

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 202392358 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2024.03.26

(51) Int. Cl. B61D 5/00 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2023.09.20

(54) КОТЕЛ ЦИСТЕРНЫ

(31) 2022129883

(32) 2022.11.18

(33) RU

(71) Заявитель:
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
"РУЗАЕВСКИЙ ЗАВОД
ХИМИЧЕСКОГО
МАШИНОСТРОЕНИЯ" (АО
"РУЗХИММАШ") (RU)

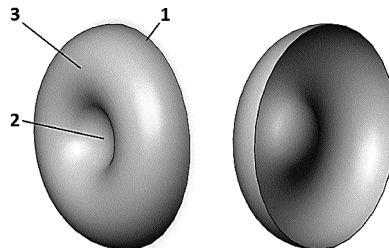
(72) Изобретатель:

Романов Игорь Александрович,
Лавров Вячеслав Александрович,
Григорьев Алексей Владимирович,
Водяков Илья Александрович,
Брызгалов Валерий Валерьевич (RU)

(74) Представитель:

Жираткова Н.Н. (RU)

(57) Изобретение относится к железнодорожному транспорту, в частности к конструкциям котлов цистерн для перевозки жидких грузов. Технический результат, достигаемый предлагаемым изобретением - повышение прочности и надежности днища при упрощении его изготовления. Технический результат достигается за счет того, что в котле цистерны, содержащем обечайку и два днища, установленных по торцам обечайки, каждое днище для соединения с обечайкой содержит цилиндрический участок с высотой L, каждое днище содержит два других участка, наружный участок, представляющий собой часть тора, и центральный участок, выполненный вогнутым, наружный участок с одной стороны сопряжен прямолинейно с цилиндрическим участком, а с другой стороны наружный участок сопряжен с центральным участком, согласно изобретению наружный участок сопряжен с центральным участком прямолинейно, при этом наружный и центральный участки выполнены с одинаковым радиусом R.



A1

202392358

202392358

A1

КОТЕЛ ЦИСТЕРНЫ

Изобретение относится к железнодорожному транспорту, в частности, к конструкциям котлов цистерн для перевозки жидких грузов.

Известны торосферические днища котлов (ГОСТ 34233.2-2017 Сосуды и аппараты), представляющие собой днища трёх типов:

тип А: $R = D_1$, $r_1 \geq 0,095D_1$;

тип В: $R = 0,9D_1$, $r_1 \geq 0,170D_1$;

тип С: $R = 0,8D_1$, $r_1 \geq 0,150D_1$,

где:

R – радиус кривизны в вершине днища по внутренней поверхности, мм;

D_1 – наружный диаметр котла, мм;

r_1 – наружный радиус отбортовки торосферического днища, мм.

Недостатком данных цистерн, в которых применены днища по ГОСТ 34233.2-2017, является малый объем днища и, соответственно, уменьшенный объем цистерн.

Из патента РФ № 183428 на полезную модель известно днище котла цистерны, представляющее собой полусферу торосферического исполнения, выполненное с наружным диаметром D_1 , радиусом кривизны R вершины полусферы по внутренней поверхности и наружным радиусом r_1 отбортовки торосферического днища, при этом радиус кривизны R определяется по формуле:

$$R = (0,7 \dots 0,75) D_1,$$

где D_1 – наружный диаметр котла, мм.

Наружный радиус r_1 отбортовки торосферического днища определяется по формуле:

$$r_1 = (0,15 \dots 0,17) D_1,$$

где D_1 – наружный диаметр котла, мм.

Величина наружного диаметра D_1 котла составляет от 3260 до 3400 мм.

Недостатком полезной модели № 183428 является недостаточный объем цистерны, в которой применены днища по патенту.

Из заявки № WO 2001/040080 на изобретение известен контейнер-цистерна, содержащий обечайку и два днища, установленные по торцам обечайки, каждое днище для соединения с обечайкой содержит цилиндрический участок, каждое днище содержит два других участка, наружный периферический участок, представляющий собой часть тора, и центральный участок, выполненный вогнутым, торовая поверхность наружного периферического участка с одной

стороны сопряжена прямолинейно с цилиндрическим участком, а с другой стороны торовая поверхность наружного участка сопряжена под углом с центральным вогнутым участком в самой выпуклой части наружного участка. Как следует из описания заявки № WO 2001/040080 (стр. 5 описания, 2 абзац снизу), увеличение объема контейнера – цистерны обеспечено за счет увеличения длины обечайки цистерны, при этом объем днища наоборот уменьшен путем выполнения его вогнутым в центральной части. Это необходимо для уменьшения степени, в которой куполообразная торцевая крышка выступает из центральной оболочки. При этом увеличение общего объема контейнера-цистерны происходит за счет разницы между увеличенным объемом обечайки и уменьшенным объемом днищ цистерны.

