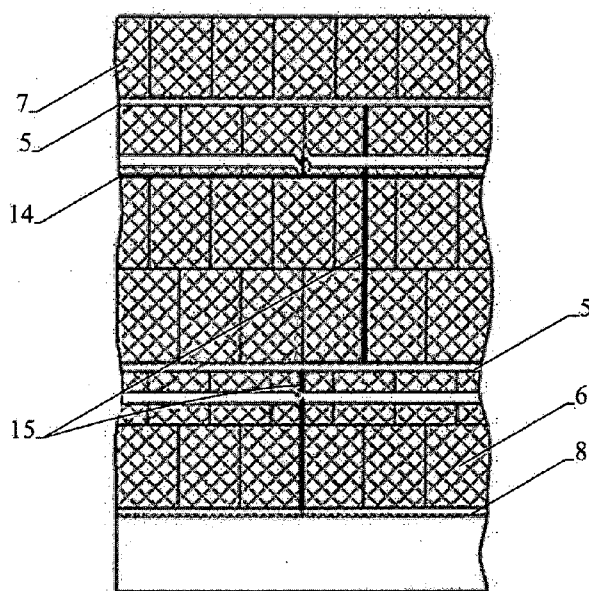
(72) Изобретатели: ЛИСИН, Юрий Викторович (LISIN,
Yury Viktorovich); ул. Большая Полянка, 57 Москва,
119180, Moskva (RU). РЕВИН, Павел Олегович
(REVIN, Pavel Olegovich); ул. Комсомольская, 17, кв.
21 Московская обл., г. Апрелевка, 143360, Moskovskaya
obl., g. Aprelevka (RU). СУРИКОВ, Виталий
Иванович (SURIKOV, Vitaly Ivanovich); ул.
Твардовского, 20, кв. 122 Московская обл., г.
Балашиха, 143930, Moskovskaya obl., g. Balashikha
(RU). СОЩЕНКО, Анатолий Евгеньевич;
(SOSHCHENKO, Anatoly Evgenevich); ул. Большая
Полянка, 57 Москва, 119180, Moskva (RU).

(74) Агент: СТАРОСТИН, Михаил Михайлович
(STAROSTIN, Mikhail Mikhailovich); ООО "НИИ

[продолжение на следующей странице]

(54) Title: METHOD FOR THERMALLY INSULATING RESERVOIRS

(54) Название изобретения : СПОСОБ ТЕПЛОВОЙ ИЗОЛЯЦИИ РЕЗЕРВУАРОВ



ФИГ.1

(57) Abstract: The invention relates to thermal insulation technology, and specifically relates to a method for thermally insulating reservoirs, especially reservoirs which are vertical, made of steel, have a volume of between 200 and 20,000 cubic meters, and are intended for storing petroleum and petroleum products. The proposed method for thermally insulating reservoirs involves preparing a foundation with elements for thermally insulating the bottom of a reservoir, installing the reservoir on the prepared foundation, and installing thermal insulation in the wall and roof of the reservoir. Supporting, stress-relieving belts are installed on the wall and roof of the reservoir, forming tiers; the tiers are filled-in using blocks of foamed glass, while providing for expansion joints; a coating layer made of metal sheets is installed on the outer surface of the blocks; the foamed-glass blocks of the bottom tier are removable so as to provide access to a circumferential weld between the wall and the base, whereas, in the other tiers, the blocks are affixed to the surface of the reservoir and are connected to one another using an adhesive material. The technical result consists in providing for the safety and durability of the thermal insulation of a reservoir in the presence of loads acting upon the structure thereof, said loads caused by filling and draining raw material,

and also by climatic factors, while maintaining the temperature conditions of the product being stored. In addition, the use of the proposed method protects soil against the thermal effects of the product being stored in the reservoir.

(57) Реферат:

[продолжение на следующей странице]



WO 2015/147678 A1



ТНН", Севастопольский пр., 47А, Москва, 117186, Moscow (RU).

(81) Указанные государства (если не указано иначе, для каждого вида национальной охраны): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Указанные государства (если не указано иначе, для каждого вида региональной охраны): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), евразийский (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), европейский патент (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Опубликована:

— с отчётом о международном поиске (статья 21.3)

Изобретение относится к теплоизоляционной технике, а именно к способу теплоизоляции резервуаров, преимущественно вертикальных стальных объемом от 200 до 20000 м³, предназначенных для хранения нефти и нефтепродуктов. В предлагаемом способе тепловой изоляции резервуаров осуществляют подготовку фундамента с элементами теплоизоляции днища резервуара, монтаж резервуара на подготовленном фундаменте, монтаж теплоизоляции стенки и крыши резервуара. На стенку и крышу резервуара устанавливают опорные разгрузочные пояса, образующие ярусы, заполняют ярусы блоками вспененного стекла, предусматривая при этом деформационные швы, на наружную поверхность блоков монтируют покрывной слой из металлических листов, при этом в нижнем ярусе блоки из вспененного стекла выполняют съемными, с возможностью обеспечения доступа к уторному шву «стенка-днище», а в остальных ярусах блоки крепят к поверхности резервуара и соединяют между собой с помощью адгезионного материала. Технический результат заключается в обеспечении безопасности и прочности теплоизоляции резервуара при нагрузках на его конструкцию, обусловленных наливом и сливом сырья, а также климатическими факторами, при сохранении температурного режима хранящегося продукта. Кроме того, применение предложенного способа обеспечивает защиту грунта от теплового воздействия хранимого в резервуаре продукта.

СПОСОБ ТЕПЛОВОЙ ИЗОЛЯЦИИ РЕЗЕРВУАРОВ

Область техники

Изобретение относится к теплоизоляционной технике, а именно к способу теплоизоляции резервуаров, преимущественно цилиндрических вертикальных стальных объемом от 200 до 20000 м³, предназначенных для хранения нефти и нефтепродуктов, и может быть использовано при эксплуатации резервуарных парков и складов нефти и нефтепродуктов, таких как бензин, нефть, мазут и т.п. в химической, нефтехимической, нефтеперерабатывающей отраслях промышленности, в том числе в сложных климатических условиях (при отрицательных температурах).

10 Предшествующий уровень техники

Задача хранения нефти в резервуарах является важной и актуальной для целого ряда отраслей – нефтедобывающей, энергетической, машиностроительной и др. Как правило, нефть и нефтепродукты хранятся в металлических резервуарах, причем время хранения может быть весьма длительным. В связи с этим задача хранения нефти в резервуарах приобретает ряд подзадач, обусловленных физическими и химическими свойствами нефти. Одной из таких подзадач является теплоизоляция резервуаров. Принимая во внимание тот факт, что температура замерзания нефти лежит в диапазоне от -60 градусов Цельсия до +30, а ее кипение может начаться уже при +28 градусах (в зависимости от состава), требования к поддержанию температуры внутри резервуара оказываются весьма жесткими. Кроме того, задача теплоизоляции существенно усложняется в местах добычи нефти с суровыми и часто экстремальными природными условиями.

Для решения задачи теплоизоляции резервуаров широко используются ряд материалов и конструкций, которые могут отличаться в зависимости от природных условий и иных факторов. В качестве теплоизоляционных материалов, как правило, применяют полиуретан, минеральные плиты, пеностекло и др. При этом в сложных климатических условиях эксплуатации наиболее подходящим оказывается пеностекло. Это связано с тем, что данный материал не изменяет своих теплоизоляционных и механических свойств в очень широком диапазоне температур и влажности. Важным фактором является также то, что пеностекло является негорючим материалом. Учитывая высокую пожароопасность резервуаров с нефтью и нефтепродуктов, данное свойство играет существенную роль при выборе материалов и способов теплоизоляции.

