

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 202092040 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2020.11.05(51) Int. Cl. B65D 8/08 (2006.01)
F42D 1/10 (2006.01)(22) Дата подачи заявки
2019.02.26

(54) РЕЗЕРВУАР И ОБОРУДОВАНИЕ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

(31) 10201801647X

(32) 2018.02.28

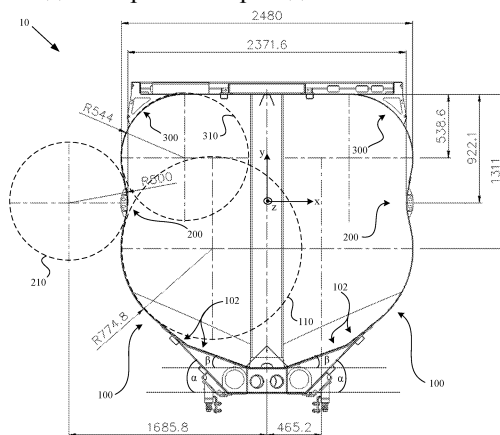
(33) SG

(86) PCT/SG2019/050104

(87) WO 2019/168470 2019.09.06

(71) Заявитель:
ОРИКА ИНТЕРНЭШНЛ ПТЕ ЛТД
(SG)(72) Изобретатель:
Мэйджор Брайс Оуэн, Камминг Бретт
Джейсон, Уиллингтон Марк Джастин
(AU)(74) Представитель:
Медведев В.Н. (RU)

(57) Представлено устройство, содержащее резервуар для хранения и доставки взрывчатого материала, причем резервуар содержит удлиненный полый корпус, проходящий вокруг продольной оси и имеющий профиль поперечного сечения, имеющий множество различных изогнутых областей, которые обеспечивают повышенную конструктивную жесткость резервуара, так что множество внутренних поверхностей резервуара, которые при использовании будут контактировать с взрывчатым материалом, свободны от резких переходов.



A1

202092040

202092040

A1

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

2420-564649EA/026

РЕЗЕРВУАР И ОБОРУДОВАНИЕ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

Связанная заявка

Настоящая заявка относится к заявке на патент Сингапура №. 10201801647X на имя Orica International Pte. Ltd. под названием «Резервуар и аспекты транспортного средства, оборудованного им», поданной 28 февраля 2018 г., первоначально поданные материалы заявки которой полностью включены в настоящий документ посредством ссылки.

Область техники

Настоящее изобретение относится к устройству и способу содержания и доставки взрывчатого материала, включая конструктивный дизайн резервуара, который в различных вариантах осуществления является резервуаром, подходящим для содержания, транспортировки и доставки взрывчатых материалов, таких как третичные бризантные взрывчатые материалы, например гранулы нитрата аммония (AN) и/или эмульсия нитрата аммония (ANE). Резервуар может быть частью платформы или транспортного средства для перевозки взрывчатых материалов, например, передвижной производственной единицы (ППЕ).

Уровень техники

В коммерческих взрывных работах механизированная платформа, такая как передвижная производственная единица (ППЕ), иногда называемая мобильной технологической единицей, используется для транспортировки взрывчатых материалов к месту, где взрывчатые материалы должны использоваться. ППЕ обычно представляет собой грузовик, имеющий (хранилище) резервуар для хранения взрывчатого материала. С точки зрения безопасности резервуар должен соответствовать различным нормам. Например, резервуар должен как минимум соответствовать конструктивным требованиям стандарта AS2809.4. Обычно резервуар представляет собой удлиненный сосуд, который включает продольные элементы жесткости и, возможно, горизонтальные или боковые элементы жесткости внутри резервуара для обеспечения жесткости конструкции. Это может увеличить общий вес емкости, уменьшить ее максимальный объем хранения и усложнить очистку внутренней части емкости. Также было обнаружено, что элементы жесткости могут создавать локальные точки напряжения, например, там, где элементы присоединены к внутренним стенкам резервуара.

Было бы желательно создать альтернативную конструкцию резервуара, которая устраняет эти проблемы, или, по меньшей мере, создать полезную альтернативу.

Сущность изобретения

Здесь описывается устройство, содержащее резервуар для удержания и доставки взрывчатого материала, резервуар содержит удлиненный полый корпус, проходящий вокруг продольной оси и имеющий профиль поперечного сечения, имеющий множество различных изогнутых областей, которые обеспечивают улучшенную конструкционную

жесткость резервуару, так что множество внутренних поверхностей резервуара, которые при использовании будут контактировать с взрывчатым материалом, не имеют резких переходов или перегибов.

Здесь также описывается устройство, в котором множество изогнутых областей образует множество соприкасающихся кривых, по выбору окружностей.

Здесь также описано устройство, в котором множество изогнутых областей включает в себя:

- (a) нижнюю область, которая представляет собой первую кривую;
- (b) промежуточную область, которая образует вторую кривую, отличную от первой кривой; и
- (c) верхнюю область над промежуточной областью, которая образует третью кривую, отличную от второй кривой.