Недостатком изобретения по заявке № WO 2001/040080 является то, что оно не обеспечивает увеличение полезного объема по сравнению с цистернами, имеющими такой же внутренний объем обечайки.

Изобретение по заявке № WO 2001/040080 выбрано в качестве наиболее близкого аналога.

Техническая проблема, решаемая предлагаемым изобретением – недостаточная прочность и надежность днищ котла.

Технический результат, достигаемый предлагаемым изобретением – повышение прочности и надежности днища при упрощении его изготовления.

Технический результат достигается за счет того, что в котле цистерны, содержащем обечайку и два днища, установленные по торцам обечайки, каждое днище для соединения с обечайкой содержит цилиндрический участок с высотой L , каждое днище содержит два других участка, наружный участок, представляющий собой часть тора, и центральный участок, выполненный вогнутым, наружный участок с одной стороны сопряжен прямолинейно с цилиндрическим участком, а с другой стороны наружный участок сопряжен с центральным участком, *согласно изобретению* наружный участок сопряжен с центральным участком прямолинейно, при этом наружный и центральный участки выполнены с одинаковым радиусом R .

Центральный участок выполнен в виде части сферы.

Высота центрального участка l в его самой нижней части составляет больше, чем высота L .

Заявляемое изобретение поясняется чертежами.

На фиг. 1 представлен общий вид днища котла цистерны снаружи и изнутри.

На фиг. 2 показано поперечное центральное сечение днища.

На фиг. 3 показано заявляемое днище с полезным объемом A наружного участка днища и объемом B центрального участка по сравнению с тороидальным днищем наиболее близкого аналога.

Позиции на фигурах:

- 1 – цилиндрический участок днища;
- 2 – центральный участок днища;
- 3 – наружный участок днища.

Заявляемый котел цистерны содержит обечайку (на фигурах не показана) и два днища, установленные по торцам обечайки; каждое днище для соединения с обечайкой содержит цилиндрический участок 1 с высотой L , каждое днище содержит два других участка, наружный участок 3, представляющий собой часть тора, и центральный участок 2, выполненный вогнутым, наружный участок 3 с одной стороны сопряжен прямолинейно с цилиндрическим участком 1, а с другой стороны наружный участок 3 сопряжен с центральным участком 2. Наружный участок 3 сопряжен с центральным участком 2 прямолинейно, при этом наружный 3 и центральный 2 участки выполнены с одинаковым радиусом R .

В каждом центральном продольном сечении, проходящем через центр днища (центр центрального участка) видно, что днище имеет волнообразную наружную поверхность с вогнутым центральным участком.

На фиг. 3 видно, что по сравнению с днищем тороидальной формы (как в полезной модели по патенту № 183428), в наружном участке 3 образуется дополнительный объем A (выделен цветом) по сравнению с днищем тороидальной формы.

При этом, потерянный объем B , образующийся над центральным участком 4 в сравнении с днищем тороидальной формы (как в полезной модели по патенту № 183428), меньше относительно прироста объема A .

Прямолинейное сопряжение участков обусловлено необходимостью исключить места появления местных напряженностей, которые возникают в местах изменения геометрии. Поскольку при увеличении объема днища должна обеспечиваться необходимая прочность и надежность днища, сопряжение участков выполняют прямолинейным.

Увеличение объема A заявляемого днища, несмотря на уменьшение объема B по сравнению с днищем тороидальной формы (как в полезной модели по патенту № 183428), обеспечивает увеличение внутреннего объема днища на 15 – 18%.

Пример осуществления изобретения:

Диаметр цилиндрического участка днища составляет 3220 мм; высота L цилиндрического участка составляет 50 мм; радиус R наружного и центрального участка составляет 650 мм; высота H центрального участка в его самой нижней точке составляет 277 мм; высота днища составляет 700 мм.

При таких габаритах внутренний объем днища увеличен на 17,5 % по сравнению с днищем котла по патенту №183428 такого же диаметра и такой же высоты.

Высота H центрального участка, а также радиусы выполнения центрального и наружного участков определяются расчетным путем с учетом сохранения надлежащей надежности и жесткости днища.