Известны различные технические решения теплоизоляции резервуаров.

Из патента США №4073976 (опубликовано 14.02.1978, МПК F17C13/00) известно использование блоков ячеистого стекла, покрытых слоем частиц вермикулита, в качестве нагружаемой изоляции днища резервуаров (для хранения
5 сжиженного газа), что обеспечивает более высокую устойчивость к нагрузке на сжатие.

Из заявки США №2012325821 (опубликовано 27.12.2012, МПК F17C13/00) известен способ изготовления криогенного резервуара включающий заливку и
10 отверждение бетонного фундамента, на который устанавливают множество блоков ячеистого стекла. Сверху на блоки наносят выравнивающий слой бетона и после его отверждения устанавливают донную пластину и осуществляют монтаж внутреннего резервуара и наружной оболочки. Кольцевой зазор между внутренним резервуаром и наружной оболочкой заполняют перлитом.

Из патента РФ на полезную модель №117467 (опубликовано 27.06.2012, МПК
15 E04B1/76) известен способ изготовления теплоизоляционного покрытия на основе блоков пеностекла, выполненных в форме уплощенной призмы. Для крепления блоков из пеностекла к основанию защищаемой конструкции и между собой использована жидкая керамическая теплоизоляция.

Однако в известных технических решениях не предусмотрены конструктивные
20 элементы, компенсирующие деформации стенки защищаемой конструкции при ее эксплуатации. При возникновении деформаций стенки резервуара велика вероятность разрушения теплоизоляционного слоя. Кроме того, решения не обеспечивают быстрого доступа к поверхности резервуара для его технического обслуживания и ремонта.

Из патента США №8615946 (опубликовано 31.12.2013, МПК E04B7/00)
25 известен способ изготовления изолированной стеновой системы, который может найти применение для теплоизоляции промышленных сооружений. Теплоизоляцию осуществляют с помощью теплоизоляционных блоков из любого изолирующего материала, известного в данной области, включая, но не ограничиваясь следующими:
30 полистирол, полиуретан, полиизоцианурат, их смеси и др. Изготовление стеновой системы включает установку множества металлических обрешетин, установку наружных панелей, каждую из которых крепят к металлическим обрешетинам с образованием наружного настила, установку теплоизоляционных блоков между металлической обрешетиной и наружной панелью с планкой между

теплоизоляционным блоком и наружной панелью, снабженной выступом, закрепляющим теплоизоляционный блок и уменьшающим взаимные боковые перемещения теплоизоляционного блока и планки, при этом наружную панель, планку и теплоизоляционный блок скрепляют с металлической обрешетиной с
5 помощью крепежа. В качестве наружных панелей используют, в том числе, стальные листы. Для крепления блоков дополнительно может быть использован клеевой слой между блоком и металлической обрешетиной, облегчающий сборку изолированной стены и удерживающий блок на месте пока осуществляют крепеж. В качестве клея могут быть использованы контактные клеи, реактивные клеи (например, эпоксидная
10 смола, акрилат и т.д.), чувствительные к давлению клеи, клей-расплавы, и т.п.

Недостатком данного технического решения является избыточная жесткость конструкции, которая может приводить к разрушению жесткого теплоизоляционного материала при деформациях стенки резервуара в процессе его эксплуатации.

Наиболее близким к заявляемому техническому решению является способ
15 монтажа теплоизоляции резервуара по патенту РФ №2079620 (опубликовано 20.05.2007, МПК E04H7/04), который включает жесткое крепление на корпусе резервуара опорных элементов в виде горизонтально расположенных бандажей с последующей установкой на них облицовки и теплоизоляционных панелей, при этом бандажи выполняют в виде уголков, закрепляют на корпусе резервуара с помощью
20 предварительно смонтированных на нем опор и располагают по высоте корпуса на расстоянии 2,0 - 4,0 м друг над другом, после чего на бандажах закрепляют облицовку, а в зазор между ней и стенкой резервуара устанавливают теплоизоляционные панели в виде полужестких минераловатных или шлаковатных блоков, причем монтаж теплоизоляции осуществляют секционно по всей высоте
25 резервуара с подмостей, смонтированных с возможностью перемещения.

Однако данный способ теплоизоляции не обеспечивает достаточной прочности и безопасности теплоизоляции резервуара при нагрузках, обусловленных наливом и сливом сырья, а также климатическими факторами.

Раскрытие изобретения

30 Задачей изобретения является разработка способа монтажа теплоизоляции резервуара, учитывающего циклические нагрузки на конструкцию резервуара (например, вследствие технологических операций наполнения и опорожнения резервуара нефтью и нефтепродуктами), в сложных климатических условиях до

минус 60⁰С с обеспечением безопасности теплоизоляции и сохранением температурного режима хранящегося продукта.

Технический результат заключается в обеспечении прочности теплоизоляции резервуара при нагрузках на его конструкцию (повышение устойчивости к деформациям), обусловленных наливом и сливом сырья, а также климатическими факторами, при сохранении температурного режима хранящегося продукта и обеспечении безопасности теплоизоляции. Кроме того, применение предложенного способа обеспечивает защиту грунта от теплового воздействия хранимого в резервуаре продукта (в т.ч. исключение растепления грунта), обеспечивает возможность демонтажа и повторного монтажа тепловой изоляции резервуара для его технического обслуживания и ремонта.

Поставленная задача решается тем, что способ тепловой изоляции включает подготовку фундамента с элементами теплоизоляции днища резервуара, монтаж резервуара на подготовленном фундаменте, монтаж теплоизоляции стенки и крыши резервуара, при этом для теплоизоляции стенки и крыши резервуара осуществляют закрепление на них опорных разгрузочных поясов для теплоизоляционного материала с образованием ярусов; затем осуществляют заполнение ярусов снизу вверх теплоизоляционным материалом, в качестве которого используют блоки вспененного стекла, при этом в нижнем ярусе – между нижним опорным поясом и 20 крайкой основания резервуара блоки вспененного стекла устанавливают, по крайней мере, в один ряд, и выполняют съемными, с возможностью обеспечения доступа к уторному шву «стенка-днище»; остальные ярусы боковой стенки и крыши заполняют блоками вспененного стекла, которые прикрепляют к поверхности резервуара и соединяют между собой с помощью адгезионного материала, при этом 25 размещение блоков осуществляют в несколько рядов со смещением блоков в смежных рядах, а в качестве блоков из вспененного стекла используют блоки, выполненные с крестообразной выемкой со стороны крепления блока к резервуару для размещения адгезионного материала; съемные блоки нижнего яруса выполняют с амортизирующими прокладками, размещенными с торцевых сторон блока, 30 обеспечивающими плотное прилегание блоков друг к другу, и, при необходимости, съем блоков нижнего яруса, при этом внешняя поверхность блоков снабжена металлической пластиной для обеспечения защиты блоков от механических воздействий; в процессе крепления блоков к поверхности резервуара формируют деформационные швы посредством установки блоков с зазором между соседними

блоками, при этом на стенке резервуара формируют, по крайней мере, один горизонтальный деформационный шов, и, расположенные в каждом ярусе, кроме нижнего, вертикальные деформационные швы; на крыше резервуара в каждом ярусе формируют деформационные швы, расположенные в радиальном направлении; 5 деформационные швы заполняют бутилкаучуковым герметиком; на наружную поверхность блоков вспененного стекла за исключением блоков нижнего яруса монтируют покрывной слой из металлических листов для обеспечения защиты блоков от механических воздействий.