В данном документе также описывается устройство, в котором первая кривая, вторая кривая и/или третья кривая включают в себя коническую секцию, по выбору включающую одно или более из параболы, эллипса, круга или гиперболы, круга или гиперболы, линии провисания, синусоиды, бобовой кривой, лемниската, циклоиды и эпициклоиды.

Здесь также описывается устройство, в котором зоны или точки перегиба кривизны существуют между: (i) нижней областью резервуара и промежуточной областью резервуара, соответствующую переходу от первой кривой ко второй кривой; и (ii) промежуточной областью резервуара и верхней областью резервуара, соответствующую переходу от второй кривой к третьей кривой.

Здесь также описывается устройство, в котором центральная точка первой кривой и центральная точка третьей кривой расположены внутри резервуара, а центральная точка второй кривой расположена снаружи резервуара.

Здесь также описано устройство, в котором кривизна первой кривой меньше кривизны каждой из второй и третьей кривых; а кривизна третьей кривой меньше кривизны второй кривой.

Здесь также описано устройство, в котором промежуточная область включает выступающие внутрь контуры в левой и правой боковых стенках резервуара, при этом выступающие внутрь контуры образуют направленный внутрь пояс в профиле поперечного сечения между нижней областью и верхней областью.

Также здесь описано устройство, содержащее

- (a) нижнюю область, в которой контуры стенок постепенно изгибаются наружу от внутренней части резервуара вверх по левой и правой боковым стенкам резервуара, чтобы обеспечить поперечный профиль ребра;
- (b) промежуточную область, в которой контуры стенки постепенно изгибаются внутрь, а затем наружу изнутри вверх по левой и правой боковым стенкам, чтобы обеспечить поперечный профиль пояса, более узкий, чем поперечный профиль ребра; и
- (c) верхнюю область, в которой контуры стенок постепенно изгибаются наружу от

внутренней части до левой и правой боковых стенок резервуара, чтобы обеспечить поперечный профиль плеча, более широкий, чем поперечный профиль пояса.

Здесь также описывается устройство, в котором резервуар имеет суженный пояс в поперечном сечении на большей части длины резервуара.

Здесь также описывается устройство, в котором максимальная степень сужения внутри суженного пояса составляет 25-150 мм.

Здесь также описано устройство, в котором левая сторона резервуара и правая сторона резервуара являются симметричными друг другу.

Здесь также описано устройство, в котором резервуар включает множество внутренних отсеков по длине резервуара.

Также здесь описывается устройство, в котором резервуар включает в себя множество стеновых панелей, которые разделяют резервуар на множество отсеков, при этом одна или несколько из множества стеновых панелей по выбору имеют профиль кривизны, причем профиль кривизны по выбору соответствует сфере.

В данном документе также описывается устройство, в котором каждая из множества стеновых панелей включает в себя вертикально расположенную выемку, сформированную в центре каждой стеновой панели.

Здесь также описано устройство, содержащее нижнюю область с участком пола, имеющим по меньшей мере одну верхнюю часть и по меньшей мере одну нижнюю часть, которые наклонены к горизонтали под разными углами.

Здесь также описывается устройство, в котором толщина стенки нижней части резервуара больше, чем толщина стенки промежуточной области резервуара и/или толщина стенки верхней части резервуара.

В данном документе также описывается устройство, содержащее транспортную платформу для транспортировки взрывчатых материалов и вспомогательное оборудование, причем вспомогательное оборудование по выбору включает механизмы доставки, включая один или более шнеков и/или насосов для доставки взрывчатых материалов.

Здесь также описывается устройство, содержащее транспортное средство с резервуаром и шинами, рассчитанными, по меньшей мере, на 4000 кг на шину при давлении накачивания в холодное время 825 кПа при скорости 80 км/ч или до нее.

Краткое описание чертежей

Ниже описаны конкретные типичные варианты осуществления изобретения со ссылкой на неограничивающие чертежи, указанные ниже, на которых:

Фиг. 1А-1В – фотографии задних частей передвижной производственной единицы (ППЕ), содержащей или обеспечивающей резервуар в соответствии с вариантом осуществления;

ФИГ. 2А – перспективная иллюстрация, показывающая внешнюю и внутреннюю части резервуара в соответствии с вариантом осуществления, такого как резервуар ППЕ, показанной на фиг. 1А - 1В;

ФИГ. 2В – схематическая иллюстрация вида сбоку резервуара в соответствии с вариантом осуществления, такого как резервуар ППЕ, показанной на фиг. 1А-1В и фиг. 2А, включая определение горизонтального сечения А - А';

ФИГ. 2С – схематическое изображение горизонтального сечения резервуара с фиг. 2В по горизонтальному сечению А - А';

ФИГ. 2D – схематическая иллюстрация сверху, показывающая отдельные части резервуара, показанного на фиг. 2В, включая определение продольного сечения В - В';

ФИГ. 2Е – схематический вид сбоку резервуара, показанного на фиг. 2В по сечению В - В';

ФИГ. 2F - перспективная иллюстрация, показывающая конкретные внутренние части резервуара с фиг. 2В, включая первую/переднюю внутреннюю стенку, вторую/заднюю внутреннюю стенку, с первого по третий внутренние барьеры резервуара и их профили кривизны;

ФИГ. 3 – еще один вид в горизонтальном разрезе резервуара в соответствии с вариантом осуществления, такого как резервуар на фиг. 1А-1В и фиг. 2А - 2Ф; и

ФИГ. 4 – фотография, показывающая шины специального назначения на ППЕ, имеющей резервуар в соответствии с вариантом осуществления, где такие шины позволяют ППЕ удовлетворять Правилу 42 Австралийских правил проектирования (ADR) при полной загрузке, так что ППЕ при полной загрузке может оставаться легальной для использования на дорогах общего пользования.