Высота L выбирается с учетом обеспечения надлежащего прочного соединения днища с обечайкой (как правило, осуществляемое посредством сварки).

Выполнение наружного и центрального участков с одинаковым радиусом позволяет обеспечить простоту изготовления днищ, использовать для изготовления обоих участков унифицированную оснастку. Одинаковый радиус указанных участков позволяет выполнить их сопряжение наиболее оптимальным образом с точки зрения обеспечения прямолинейности сопряжения. При разных радиусах усложнится процесс изготовления, а также усложнится процесс подбора выполнения сопряжения, которое будет сложно выполнить прямолинейным.

Объем днища может быть увеличен до значений, являющихся пороговыми с точки зрения одновременного сохранения требований по жесткости и надежности днища. Критические значения жесткости и надежности устанавливаются, как правило, по результатам компьютерного моделирования.

Таким образом, заявляемое изобретение обеспечивает достижение технического результата, заключающегося в повышении прочности и надежности днища при упрощении его изготовления.

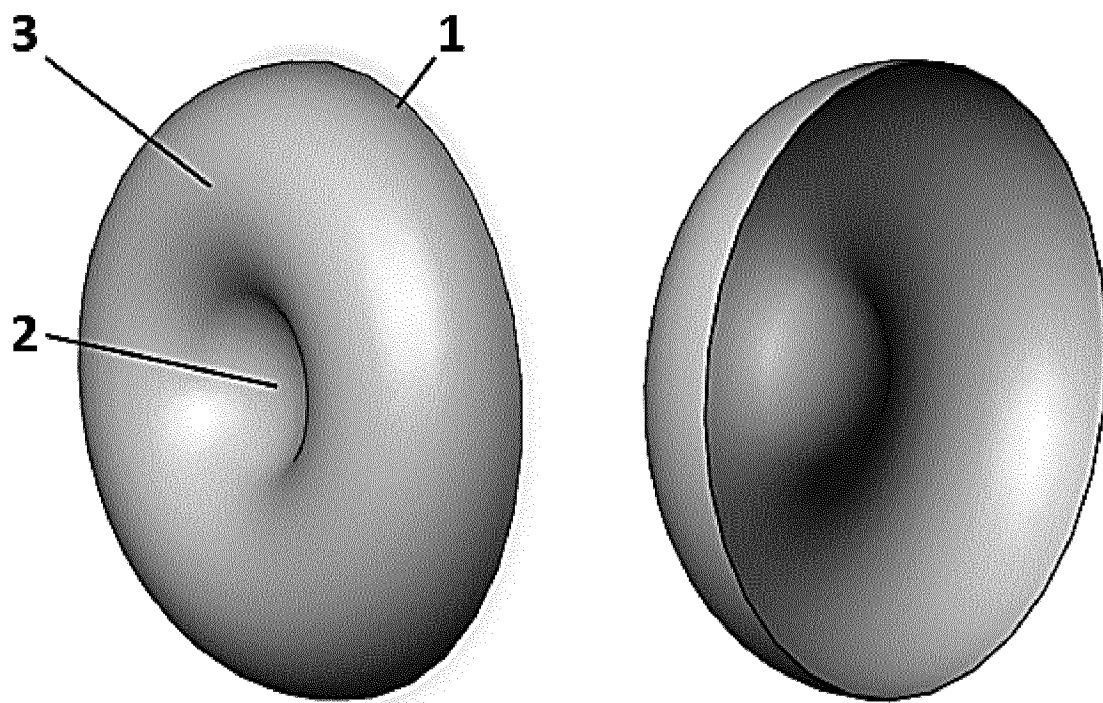
ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Котел цистерны, содержащий обечайку и два днища, установленные по торцам обечайки, каждое днище для соединения с обечайкой содержит цилиндрический участок с высотой L , каждое днище содержит два других участка, наружный участок, представляющий собой часть тора, и центральный участок, выполненный вогнутым, наружный участок с одной стороны сопряжен прямолинейно с цилиндрическим участком, а с другой стороны наружный участок сопряжен с центральным участком, *отличающийся тем, что* наружный участок сопряжен с центральным участком прямолинейно, при этом наружный и центральный участки выполнены с одинаковым радиусом R .