Опорные разгрузочные пояса закрепляют на стенке и крыше резервуара с 10 шагом 1,5-2 м.

Закрепление на стенке и крыше опорных разгрузочных поясов осуществляют с помощью крепежных элементов, выполненных из материала изготовления резервуара, и представляющих собой пластину с приваренной к ней перпендикулярно плоскости пластины опорной площадкой для крепления на ней, 15 например, с помощью сварки, опорного разгрузочного пояса, при этом опорные разгрузочные пояса выполнены в виде балок или уголков.

Крепежные элементы опорных разгрузочных поясов приваривают к поверхности резервуара с шагом по периметру боковой стенки и по окружности крыши, не превышающим 1,5 м.

20 Металлические листы покрывного слоя прикрепляют к опорным разгрузочным поясам с помощью винтов самонарезающих с уплотнительными резиновыми прокладками.

Блоки вспененного стекла для теплоизоляции стенки и крыши резервуара выбирают со следующими характеристиками: теплопроводность – не более 0,05 25 Вт/мК, паропроницаемость – 0 мг/м²Па, группа горючести – НГ, предел прочности при сжатии – не менее 0,7 МПа, плотность – 115 - 180 кг/м³; геометрическими размерами блока 450x300 мм и толщиной 25 - 125 мм.

Блоки вспененного стекла в каждом ряду каждого яруса размещают с горизонтальным смещением относительно блоков в смежном ряду на половину 30 своей длины.

В качестве амортизирующих прокладок блоков вспененного стекла нижнего яруса используют вспененный каучук толщиной от 20 до 25 мм, например, марок K-Flex, Armaflex, который закрепляют по периметру блока.

В качестве металлической пластины внешней поверхности блоков для обеспечения защиты блоков от механических воздействий используют пластину из оцинкованной стали толщиной 0,7 мм с допустимым отклонением 0,08 мм, при этом пластина с внешней стороны выполнена с антикоррозионным покрытием.

5 Заполнение адгезионным материалом крестообразной выемки на блоке вспененного стекла для последующего приклеивания к поверхности резервуара осуществляют с выступом адгезионного материала на величину 8 - 12 мм над поверхностью блока.

10 В качестве адгезионного материала для крепления блоков вспененного стекла к поверхности резервуара и соединения между собой используют полиуретановый герметик, например, марки ЗМ.

Используют резервуар объемом от 200 до 20000 м³.

Величину зазора для формирования вертикальных и горизонтальных деформационных швов выбирают (20±3) мм.

15 На стенке резервуара закрепляют, по крайней мере, три опорных разгрузочных пояса.

Вертикальные деформационные швы располагают через каждые 4,5-5,5 м по периметру резервуара, а горизонтальный шов размещают между вторым и третьим опорными разгрузочными поясами.

20 В качестве металлических листов покрывного слоя стенки и крыши резервуара для обеспечения защиты блоков от механических воздействий используют листы из оцинкованной стали толщиной 0,7 мм с допустимым отклонением 0,08 мм, выполненные с антикоррозионным покрытием с внешней стороны.

25 В качестве покрывного слоя стенки резервуара используют профилированные стальные оцинкованные листы, а в качестве покрывного слоя крыши – гладкие стальные оцинкованные листы, при этом крепление листов осуществляют винтами самонарезающими с шагом (300±5) мм, а места нахлеста листов покрывного слоя соединяют вытяжными заклепками из алюминия с шагом (300±5) мм.

30 Листы покрывного слоя приклеивают к блокам вспененного стекла с помощью адгезива.

Крестообразную выемку выполняют с формой поперечного сечения в виде полукруга диаметром 20 мм с допустимым отклонением 2 мм.

Подготовка фундамента с элементами теплоизоляции для днища резервуара включает установку железобетонного ростверка, укладку выравнивающего слоя на железобетонный ростверк, покрытие выравнивающего слоя битумной мастикой, укладку блоков вспененного стекла на выравнивающий слой с заполнением стыков
5 между блоками битумной мастикой, укладку гидроизоляционного слоя на блоки вспененного стекла.

При подготовке фундамента с элементами теплоизоляции для днища резервуара используют блоки вспененного стекла со следующими характеристиками: теплопроводность – не более 0,05 Вт/мК, паропроницаемость – 0 мг/мчПа, группа
10 горючести – НГ, предел прочности при сжатии – не менее 0,9 МПа, плотность – 130 - 180 кг/м³; геометрическими размерами блока 600x450 мм и толщиной от 40 до 180 мм.

В качестве выравнивающего слоя используют слой цементной стяжки или среднезернистого песка толщиной не менее 50 см.

15 В качестве гидроизоляционного слоя используют слой асфальтобетона, например, марок I-III и толщиной 1-3 мм.

Стыки между блоками, расположенными со стороны днища, заполняют битумной мастикой с шириной слоя мастики (3±1) мм.

20 На крыше резервуара в месте соединения с покрывным слоем стенки выполняют козырек в виде выступающей части покрывного слоя крыши.

Осуществляют монтаж теплоизоляции на конструктивные элементы резервуара, включающие патрубки и люки резервуара.

На патрубки и люки на стенке и крыше резервуара устанавливают воротники из стального листа толщиной 5 мм.

25 На патрубки и люки резервуара устанавливают покрывной лист, монтируемый к воротнику с помощью винтов самонарезающих.

В качестве антикоррозионного покрытия используют атмосферостойкие антикоррозионные покрытия на эпоксидной и полиуретановой основе.

Краткое описание чертежей

30 Изобретение поясняется чертежами фиг. 1 – фиг. 8.

На фиг. 1 представлена схема устройства теплоизоляции на стенке резервуара, вид спереди, на фиг. 2 – схема устройства теплоизоляции на стенке резервуара, вид сбоку, на фиг. 3 – схема устройства теплоизоляции на крыше резервуара, вид сбоку, на фиг. 4 – схема устройства теплоизоляции люков и патрубков на стенке резервуара,

вид спереди, на фиг. 5 – схема устройства теплоизоляции на днище резервуара, вид сбоку, на фиг.6 – общий вид быстросъемного элемента теплоизоляции уторного шва «стенка-днище» резервуара, на фиг.7 – схема крепления опорных разгрузочных поясов, на фиг.8 – схема крепления покрывного слоя стенки резервуара, вид спереди.