Подробное описание изобретения

Во всем этом описании и формуле изобретения, которая следует, если контекст не требует иного, слово «содержать» и варианты, такие как «содержит» и «содержащий», будут пониматься как подразумевающие включение указанного целого числа, шага или группы целых чисел или шаги, но не исключение любого другого целого числа, шага или группы целых чисел или шагов.

Ссылка в этом описании на любую предшествующую публикацию (или информацию, полученную из нее) или на любой известный вопрос, не является и не должна восприниматься как подтверждение или признание или любая форма предположения, что предшествующая публикация (или полученная информация из него) или известный материал составляет часть общих знаний в области, к которой относится данное описание.

В этом описании описание данного элемента или рассмотрение или использование конкретного номера элемента на конкретной фиг. или ссылка на него в соответствующем описательном материале может охватывать тот же, эквивалент или аналогичный элемент или номер элемента, указанный на другой фиг. или связанный с ним описательный материал. Использование «/» на фиг. или связанный текст понимается как означающий «и/или», если не указано иное. Подразумевается, что использование термина «приблизительно» или перечисление конкретного числового значения или диапазона значений здесь включает в себя или является перечислением приблизительного числового

значения или диапазона значений (например, с точностью до $\pm 20\%$, $\pm 15\%$, $\pm 10\%$, $\pm 5\%$, $\pm 2,5\%$, $\pm 1\%$ или $\pm 0\%$).

Используемый здесь термин «набор» соответствует или определяется как непустая конечная организация элементов, которая математически показывает количество элементов не менее 1 (т.е. набор, как определено в данном документе, может соответствовать единице, синглету или набору из одного элемента или набор из нескольких элементов) в соответствии с известными математическими определениями (например, способом, описанным в разделе *Введение в математическое мышление: Числа, множества и функции*, Глава 11: Свойства конечных множеств »(например, как указано на стр. 140) Питера Дж. Эклза, Cambridge University Press (1998)). В общем, элемент набора может включать в себя или быть системой, аппаратом, устройством, структурой, объектом, процессом, физическим параметром или значением в зависимости от типа рассматриваемого набора. Таким образом, набор элементов можно интерпретировать или определять как включающий один или несколько элементов или, по меньшей мере, один элемент.

В одном варианте осуществления создан резервуар для хранения и доставки одного или более взрывчатых материалов, причем резервуар содержит удлиненный полый корпус, проходящий вокруг продольной оси, причем корпус имеет поперечный или горизонтальный профиль поперечного сечения (т.е. перпендикулярный продольной оси), имеющий несколько отчетливых или различимых изогнутых секций или сегментов, и который содержит контуры стенок, которые обеспечивают повышенную конструктивную жесткость резервуара, и при этом несколько, по существу, все или все внутренние поверхности резервуара, которые при использовании будут контактировать с взрывчатым материалом, не имеют резких переходов или неоднородностей (например, острых краев, углов, кромок или границ).

Резервуар обычно является частью передвижной производственной единицы (ППЕ), оснащенной вспомогательным оборудованием для производства и/или доставки одного или нескольких типов взрывчатых материалов, например, третичных взрывчатых материалов, таких как аммиачная селитра (АН) прил, эмульсия нитрата аммония (АНЕ) и/или другой третичный взрывчатый материал или состав, используемый в коммерческих взрывных работах. Такое вспомогательное оборудование будет понятно специалисту в данной области. Вспомогательное оборудование может включать в себя механизмы подачи, такие как шнеки 90a-b для дозированной подачи сухих текучих взрывчатых материалов, таких как гранулы АН, и/или один или несколько насосов для дозированной доставки текучих или влажных текучих взрывчатых материалов, таких как АНЕ. В некоторых вариантах осуществления могут быть предусмотрены оба типа механизмов доставки, так что резервуар может использоваться для множества различных марок и/или типов взрывчатых материалов. В одном варианте осуществления предоставляется ППЕ, содержащая или несущая резервуар в соответствии с изобретением. ППЕ и резервуар также будут иметь различные функции безопасности, как указано в применяемых

стандартах и правилах.