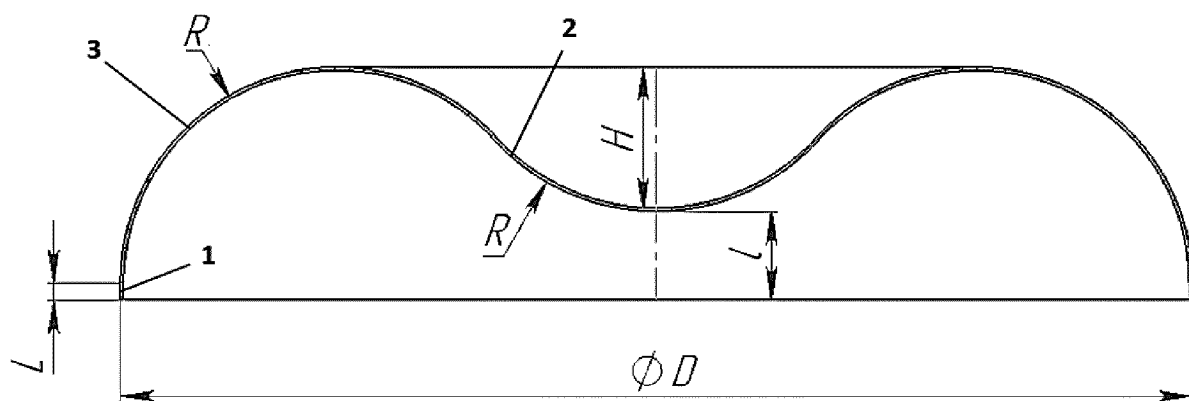
2. Котел по п. 1, отличающийся тем, что центральный участок выполнен в виде части сферы.

3. Котел по п. 1, отличающийся тем, что высота центрального участка l в его самой нижней части составляет больше, чем высота L .

Котел цистерны

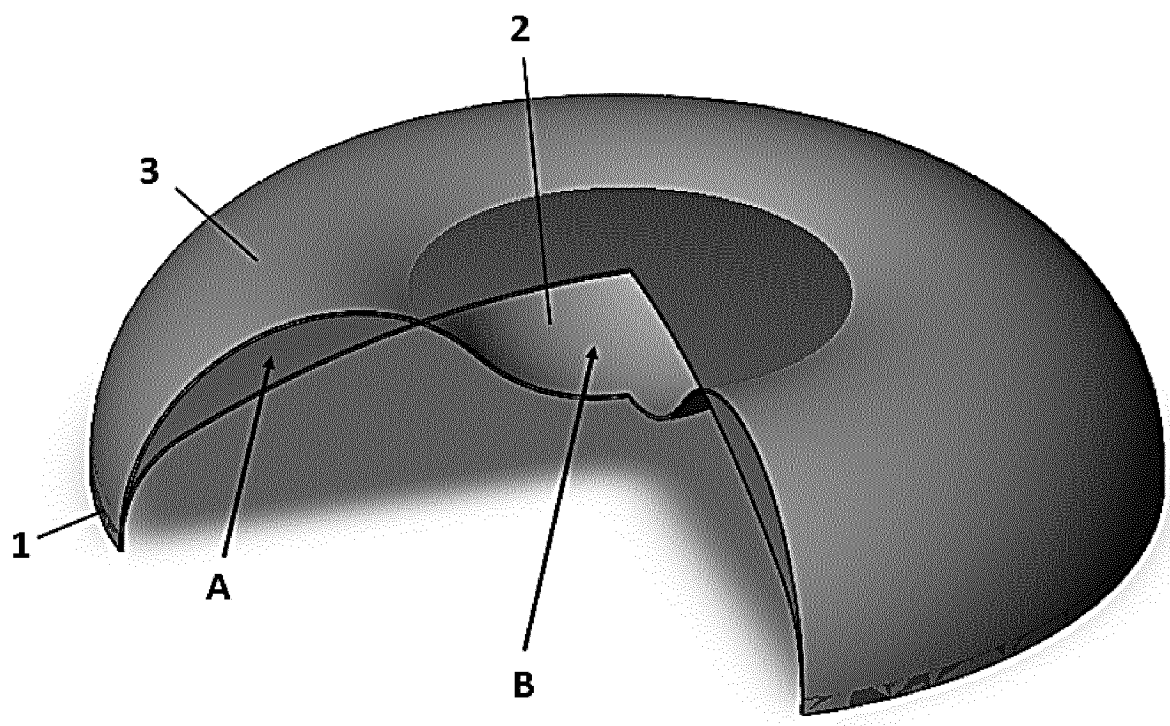


Фиг. 1



Фиг. 2

Котел цистерны



Фиг. 3

Федеральная служба по интеллектуальной собственности
Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Федеральный институт промышленной собственности»
(ФИПС)