- 5 Позициями на чертежах обозначены:
- 1 – днище резервуара,
 - 2 – стенка резервуара,
 - 3 – крыша резервуара,
 - 4 – патрубки и люки резервуара,
 - 10 5 – опорный разгрузочный пояс резервуара,
 - 6 – ярус между опорными разгрузочными поясами,
 - 7 – блоки из пеностекла для теплоизоляции стенки и крыши резервуара,
 - 8 – нижний опорный разгрузочный пояс,
 - 9 – уторный шов «стенка-днище» резервуара (окрайка основания резервуара),
 - 15 10 – съемные блоки из пеностекла,
 - 11 – амортизирующие герметизирующие прокладки съемных блоков,
 - 12 – металлическая пластина съемного блока,
 - 13 – адгезионный материал,
 - 14 – горизонтальный деформационный шов стенки резервуара,
 - 20 15 – вертикальный деформационный шов стенки резервуара,
 - 16 – покрывной слой теплоизоляции стенки резервуара,
 - 17 – покрывной слой теплоизоляции крыши резервуара,
 - 18 – пластина крепежного элемента,
 - 19 – опорная площадка для крепления на ней опорного разгрузочного пояса,
 - 25 20 – винты самонарезающие оцинкованные с уплотнительными резиновыми прокладками,
 - 21 – вытяжные заклепки,
 - 22 – железобетонный ростверк,
 - 23 – выравнивающий слой,
 - 30 24 – слой битумной мастики,
 - 25 – блоки вспененного стекла для теплоизоляции днища резервуара,
 - 26 – гидроизоляционный слой,
 - 27 – козырек крыши резервуара,
 - 28 – воротники патрубков и люков на стенке и крыше резервуара,

29 – подкладной лист патрубков и люков резервуара,

30 – покрывной лист патрубков и люков резервуара.

Лучший вариант осуществления изобретения

Заявляемый способ осуществляют следующим образом.

5 Подготавливают фундамент (основание), на котором осуществляют монтаж цилиндрического резервуара, включающий установку днища 1 резервуара, монтаж стенки 2 и крыши 3 резервуара. Затем производят монтаж теплоизоляции на стенке и на крыше резервуара, для чего предварительно осуществляют закрепление на них несущих конструкций для установки теплоизоляционного материала, представляющих собой опорные разгрузочные пояса 5, образующие по высоте ярусы 6 (см. Фиг.1). Опорные разгрузочные пояса 5 выполнены, например, из стали, в виде балок или уголков. При этом на стенке опорные разгрузочные пояса крепят по периметру резервуара, а на крыше – по концентрическим окружностям, с шагом 1,5 – 2 м. В том случае, если расстояние между поясами превысит 2 м, будет происходить деформация теплоизоляционного материала. При расстоянии между поясами менее 1,5 м значительно повышается металлоемкость конструкции. Количество опорных разгрузочных поясов, монтируемых на стенке и крыше, определяют исходя из геометрических размеров резервуаров различной емкости. Закрепление опорных разгрузочных поясов 5 осуществляют с помощью крепежных элементов, выполненных из материала изготовления резервуара (стали), и представляющих собой пластину 18 с приваренной к ней перпендикулярно плоскости пластины опорной площадкой 19 для крепления на ней, например, с помощью сварки, опорного разгрузочного пояса (см. Фиг.7). Крепежные элементы опорных разгрузочных поясов приваривают к поверхности резервуара с шагом по периметру боковой стенки и по окружности крыши, не превышающим 1,5 м. После установки элементов крепления, наружную поверхность резервуара и несущие конструкции для крепления теплоизоляции защищают атмосферостойкими антикоррозионными покрытиями.

Затем на опорные разгрузочные пояса 5 поярусно – снизу вверх 30 устанавливают блоки из вспененного стекла (пеностекла) 7. При этом в нижнем ярусе – между нижним опорным разгрузочным поясом 8 и окрайкой основания резервуара 9 (вокруг уторного шва), блоки вспененного стекла устанавливают, по крайней мере, в один ряд, и выполняют съемными, с возможностью их быстрого

извлечения для обеспечения легкого доступа к уторному шву «стенка-днище». Съемные блоки 10 нижнего яруса выполняют с амортизирующими герметизирующими прокладками 11 (см. Фиг.6) толщиной от 20 до 25 мм, выполненными, например, из вспененного каучука (пенокаучук) марок K-Flex или Armaflex. Герметизирующие прокладки приклеивают по периметру блока на его торцевых сторонах (нижней, верхней и двух боковых), что обеспечивает плотное прилегание блоков друг к другу, и, при необходимости, съем блоков нижнего яруса. При этом на внешнюю («фасадную») поверхность съемных блоков 10 для обеспечения защиты блоков от механических воздействий при помощи битумной мастики устанавливают металлическую пластину 12 в виде гладкого оцинкованного стального листа толщиной 0,7 мм с допустимым отклонением 0,08 мм, выполненную с внешней стороны с антикоррозионным покрытием. Для защиты от механических воздействий допускают также установку металлической пластины с антикоррозионным покрытием на внутреннюю поверхность блока. Размер съемных 15 блоков определяют с учетом расположения нижнего опорного пояса.

Остальные ярусы стенки и крыши резервуара заполняют блоками из вспененного стекла, которые прикрепляют к поверхности резервуара и соединяют между собой с помощью адгезионного материала 13. В качестве адгезионного материала используют, например, полиуретановый герметик марки ЗМ. Стыки 20 между соседними блоками, а также стыки между блоками и конструктивными элементами резервуара заполняют полиуретановым герметиком, нанесенным по периметру блоков. Ширину слоя полиуретанового герметика выбирают (3 ± 1) мм, что обеспечивает баланс между прочностью соединения и эластичностью конструкции. При этом размещение блоков осуществляют в несколько рядов со смещением блоков 25 в смежных рядах, например, на половину своей длины. В качестве блоков из вспененного стекла используют блоки в форме прямоугольного параллелепипеда, на грани которого со стороны крепления к резервуару выполнена крестообразная выемка. Крестообразная выемка образована двумя канавками (проточками), пересекающимися под прямым углом в центре грани блока, контактирующей с 30 поверхностью резервуара. Канавки имеют форму поперечного сечения в виде полукруга диаметром 20 мм с допустимым отклонением 2 мм и проходят через всю поверхность блока до ребер. Для крепления блоков к поверхности резервуара крестообразную выемку полностью заполняют полиуретановым герметиком, при этом заполнение выемки осуществляют с выступом адгезионного материала на

величину 8 - 12 мм над поверхностью блока, что обеспечивает улучшенное сцепление блока с поверхностью резервуара.

В качестве теплоизоляционных блоков 7 стенки и крыши резервуара используют пеностекольные блоки с геометрическими размерами 450x300 мм и толщиной 25 - 125 мм, обладающие следующими характеристиками: теплопроводность – не более 0,05 Вт/мК, паропроницаемость – 0 мг/мчПа, группа горючести – НГ (негорючий), предел прочности при сжатии – не менее 0,7 МПа, плотность – 115 - 180 кг/м³.

Работы по монтажу теплоизоляции ведут с помощью лесов. Когда по периметру резервуара секция теплоизоляции смонтирована, леса перемещают по образующей резервуара и производят монтаж по всей высоте соседней секции теплоизоляции.

В процессе крепления блоков на поверхности резервуара формируют деформационные швы посредством установки блоков и/или их частей с зазором, которые заполняют, например, бутилкаучуковым герметиком марки ЗМ. При этом на стенке резервуара формируют, по крайней мере, один горизонтальный деформационный шов 14, и в каждом ярусе, кроме нижнего, по крайней мере, десять вертикальных деформационных швов 15 (см. Фиг.1, 2). На крыше резервуара в каждом ярусе формируют, по крайней мере, десять деформационных швов, расположенных в радиальном направлении. Величину зазора для формирования деформационных швов выбирают (20±3) мм.

Вертикальные деформационные швы 15 располагают, например, через каждые 5 м по периметру резервуара, а горизонтальный шов 14 размещают, например, между вторым и третьим опорными разгрузочными поясами (по центру). Для обеспечения непрерывности вертикального деформационного шва стенки и деформационного шва крыши резервуара проводят подрезку блоков вспененного стекла по месту.