В одном из вариантов резервуар обеспечивает значительно увеличенную грузоподъемность взрывчатых материалов (например, увеличение грузоподъемности, по меньшей мере, на 10-25%) по сравнению с предшествующими или обычными цистернами, используемыми для перевозки взрывчатых материалов, до такой степени, что ППЕ, оборудованная для цистерны в соответствии с вариантом осуществления изобретения могут потребоваться шины специального назначения, так что ППЕ остается легальной для использования на дорогах общего пользования или шоссе. Например, ППЕ с полностью загруженным резервуаром в соответствии с вариантом осуществления изобретения может включать в себя шины специального назначения, которые позволяют ППЕ соответствовать стандартам безопасности автотранспортных средств в одной или нескольких странах, таким как Правило 42 Австралийских правил проектирования (ADR), например, по состоянию на 28 февраля 2018 г. или ранее. Такие шины могут быть сформированы из или в виде конструкции первой внутренней шины, окруженной или заключенной во вторую конструкцию внешней шины. В типичном варианте осуществления подходящими шинами являются 22-слойные шины Techking Super DM 11 (www.techking.com), которые рассчитаны на нагрузку 4000 кг на шину при давлении накачивания в холодное время 825 кПа при скорости 80 километров в час (км/ч).

Таким образом, вариант осуществления обеспечивает ППЕ с шинами, рассчитанными на 4000 кг на шину при давлении накачивания в холодное время 825 кПа при скорости 80 км/ч или до нее, что удовлетворяет конкретным положениям Правила 42 Австралийских правил проектирования (ADR) (например, касающимся транспортного средства полной массы (GVM)).

Запуск ППЕ с такими шинами при 825 кПа позволяет ППЕ переходить от использования или работы вне дороги к использованию или работе на дороге, не требуя от персонала взаимодействия, касания или изменения аспектов состояния шин (например, путем изменения или снижения давления в шинах) и, возможно, или типично состояние ППЕ (например, посредством, по меньшей мере, частичной разгрузки ППЕ), для чего в противном случае потребовались бы, по меньшей мере, некоторые разрешения, предохранительные контейнеры, формальные процедуры выхода персонала и время для завершения.

Варианты осуществления в соответствии с настоящим описанием относятся к сосуду, конструкции резервуара или резервуару, имеющему внутреннюю часть или внутренние стенки, между которыми резервуар может переносить текучие материалы. Резервуар имеет заданную длину между фронтальной или передней внутренней поверхностью, стороной или стенкой и обратной или задней внутренней поверхностью, стороной или стенкой; заданную ширину между левой внутренней поверхностью или стороной и правой внутренней поверхностью или ее стороной; и заданную высоту между нижней внутренней поверхностью и верхней внутренней поверхностью или ее стороной. Внешняя длина, ширина и высота, которые соответствуют внутренней длине, ширине и

высоте резервуара или являются их эквивалентами, могут быть определены или определены способом, легко понятным специалистам с обычными навыками в соответствующей области. Специалисты в данной области техники дополнительно поймут, что термины фронтальный/передний, обратный/задний, левый и правый могут быть определены или назначены способом, противоположным определениям, приведенным в данном документе.

Вдоль, по меньшей мере, некоторых частей продольной оси резервуара, которая проходит между передней и задней сторонами резервуара, по меньшей мере, внутренними стенками резервуара, и обычно также, по меньшей мере, частями наружных или внешних стенок резервуара (как существенные части левая сторона резервуара и правая сторона резервуара могут быть сформированы путем сгибания листа (листов) материала с левой стороны и листа (листов) материала с правой стороны, соответственно), демонстрирующих конкретное поперечное или структурный профиль в горизонтальном сечении. Поперечный или горизонтальный профиль поперечного сечения резервуара может быть определен относительно или внутри плоскости, которая является, соответственно, поперечной или горизонтальной по отношению к продольной оси резервуара. Профиль горизонтального поперечного сечения резервуара демонстрирует несколько изогнутых (например, плавно изогнутых) областей, частей, секций или сегментов, имеющих различные, различимые (например, визуально идентифицируемые) или неидентичные типы кривизны или отношений кривизны относительно друг друга.

Этот горизонтальный профиль поперечного сечения резервуара обеспечивает ряд сопутствующих преимуществ. Например, профиль горизонтального поперечного сечения резервуара способствует текучести материалов (например, под действием силы тяжести) в резервуаре по направлению к набору выпускных отверстий, расположенных в нижних частях резервуара; и увеличивает структурную целостность резервуара, так что продольные элементы жесткости резервуара не требуются (например, продольные элементы жесткости внутри резервуара могут быть полностью исключены или исключены), тем самым дополнительно способствуя текучести материалов в резервуаре к выпускному отверстию (s), а также упрощению и ускорению процесса изготовления резервуара, поскольку можно исключить продольные элементы жесткости и, возможно, сделать возможным использование резервуара, имеющего большую общую объемную емкость по сравнению с предшествующими или традиционными конструкциями резервуаров в результате повышенной структурной целостности резервуара, и/или снижению стоимости изготовления резервуара.