ОТЧЕТ О ПОИСКЕ

1. ИДЕНТИФИКАЦИЯ ЗАЯВКИ		
Регистрационный номер	Дата подачи	
2022129883/11(065423)	18.11.2022	
Приоритет установлен по дате: <input checked="" type="checkbox"/> подачи заявки <input type="checkbox"/> поступления дополнительных материалов от _____ к ранее поданной заявке № _____ <input type="checkbox"/> приоритета по первоначальной заявке № _____ из которой данная заявка выделена <input type="checkbox"/> подачи первоначальной заявки № _____ из которой данная заявка выделена <input type="checkbox"/> подачи ранее поданной заявки № _____ <input type="checkbox"/> подачи первой(ых) заявки(ок) в государстве-участнике Парижской конвенции (31) Номер первой(ых) заявки(ок) (32) Дата подачи первой(ых) заявки(ок) (33) Код страны		
1.		
Название изобретения (полезной модели): <input checked="" type="checkbox"/> - как заявлено; <input type="checkbox"/> - уточненное (см. Примечания) КОТЕЛ ЦИСТЕРНЫ		
Заявитель: Акционерное общество "Рузаевский завод химического машиностроения" (АО "Рузхиммаш"), RU		
2. ЕДИНСТВО ИЗОБРЕТЕНИЯ		
<input checked="" type="checkbox"/> соблюдено <input type="checkbox"/> не соблюдено. Пояснения: см. Примечания		
3. ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ:		
<input checked="" type="checkbox"/> приняты во внимание все пункты		(см. Примечания)
<input type="checkbox"/> приняты во внимание следующие пункты:		
<input type="checkbox"/> принята во внимание измененная формула изобретения		(см. Примечания)
4. КЛАССИФИКАЦИЯ ОБЪЕКТА ИЗОБРЕТЕНИЯ (ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ) (Указываются индексы МПК и индикатор текущей версии)		
B61D 5/00 (2006.01)		
5. ОБЛАСТЬ ПОИСКА		
5.1 Проверенный минимум документации РСТ (указывается индексами МПК) B61D 5/00-B61D 5/06, B60P 3/00, B60P 3/22-B60P 3/24, B65D 88/00, B65D 88/06		
5.2 Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в поисковые подборки:		
5.3 Электронные базы данных, использованные при поиске (название базы, и если, возможно, поисковые термины): AIPN, CIPO, CNIPA, DEPATISnet, DWPI, E-Library, EAPATIS, Espacenet, Google Patents, Hague Express, J-PlatPat, K-PION, KIPRIS, LexisNexis, PATENTSCOPE, PatSearch, RUPTO, SCOPUS, USPTO, БД ВИНИТИ		
6. ДОКУМЕНТЫ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ПРЕДМЕТУ ПОИСКА		
Категория*	Наименование документа с указанием (где необходимо) частей, относящихся к предмету поиска	Относится к пункту формулы №
1	2	3
X	WO 2001/040080 A1 (MOODY, JACK, ARTHUR), 07.06.2001;	1-2, 4

1	2	3
A	.	3
A	RU 185561 U1 (ООО "ВНИЦТТ"), 11.12.2018;	1-4
A	RU 183428 U1 (РЕЙЛ 1520 АЙПИ ЛТД), 21.09.2018;	1-4
A	RU 98738 U1 (ЗАО "ОРЕХОВО-ЗУЕВСКАЯ СТЕКОЛЬНАЯ КОМПАНИЯ"), 27.10.2010.	1-4

<p>*Особые категории ссылочных документов:</p> <p>«А» документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным</p> <p>«Е» более ранний документ, но опубликованный 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>«О» документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.</p> <p>«Р» документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета</p> <p>«Т» более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или даты приоритета и не порочащий заявку, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение</p>	<p>«X» 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>«Y» 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>
--	---

7. ПРИМЕЧАНИЯ:

8. УДОСТОВЕРЕНИЕ ОТЧЕТА

Настоящий отчет состоит из 1 л.	К отчету приложены копии ссылок на л. в экз.
Дата действительного завершения поиска: 01.03.2023	Должность и подпись уполномоченного лица:
<p>Поисковый орган: ФИПС Бережковская наб., 30, корп. 1, Москва, Г-59, ГСП-3, 125993 Телефон (8-499) 240- 60- 15. Факс (8-495) 531- 63- 18; e-mail: fips@rupto.ru</p>	<p>Ведущий государственный эксперт по интеллектуальной собственности отдела транспорта ФИПС Н.А.Никитина</p>