Таким образом, расположение деформационных швов, материал их заполнения и размер позволяют компенсировать деформации резервуара при внешних механических нагрузках с сохранением целостности теплоизоляции.

На наружную поверхность блоков из вспененного стекла 7 стенки и крыши резервуара с целью защиты от механических повреждений и воздействия окружающей среды устанавливают покрывные слои 16, 17 из металлических листов. В качестве металлических листов используют листы из оцинкованной стали

толщиной 0,7 мм с допустимым отклонение 0,08 мм, выполненные с антикоррозионным покрытием с внешней стороны. При этом для покрывного слоя 16 теплоизоляции стенки резервуара применяют профилированные листы с высотой профиля от 10 до 35 мм и шириной не менее 1000 мм. Для покрывного слоя 17 5 теплоизоляции крыши резервуара применяют гладкие листы шириной не менее 1000 мм. Металлические листы приклеивают к блокам вспененного стекла, например, с помощью полиуретанового герметика, а также крепят к опорным разгрузочным поясам 5 с помощью винтов самонарезающих оцинкованных 20 с уплотнительными резиновыми прокладками, которые устанавливают в совместно просверленные в 10 листе и опорном разгрузочном поясе 5 отверстия (см. Фиг.7). Листы закрепляют с шагом (300 ± 5) мм по периметру резервуара, обеспечивающим плотное их прилегание друг к другу и теплоизоляционному слою, а места нахлеста листов покрывного слоя соединяют вытяжными заклепками 25 из алюминия также с шагом (300 ± 5) мм (см. Фиг.8). Величину нахлеста листов в горизонтальной плоскости 15 выбирают (50 ± 5) , в вертикальной плоскости – один шаг гофры профиля. Выбранные значения величин обеспечивают сохранение взаимного расположения листов и сплошности конструкции при продольных и поперечных подвижках стенки резервуара.

Для предотвращения загрязнения стенки 2 резервуара грязевыми потоками на 20 крыше 3 предусматривают выступ – козырек 27, расположенный в месте соединения с покрывным слоем стенки (см. Фиг.3). Для крепления покрывного слоя 17 на поверхность блоков крыши резервуара устанавливают закладные панели из тонколистовой оцинкованной стали. Листы покрывного слоя крепят к закладным панелям с помощью винтов самонарезающих оцинкованных с уплотнительными 25 резиновыми прокладками, которые устанавливают в совместно просверленные в листе и закладной панели отверстия.

На патрубки и люки 4 на стенке и крыше резервуара методом сварки устанавливают воротники 28 из стального листа толщиной 5 мм (см. Фиг.4). Для усиления мест врезки патрубков и люков под покрывной лист 30 устанавливают 30 подкладной лист 29 из тонколистовой оцинкованной стали. Покрывной лист 30 на патрубки и люки монтируют к воротнику 28 и подкладному листу 29 с помощью винтов самонарезающих 20. Места прилегания подкладных листов, покрывного листа и воротника герметизируют между собой мастикой.

В качестве антикоррозионного покрытия покрывного слоя стенки, крыши патрубков и люков резервуара используют атмосферостойкие антикоррозионные покрытия на эпоксидной и полиуретановой основе.

Монтаж теплоизоляции днища 1 резервуара включает установку железобетонного кольца (ростверка) 22, на который укладывают выравнивающий слой 23, предназначенный для выравнивания поверхности под укладку блоков вспененного стекла, например, выполненный в виде цементной стяжки или среднезернистого песка, толщиной не менее 50 см (см.Фиг.5). Выравнивающий слой покрывают слоем битумной мастики 24 и укладывают на него теплоизоляционный слой из блоков вспененного стекла 25 размером 600x450 мм, толщиной от 40 до 180 мм и обладающих следующими характеристиками: теплопроводность – не более 0,05 Вт/мК, паропроницаемость – 0 мг/мчПа, группа горючести – НГ (негорючий), предел прочности при сжатии – не менее 0,9 МПа, плотность 130 - 180 кг/м³. При монтаже теплоизоляционного слоя допускают подрезку блоков из пеностекла по месту. Стыки между блоками также заполняют битумной мастикой (адгезив для днища) с шириной слоя мастики (3±1) мм. На теплоизоляционный слой осуществляют укладку гидроизоляционного слоя 26 толщиной 1 - 3 мм, предназначенного для защиты днища 1 резервуара от поверхностной коррозии, а также для равномерного распределения нагрузки на теплоизоляцию и устранения локальных концентраций напряжения в теплоизоляции при монтаже и эксплуатации резервуара. Для устройства гидроизоляционного слоя 26 применяют, например, асфальтобетон марок I-III. В качестве теплоизоляционного материала днища резервуара допускают также использование блоков пенобетона.

Применение предложенного способа обеспечивает сохранение целостности теплоизоляции при продольных и поперечных подвижках стенки резервуара, обеспечивает изоляцию стенок, крыши и днища резервуара от воздействия низких температур окружающей среды, а также предотвращает охлаждение хранящегося в резервуаре продукта и растепление грунта. Конструктивное выполнение теплоизоляции обеспечивает возможность ее демонтажа и повторного монтажа для технического обслуживания и ремонта резервуара, включая быстрый доступ к уторному шву стенки резервуара.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

- 5 1. Способ тепловой изоляции резервуаров, включающий монтаж элементов теплоизоляции днища резервуара в процессе подготовки фундамента перед установкой резервуара, монтаж теплоизоляции стенки и крыши резервуара после установки резервуара на подготовленном фундаменте, при этом
- для теплоизоляции стенки и крыши резервуара осуществляют закрепление на
10 них опорных разгрузочных поясов для теплоизоляционного материала с образованием ярусов;
- затем осуществляют заполнение ярусов снизу вверх теплоизоляционным материалом, в качестве которого используют блоки вспененного стекла, при этом в нижнем ярусе – между нижним опорным поясом и окрайкой основания резервуара
15 блоки вспененного стекла устанавливают, по крайней мере, в один ряд, и выполняют съемными, с возможностью обеспечения доступа к уторному шву «стенка-днище»; остальные ярусы боковой стенки и крыши заполняют блоками вспененного стекла, которые прикрепляют к поверхности резервуара и соединяют между собой с помощью адгезионного материала, при этом размещение блоков осуществляют в
20 несколько рядов со смещением блоков в смежных рядах, а в качестве блоков из вспененного стекла используют блоки, выполненные с крестообразной выемкой со стороны крепления блока к резервуару, которую заполняют адгезионным материалом и прикрепляют к стенке резервуара, при этом съемные блоки нижнего яруса выполняют с амортизирующими прокладками, размещенными с торцевых
25 сторон блока, обеспечивающими плотное прилегание блоков друг к другу, и, при необходимости, съем блоков нижнего яруса, и с металлической пластиной, размещенной со стороны внешней поверхности блоков для обеспечения защиты блоков от механических воздействий;
- в процессе крепления блоков к поверхности резервуара формируют
30 деформационные швы посредством установки блоков с зазором между соседними блоками, при этом на стенке резервуара формируют, по крайней мере, один горизонтальный деформационный шов, и, расположенные в каждом ярусе, кроме нижнего, вертикальные деформационные швы; на крыше резервуара в каждом ярусе

формируют деформационные швы, расположенные в радиальном направлении; деформационные швы заполняют бутилкаучуковым герметиком;

после установки блоков вспененного стекла на их наружную поверхность за исключением блоков нижнего яруса монтируют покрывной слой из металлических листов для обеспечения защиты блоков от механических воздействий.