В нескольких вариантах осуществления резервуар выполнен с возможностью переноски, транспортировки и доставки одного или нескольких типов взрывчатых материалов или компонентов взрывчатых веществ, таких как третичные взрывчатые вещества или компоненты или прекурсоры для их производства или производства (например, эмульсия (ANE) и/или другой тип третичного бризантного взрывчатого материала)

По меньшей мере, в некоторых из таких вариантов осуществления резервуар образует части передвижной производственной единицы (ППЕ), выполненной с возможностью доставки взрывчатых материалов в скважины в связи с коммерческими взрывными работами (например, взрывные работы, выполняемые в связи с горными работами, разработкой карьеров, проходкой гражданских туннелей или процедуры сейсмической разведки) способом, легко понятным для специалистов в соответствующей области техники с учетом приведенного здесь описания и чертежей.

В пределах профиля горизонтального поперечного сечения резервуара каждая из множества отдельных или различных изогнутых областей резервуара может, по меньшей мере, до некоторой степени соответствовать, в целом соответствовать, приблизительно соответствовать или соответствовать, или быть математически коррелированной с, по меньшей мере, одним типом математической кривой или функцией кривой. Более конкретно, в различных вариантах осуществления резервуар включает в себя:

(а) первую, нижнюю или донную область, имеющую части, секции или сегменты, которые обеспечивают, по меньшей мере, частично соответствуют, в целом соответствуют, приблизительно соответствуют или соответствуют, или математически коррелируются с заранее определенным первым типом математической кривой (далее «первая кривая»);

(b) вторую, переходную или промежуточную область, расположенную между нижней и верхней частями, которая имеет части, секции или сегменты, которые обеспечивают, по меньшей мере, частично соответствуют, в целом соответствуют, приблизительно соответствуют или соответствуют или математически коррелируются с заранее заданным вторым типом математической кривой (далее «вторая кривая»), которая отличается от первой кривой; и

(с) третью, верхнюю или вершинную область, которая в зависимости от деталей варианта осуществления может быть плоской или в целом плоской, или которая имеет части, секции или сегменты, которые обеспечивают, по меньшей мере, частично соответствуют, в целом соответствуют, приблизительно соответствуют или соответствуют, или которые математически коррелируются с заранее определенным третьим типом математической кривой (в дальнейшем «третья кривая»), которая отличается от второй кривой и также обычно (хотя и не обязательно) отличается от первой кривой.

В зависимости от деталей варианта осуществления первая кривая, вторая кривая и/или третья кривая могут включать в себя или быть, например, коническим сечением конкретного типа, например, параболой, эллипсом, кругом или гиперболой. Как вариант, в соответствии с деталями данного рассматриваемого варианта осуществления, первая кривая, вторая кривая и/или третья кривая могут включать или быть другим типом кривой, такой как (но не ограничиваясь ими) линия провисания, синусоида, бобовая дуга, лемниската, циклоида или эпициклоида.

В различных вариантах реализации существуют зоны или точки перегиба кривизны

между: (i) первой/нижней областью резервуара и второй/промежуточной областью резервуара, указывающие или соответствующие переходу от первой кривой ко второй кривой; и (ii) второй/промежуточной областью резервуара и третьей/верхней областью резервуара, указывающие или соответствующие переходу от второй кривой к третьей кривой.

Как правило, левая сторона резервуара и правая сторона резервуара являются структурными аналогами или аналогами друг друга, например, таким образом, что соответствующие левая и правая первая/нижняя области резервуара могут соответственно быть образованы структурными частями левой и правой нижних сторон, внутренних поверхностей или внутренних и внешних поверхностей резервуара; ответные левая и правая вторая/промежуточная области резервуара могут соответственно быть образованы структурными частями левой и правой промежуточных сторон, внутренних поверхностей или внутренней и внешней поверхностей резервуара над левой и правой первой/нижней областями резервуара; и соответствующие левая и правая третья/верхняя области резервуара могут соответственно быть образованы структурными частями левой и правой верхних сторон, внутренних поверхностей или внутренней и внешней поверхностей резервуара над второй/промежуточной областью резервуара. Для простоты и краткости в нижеследующем описании первая/нижняя область резервуара может быть определена так, чтобы включать в себя левую и правую соответствующие структурные части первой/нижней/донной секций или сегментов резервуара; вторая/промежуточная область резервуара может быть образована так, чтобы включать в себя левую и правую соответствующие структурные части второй/промежуточной секций или сегментов резервуара над первой нижней областью резервуара; и третья/верхняя область резервуара может быть образована таким образом, чтобы включать в себя левую и правую ответные структурные части третьей/верхней секций или сегментов резервуара над второй/промежуточной областью резервуара.

Фиг. 1А-1В представляют собой фотографии, показывающие вид с обратной стороны или сзади ППЕ 5, имеющего резервуар 10, в соответствии с вариантом осуществления. Множественные различимые или отчетливо изогнутые (например, плавно изогнутые) области резервуара 10 видны на виде сзади на фиг. 1А-1В, включая первую/нижнюю область 100; вторую/промежуточную область 200, расположенную над первой/нижней областью 100; и третью/верхнюю область 300, расположенную над второй/промежуточной областью. То есть вторая/промежуточная область 200 расположена между первой/нижней областью 100 и третьей/верхней областью 300. Части первой/нижней области 100 совмещены с первой кривой или определены или образованы ею; части второй/промежуточной области 200 совмещены со второй кривой, которая отличается от первой кривой, или определены или образованы ею; и части третьей/верхней области 300 совмещены с третьей кривой, которая отличается от второй кривой и обычно отличается от первой кривой, и определены или образованы ею. Как более подробно описано ниже, вторая/промежуточная область 200 обеспечивает резервуар

10 суженным профилем пояса или выемкой в горизонтальном поперечном сечении резервуара вдоль большей части (например, 70-100%) длины резервуара (например, по меньшей мере, длины внутренней части резервуара 10), что способствует или улучшает структурные свойства или целостность резервуара 10 и способствует уменьшению или устранению необходимости в продольных элементах жесткости внутри резервуара 10.

ФИГ. 2А представляет собой перспективную иллюстрацию, показывающую конкретные внешние и внутренние части резервуара 10 в соответствии с вариантом осуществления, такого как резервуар ППЕ 5, показанный на фиг. 1А - 1Б. В нескольких вариантах осуществления резервуар 10 включает несколько внутренних отсеков по своей длине, таких как первый, второй, третий и четвертый отсеки 12, 14, 16, 18. Каждый такой отсек включает в себя порт Р, через который в него могут загружаться взрывчатые материалы, и обеспечивает заранее определенный максимальный внутренний объем, в котором можно переносить взрывчатые материалы. В типичном варианте осуществления первый отсек 12 может иметь объем $5,4 \text{ м}^3$; второй отсек 14 может иметь объем $7,8 \text{ м}^3$; третий отсек 16 может иметь объем $4,2 \text{ м}^3$; и четвертый отсек 18 может иметь объем $5,4 \text{ м}^3$, и, таким образом, в этом варианте осуществления резервуар 10 имеет общий внутренний объем или пространственную вместимость $22,8 \text{ м}^3$. Специалисты в соответствующей области техники ясно поймут, что резервуар 10 в соответствии с вариантом осуществления может иметь меньше отсеков (например, два или три отсека или один отсек) или большее количество отсеков, любое или каждое из которых может иметь одинаковый объем такой же или иной, чем любой или каждый из представительных отсеков 12, 14, 16, 18 с первого по четвертый, показанных на фиг. 2А.

Как показано на фиг. 2А, резервуар 10 включает набор отверстий или выпускных отверстий, соответствующих каждому из его отсеков, через которые взрывчатые материалы могут вытекать из резервуара 10 или выходить из него. В показанном варианте осуществления резервуар 10 включает в себя первый набор выпускных отверстий 22, соответствующих первому отсеку 12; второй набор выходных отверстий 24, соответствующий второму отсеку 14; третий набор выходных отверстий 26, соответствующий третьему отсеку 16; и четвертый набор выпускных отверстий 28, соответствующий четвертому отсеку 18. Конкретные выпускные отверстия в каждом отсеке выполнены с возможностью обеспечения возможности потока данного типа взрывчатого материала к соответствующему выпускному или подающему механизму, такому как шнек 90a-b или насос (не показан), способом, легко понятным для людей, имеющих обычные навыки в соответствующей области техники. Кроме того, в зависимости от деталей варианта осуществления и/или конкретного типа или сорта взрывчатого материала, который должен быть загружен в выбранный отсек, определенные выпускные отверстия в одном или нескольких отсеках могут быть выборочно закрыты, в то время как другие выпускные отверстия остаются открытыми, что также легко понять людям, обладающим обычными навыками в соответствующей области.

ФИГ. 2В представляет собой схематическое изображение вида сбоку резервуара в

соответствии с вариантом осуществления, такого как резервуар ППЕ 5, показанный на фиг. 1А-1В и фиг. 2А. Как показано на фиг. 2В, продольная ось, например, ось z , может быть определена в соответствии с резервуаром 10; и ось x и ось y могут быть определены в соответствии с резервуаром 10, которые ортогональны друг другу и оси z . Таким образом, внутри любого из первого, второго, третьего и четвертого отсеков 12, 14, 16, 18 можно определить одно или несколько горизонтальных поперечных сечений в плоскости $x - y$ резервуара 10 вдоль продольной оси z резервуара, где каждый такое горизонтальное поперечное сечение включает несколько изогнутых областей, как описано здесь. Например, типичное горизонтальное поперечное сечение резервуара 10 может быть определено вдоль участка А-А' на фиг. 2В, как описано ниже.

ФИГ. 2С представляет собой вид в горизонтальном разрезе вдоль сечения А-А' резервуара 10, показанного на фиг. 2В. Фиг. 2С также указывает конкретные типичные размеры резервуара в миллиметрах (мм). Как показано на фиг. 2С, для данной или выбранной стороны резервуара 10 может быть определен первый круг 110 с первым радиусом, совмещенный с одним или несколькими участками первой кривой, соответствующей первой/нижней области 100 резервуара 10; может быть определен второй круг 210 со вторым радиусом, совмещенный с одним или несколькими участками второй кривой, соответствующей второй/промежуточной области 200 резервуара 10; и может быть определен третий круг 310 с третьим радиусом, совмещенный с одним или несколькими участками третьей кривой, соответствующей третьей/верхней области 300 резервуара 10.