2. Способ по п.1, характеризующийся тем, что опорные разгрузочные пояса закрепляют на стенке и крыше резервуара с шагом 1,5-2 м.

3. Способ по п.1, характеризующийся тем, что закрепление на стенке и крыше опорных разгрузочных поясов осуществляют с помощью крепежных элементов, выполненных из материала изготовления резервуара, и представляющих собой пластину с приваренной к ней перпендикулярно плоскости пластины опорной площадкой для крепления на ней, например, с помощью сварки, опорного разгрузочного пояса, при этом опорные разгрузочные пояса выполнены в виде балок или уголков.

4. Способ по п.3, характеризующийся тем, что крепежные элементы опорных разгрузочных поясов приваривают к поверхности резервуара с шагом по периметру боковой стенки и по окружности крыши, не превышающим 1,5 м.

5. Способ по п.1, характеризующийся тем, что металлические листы покрывного слоя прикрепляют к опорным разгрузочным поясам с помощью винтов самонарезающих с уплотнительными резиновыми прокладками.

6. Способ по п.1, характеризующийся тем, что блоки вспененного стекла для теплоизоляции стенки и крыши резервуара выбирают со следующими характеристиками: теплопроводность – не более 0,05 Вт/мК, паропроницаемость – 0 мг/м²Па, группа горючести – НГ, предел прочности при сжатии – не менее 0,7 МПа, плотность – 115 - 180 кг/м³; геометрическими размерами блока - 450x300 мм и толщиной 25 - 125 мм.

7. Способ по п.1, характеризующийся тем, что блоки вспененного стекла в каждом ряду каждого яруса размещают с горизонтальным смещением относительно блоков в смежном ряду на половину своей длины.

8. Способ по п.1, характеризующийся тем, что в качестве амортизирующих прокладок блоков вспененного стекла нижнего яруса используют вспененный каучук толщиной от 20 до 25 мм, например, марок K-Flex, Armaflex, который закрепляют по периметру блока.

9. Способ по п.1, характеризующийся тем, что в качестве металлической пластины внешней поверхности блоков для обеспечения защиты блоков от механических воздействий используют пластину из оцинкованной стали толщиной 0,7 мм с допустимым отклонением 0,08 мм, при этом пластина с внешней стороны
5 выполнена с антикоррозионным покрытием.

10. Способ по п.1, характеризующийся тем, что заполнение адгезионным материалом крестообразной выемки на блоке вспененного стекла для последующего приклеивания к поверхности резервуара осуществляют с выступом адгезионного материала на величину 8 - 12 мм над поверхностью блока.

11. Способ по п.1, характеризующийся тем, что в качестве адгезионного материала для крепления блоков вспененного стекла к поверхности резервуара и соединения между собой используют полиуретановый герметик, например, марки 3М.

12. Способ по п.1, характеризующийся тем, что используют резервуар
15 объемом от 200 до 20000 м³.

13. Способ по п.1, характеризующийся тем, что величину зазора для формирования вертикальных и горизонтальных деформационных швов выбирают (20±3) мм.

14. Способ по п.1, характеризующийся тем, что на стенке резервуара
20 закрепляют, по крайней мере, три опорных разгрузочных пояса.

15. Способ по п.14, характеризующийся тем, что вертикальные деформационные швы располагают через каждые 4,5-5,5 м по периметру резервуара, а горизонтальный шов размещают между вторым и третьим опорными разгрузочными поясами.

16. Способ по п.1, характеризующийся тем, что в качестве металлических листов покрывного слоя стенки и крыши резервуара для обеспечения защиты блоков от механических воздействий используют листы из оцинкованной стали толщиной 0,7 мм с допустимым отклонением 0,08 мм, выполненные с антикоррозионным покрытием с внешней стороны.

17. Способ по п.16, характеризующийся тем, что в качестве покрывного слоя стенки резервуара используют профилированные стальные оцинкованные листы, а в качестве покрывного слоя крыши – гладкие стальные оцинкованные листы, при этом крепление листов осуществляют винтами самонарезающими с шагом (300±5) мм, а

места нахлеста листов покрывного слоя соединяют вытяжными заклепками из алюминия с шагом (300 ± 5) мм.

18. Способ по п.1, характеризующийся тем, что листы покрывного слоя приклеивают к блокам вспененного стекла с помощью адгезива.

5 19. Способ по п.1, характеризующийся тем, что крестообразную выемку выполняют с формой поперечного сечения в виде полукруга диаметром 20 мм с допустимым отклонением 2 мм.

20. Способ по п.1, характеризующийся тем, что подготовка фундамента с элементами теплоизоляции для днища резервуара включает установку
10 железобетонного ростверка, укладку выравнивающего слоя на железобетонный ростверк, покрытие выравнивающего слоя битумной мастикой, укладку блоков вспененного стекла на выравнивающий слой с заполнением стыков между блоками битумной мастикой, укладку гидроизоляционного слоя на блоки вспененного стекла.

21. Способ по п.20, характеризующийся тем, что при подготовке фундамента
15 с элементами теплоизоляции для днища резервуара используют блоки вспененного стекла со следующими характеристиками: теплопроводность – не более 0,05 Вт/мК, паропроницаемость – 0 мг/мчПа, группа горючести – НГ, предел прочности при сжатии – не менее 0,9 МПа, плотность – 130 - 180 кг/м³; геометрическими размерами блока 600x450 мм и толщиной от 40 до 180 мм.

20 22. Способ по п.20, характеризующийся тем, что в качестве выравнивающего слоя используют слой цементной стяжки или среднезернистого песка толщиной не менее 50 см.

23. Способ по п.20, характеризующийся тем, что в качестве гидроизоляционного слоя используют слой асфальтобетона, например, марок I-III и
25 толщиной 1-3 мм.

24. Способ по п.20, характеризующийся тем, что стыки между блоками, расположенными со стороны днища, заполняют битумной мастикой с шириной слоя мастики (3 ± 1) мм.

25. Способ по п.1, характеризующийся тем, что на крыше резервуара в месте
30 соединения с покрывным слоем стенки выполняют козырек в виде выступающей части покрывного слоя крыши.

26. Способ по п.1, характеризующийся тем, что осуществляют монтаж теплоизоляции на конструктивные элементы резервуара, включающие патрубки и люки резервуара.

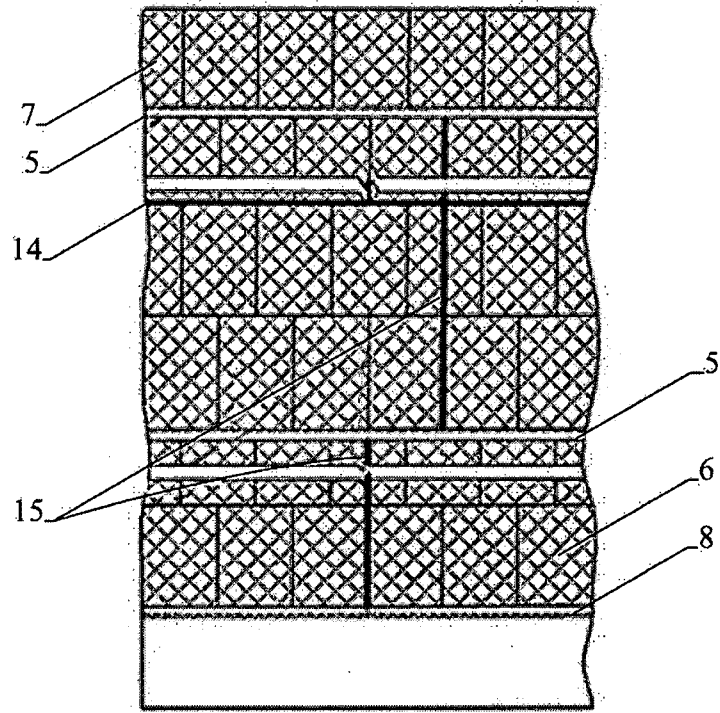
27. Способ по п.26, характеризующийся тем, что на патрубки и люки на стенке и крыше резервуара устанавливают воротники из стального листа толщиной 5 мм.