В нескольких вариантах осуществления первый круг 110 может быть определен кругом, который максимально совмещается, пересекает или перекрывается с первой кривой, соответствующей первой/нижней области 100 резервуара 10, и который может совмещаться, пересекаться или перекрываться частями второй кривой, соответствующей второй/промежуточной области 200 резервуара 10. Второй круг 210 может быть определен кругом, который максимально совмещается, пересекает или перекрывается со второй кривой, соответствующей второй/промежуточной области 200 резервуара 10, и который может совмещаться, пересекаться или перекрываться с частями первой кривой, соответствующей первой/верхней области 100 резервуара 10 и/или третьей кривой, соответствующей третьей/верхней области 300 резервуара 10. Третий круг 310 может быть определен кругом, который максимально совмещается, пересекается или перекрывается с третьей кривой, соответствующей третьей/верхней области 300 резервуара 10, и который может совмещаться, пересекаться или перекрываться с частями второй кривой, соответствующий второй/промежуточной области 200 резервуара 10. В некоторых вариантах реализации один или более из первого круга 110, второго круга 210 и/или третьего круга 310 могут быть соприкасающейся кривой, необязательно кругом.

Каждая центральная точка первого круга 110 и центральная точка третьего круга 310 расположены внутри резервуара 10 или во внутреннем объеме резервуаров; тогда как центральная точка второго круга 210 расположена снаружи резервуара 10 или за

пределами внутреннего объема резервуара.

Следование, смещение или вращение вершины радиуса второй окружности 210 вдоль частей второй окружности 210, которые пересекают вторую кривую, от точки, ближайшей к первой окружности 110, в направлении к третьей окружности 310 или от точки рядом с третьим кругом 310 в направлении к первому кругу 110 вторая/промежуточная область 200 резервуара 10 включает в себя или обеспечивает структурную кривую в частях резервуара 10, которая проходит внутрь или выступает к внутренней части резервуара, например, вдоль оси x к оси y для рассматриваемого двумерного (2D) горизонтального поперечного сечения или к плоскости $y - z$, которая приблизительно делит надвое или пополам резервуар 10 на левую и правую половины для трехмерного (3D) рассматриваемого объема. Таким образом, вторая/промежуточная область 200 резервуара 10 содержит или обеспечивает выступающие внутрь контуры на левой и правой боковых стенках резервуара 10, где такие контуры образуют направленный внутрь профиль пояса или пояс, углубление, конус или сужение в профиле горизонтального поперечного сечения резервуара 10 между первой/нижней областью 100 и третьей/верхней областью 300 резервуара 10. В различных вариантах осуществления этот профиль пояса, углубление, конус или сужение в профиле горизонтального поперечного сечения резервуара происходит вдоль большей части, по существу всей, в основном всей или всей внутренней длины спереди назад резервуара, например, вдоль 70% - 100% такой длины.

В отличие от вышеупомянутого направленного внутрь профиля пояса, следуя за вершиной радиуса первого круга 110 вдоль частей первого круга 110, которые пересекают первую кривую, когда радиус первого круга 110 перемещается или поворачивается от нижней части резервуара 10 по направлению ко второй/промежуточной области 200 резервуара 10, первая/нижняя область 100 резервуара 10 включает в себя или образует структурную кривую в поперечном или горизонтальном направлении, противоположную кривой, установленной второй/промежуточной областью 200 резервуара 10. Таким образом, для такого перемещения или поворота радиуса первого круга первая/нижняя область 100 резервуара 10 постепенно изгибается наружу от оси y для рассматриваемого двухмерного горизонтального поперечного сечения или наружу от вышеупомянутой плоскости $y - z$ для рассматриваемого трехмерного объема, например, чтобы обеспечить направленный наружу профиль ребра резервуара 10, который шире, чем вышеупомянутый профиль пояса. Точно так же, следуя за вершиной радиуса третьего круга 310 вдоль частей третьего круга 310, которые пересекают третью кривую, когда радиус третьего круга 310 перемещается или поворачивается от верха резервуара 10 ко второй/промежуточной области 200 резервуара 10, третья/верхняя область 100 резервуара 10 включает в себя или обеспечивает структурную кривую в поперечном или горизонтальном направлении, противоположную кривой, установленной второй/промежуточной областью 200 резервуара 10. Таким образом, для такого перемещения или поворота радиуса третьего круга третья/верхняя область 300 резервуара

10 постепенно изгибается наружу от оси y для рассматриваемого двухмерного горизонтального поперечного сечения или наружу от вышеупомянутой плоскости $y - z$ для рассматриваемого трехмерного объема, например, чтобы обеспечить направленный наружу профиль плеча для резервуара 10, который шире, чем вышеупомянутый профиль пояса.