28. Способ по п.26, характеризующийся тем, что на патрубки и люки резервуара устанавливают покрывной лист, монтируемый к воротнику с помощью винтов самонарезающих.

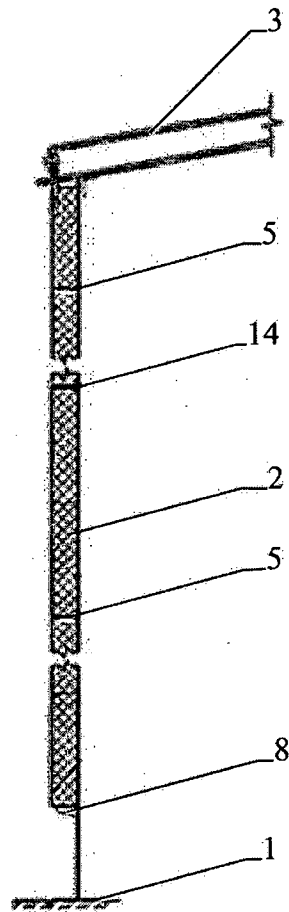
29. Способ по п.7 или п.12, характеризующийся тем, что в качестве антикоррозионного покрытия используют атмосферостойкие антикоррозионные покрытия на эпоксидной и полиуретановой основе.

10

1/3

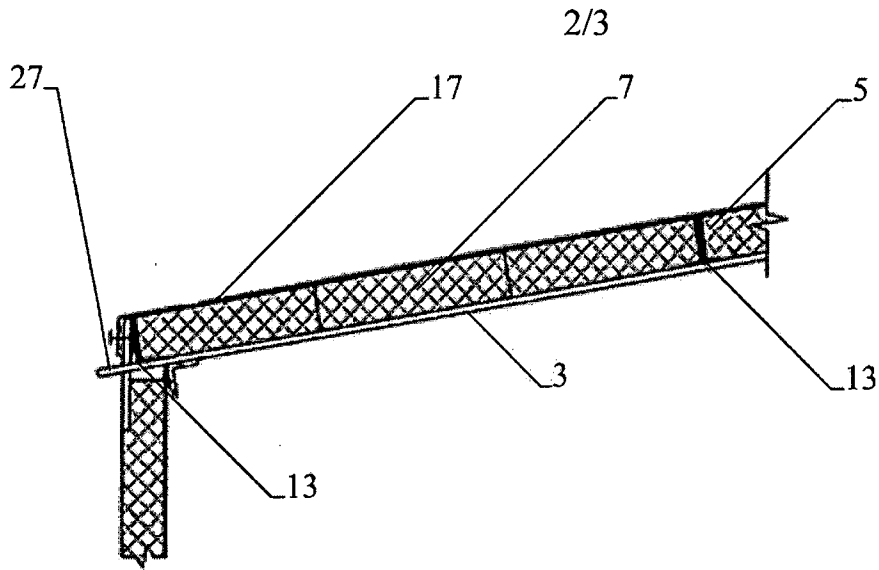


ФИГ.1

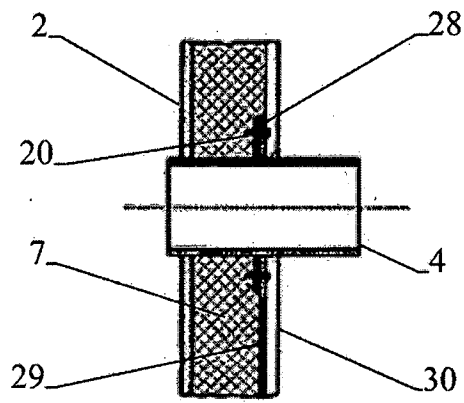


ФИГ.2

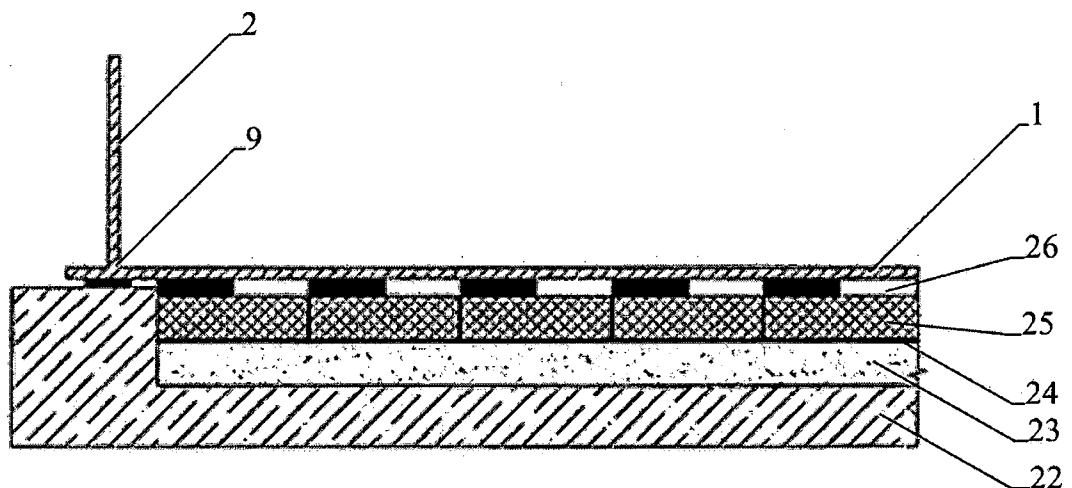
ЗАМЕНЯЮЩИЙ ЛИСТ (ПРАВИЛО 26)



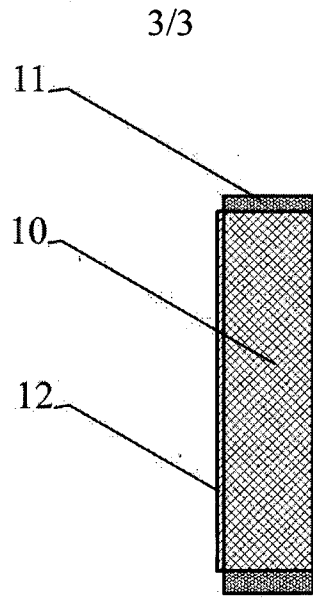
ФИГ.3



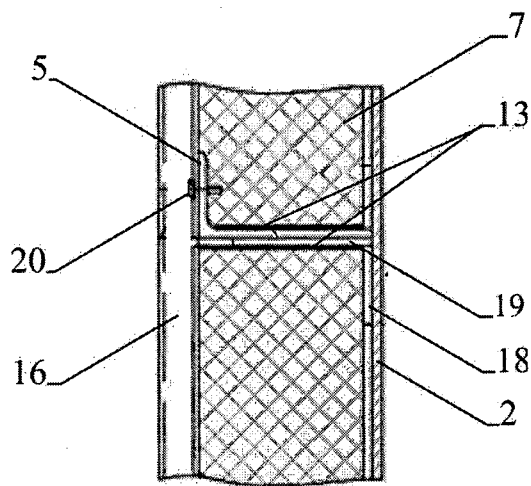
ФИГ.4



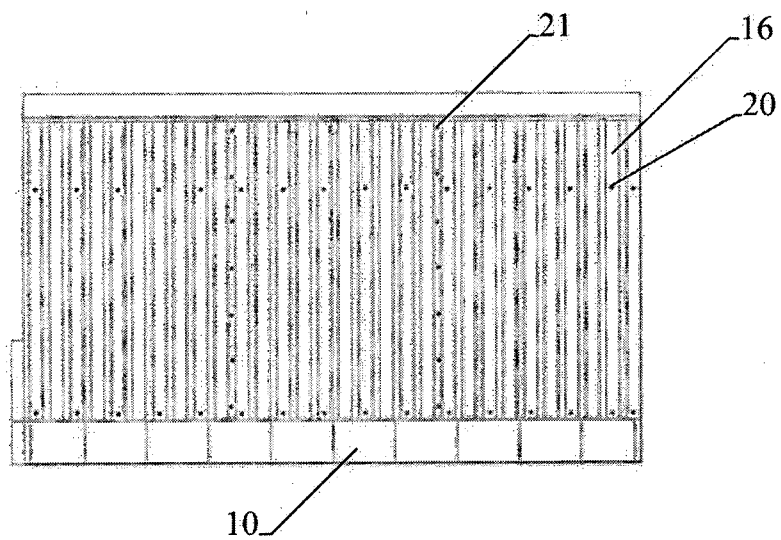
ФИГ.5



ФИГ. 6



ФИГ. 7



ФИГ. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/RU 2014/000213

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		<i>F17C 3/02 (2006.01)</i> <i>E04H 7/02 (2006.01)</i>	<i>F16L 59/00 (2006.01)</i> <i>E02D 27/38 (2006.01)</i>
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC			
B. FIELDS SEARCHED			
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)			
E04H 7/04, B63B 25/16, F17C 3/02, B65D 90/08, E04H 7/02, F16L 59/00, E02D 27/38			
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched			
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)			
DWPI, Espacenet, RUPTO			
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT			
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages		Relevant to claim No.
A	RU 2079620 C1 (AKTSIONERNOE OBSHCHESTVO "KOKSOKHIMMONTAZH") 20.05.1997		1-29
A	US 6035795 A (GAZ TRANSPORTET TECHNIGAZ) 14.03.2000		1-29
A	GB 907860 A (CHICAGO BRIDGE & IRON COMPANY) 10.10.1962		1-29
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.			
* Special categories of cited documents:			
"A"	document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E"	earlier application or patent but published on or after the international filing date	"X"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L"	document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&"	document member of the same patent family
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report	
13 November 2014 (13.11.2014)		04 December 2014 (04.12.2014)	
Name and mailing address of the ISA/ RU		Authorized officer	
Facsimile No.		Telephone No.	

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Номер международной заявки

PCT/RU 2014/000213

<p>A. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ</p> <p style="text-align: center;"><i>F17C 3/02 (2006.01)</i> <i>E04H 7/02 (2006.01)</i> <i>F16L 59/00 (2006.01)</i> <i>E02D 27/38 (2006.01)</i></p> <p>Согласно Международной патентной классификации МПК</p>														
<p>B. ОБЛАСТЬ ПОИСКА</p> <p>Проверенный минимум документации (система классификации с индексами классификации)</p> <p style="text-align: center;">E04H 7/04, B63B 25/16, F17C 3/02, B65D 90/08, E04H 7/02, F16L 59/00, E02D 27/38</p> <p>Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в поисковые подборки</p> <p>Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины)</p> <p style="text-align: center;">DWPI, Espacenet, RUPTO</p>														
<p>C. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Категория*</th> <th style="width: 70%;">Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей</th> <th style="width: 20%;">Относится к пункту №</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>RU 2079620 C1 (АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "КОКСОХИММОНТАЖ") 20.05.1997</td> <td style="text-align: center;">1-29</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>US 6035795 A (GAZ TRANSPORTET TECHNIGAZ) 14.03.2000</td> <td style="text-align: center;">1-29</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>GB 907860 A (CHICAGO BRIDGE & IRON COMPANY) 10.10.1962</td> <td style="text-align: center;">1-29</td> </tr> </tbody> </table>			Категория*	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №	A	RU 2079620 C1 (АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "КОКСОХИММОНТАЖ") 20.05.1997	1-29	A	US 6035795 A (GAZ TRANSPORTET TECHNIGAZ) 14.03.2000	1-29	A	GB 907860 A (CHICAGO BRIDGE & IRON COMPANY) 10.10.1962	1-29
Категория*	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №												
A	RU 2079620 C1 (АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "КОКСОХИММОНТАЖ") 20.05.1997	1-29												
A	US 6035795 A (GAZ TRANSPORTET TECHNIGAZ) 14.03.2000	1-29												
A	GB 907860 A (CHICAGO BRIDGE & IRON COMPANY) 10.10.1962	1-29												
<p><input type="checkbox"/> последующие документы указаны в продолжении графы C. <input type="checkbox"/> данные о патентах-аналогах указаны в приложении</p>														
<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>* Особые категории ссылочных документов:</p> <p>“А” документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным</p> <p>“Е” более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее</p> <p>“L” документ, подвергающий сомнению притязание(я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано)</p> <p>“O” документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.</p> <p>“P” документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>“Т” более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение</p> <p>“Х” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности</p> <p>“У” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории, такая комбинация документов очевидна для специалиста</p> <p>“&” документ, являющийся патентом-аналогом</p> </td> </tr> </table>			<p>* Особые категории ссылочных документов:</p> <p>“А” документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным</p> <p>“Е” более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее</p> <p>“L” документ, подвергающий сомнению притязание(я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано)</p> <p>“O” документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.</p> <p>“P” документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета</p>	<p>“Т” более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение</p> <p>“Х” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности</p> <p>“У” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории, такая комбинация документов очевидна для специалиста</p> <p>“&” документ, являющийся патентом-аналогом</p>										
<p>* Особые категории ссылочных документов:</p> <p>“А” документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным</p> <p>“Е” более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее</p> <p>“L” документ, подвергающий сомнению притязание(я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано)</p> <p>“O” документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.</p> <p>“P” документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета</p>	<p>“Т” более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение</p> <p>“Х” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности</p> <p>“У” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории, такая комбинация документов очевидна для специалиста</p> <p>“&” документ, являющийся патентом-аналогом</p>													
<p>Дата действительного завершения международного поиска</p> <p style="text-align: center;">13 ноября 2014 (13.11.2014)</p>		<p>Дата отправки настоящего отчета о международном поиске</p> <p style="text-align: center;">04 декабря 2014 (04.12.2014)</p>												
<p>Наименование и адрес ISA/RU: Федеральный институт промышленной собственности, Бережковская наб., 30-1, Москва, Г-59, ГСП-3, Россия, 125993 Факс: (8-495) 531-63-18, (8-499) 243-33-37</p>		<p>Уполномоченное лицо: В. Селиванов</p> <p>Телефон № (495)531-64-81</p>												