В связи с вышеизложенным или в дополнение к этому в нескольких вариантах осуществления радиус первого круга 110 больше, чем радиусы каждой из второго и третьего кругов 210, 310; а радиус третьего круга 310 больше, чем радиус второго круга 210. Иными словами, в таких вариантах осуществления кривизна первого круга 110 меньше, чем кривизна каждого из второго и третьего кругов 210, 310; и кривизна третьего круга 310 меньше кривизны второго круга 210.

Выполнение первого круга 110, который имеет больший радиус и, следовательно, большую площадь, чем второй 210 и третий 310 круги, могут обеспечить варианты осуществления, в которых большая часть массы взрывчатого материала (материалов), переносимого в резервуаре 10 находится в первой/нижней области 100 резервуара 10 по сравнению со второй/промежуточной и третьей/верхней областями 200, 300 резервуара 10, тем самым снижая общий загруженный или полностью загруженный центр масс резервуара 10 и ППЕ 5, что увеличивает поперечную устойчивость резервуара 10 и ППЕ 5. Другими словами, кривая нижней области 100 может обеспечить максимальное использование контура транспортного средства при перевозке материала и может способствовать стабильности за счет большей массы, находящейся ниже в резервуаре 10. Наибольшая или максимальная протяженность или величина сужения профиля внутреннего пояса может быть определена расстоянием по оси x или горизонтальной оси между (i) положением по оси x вершины радиуса первого круга 110, когда радиус первого круга 110 параллелен оси x , направленной от оси y , и (ii) положением по оси x вершины радиуса второго круга 210, когда радиус второго круга 210 параллелен оси x , указывающей в направлении ось y ; или (iii) положением по оси x вершины радиуса третьего круга 310, когда радиус третьего круга 310 параллелен оси x , направленной от оси y , и (iv) положением по оси x вершины радиуса второго круга 210, когда радиус второго круга 210 параллелен оси x , направленной к оси y . В зависимости от деталей варианта осуществления, наибольшая или максимальная величина или степень сужения профиля внутреннего пояса может составлять приблизительно 25-150 мм, например приблизительно 108,4 мм в типичном варианте осуществления, показанном на фиг. 2С, или вдвое меньше с каждой стороны, обозначенного как расстояние смещения 334 на фиг. 3. Расстояние смещения может улучшить структурную целостность соединения боковой стенки и переборки. Форма сужения добавляет третье измерение к сварному шву вдоль сужения, что делает его менее восприимчивым к изгибающим нагрузкам. Расстояние по оси x или горизонтальное расстояние, определяемое разницей между (i) и (ii), может быть такое же или отличаться от расстояния по оси x или горизонтального расстояния, определяемого разницей между (iii) и (iv), в соответствии с деталями варианта

осуществления. Профиль пояса образует точку 332 заземления, показанную на фиг. 3, которое фактически образует бункер внутри бункера для улучшения потока сыпучего материала из резервуара 10.

Как также показано на фиг. 2С, первая/нижняя область 100 резервуара 10 в одном или нескольких отсеках может включать, быть соединена или обеспечивать набор нижних поверхностей или поверхностей пола, которые проходят внутри от левой и правой сторон резервуара 10 к оси у или вышеупомянутой плоскости у-*z*, причем набор нижних поверхностей или поверхностей пола демонстрирует несколько заданных угловых наклонов в них относительно горизонтали (то есть оси *x*, как определено в данном документе). Например, первая/нижняя область 100 резервуара 10 может включать или быть соединена с частью 102 пола, имеющей первый угол наклона α примерно 45 градусов относительно горизонтали, что облегчает или увеличивает поток сухих текучих или разжижаемых взрывчатых материалов, таких как гранулы AN, направленные к первому набору выпускных отверстий, расположенных в части 102 пола, где первый набор выпускных отверстий соответствует первому механизму подачи, такому как шнек 90a-b для сухих текучих взрывчатых материалов; и второй угол наклона β приблизительно 30 градусов относительно горизонтали, который облегчает или усиливает поток жидких, влажных или перекачиваемых взрывчатых материалов, таких как ANE, ко второму набору выпускных отверстий, расположенных в части 102 пола под первым набором выпускных отверстий, где второй набор выпускных отверстий соответствует второму механизму подачи, такому как насос для влажных текучих взрывчатых материалов.

ФИГ. 2D - схематическая иллюстрация сверху, показывающая определенные части резервуара 10 с фиг. 2В, включая определение продольного сечения В-В', которое приблизительно делит резервуар 10 пополам или пополам на левую и правую половины вдоль плоскости у-*z* резервуара.

ФИГ. 2Е представляет собой схематическое изображение сбоку резервуара 10 с фиг. 2С в сечении В - В'. В различных вариантах осуществления резервуар 10 включает первую/переднюю внутреннюю стенку 30; вторую/заднюю внутреннюю стенку 32; и набор внутренних барьеров, перегородок или стеновых панелей 34, расположенных поперек или горизонтально по внутренней части резервуара 10 (например, набор барьеров, расположенных перпендикулярно продольной оси резервуара), например, как показано на фиг. 2В, которые разделяют или разделяют резервуар 10 на составные части. В рассматриваемом типичном варианте осуществления резервуар 10 включает в себя первую, вторую и третью стеновые панели 34a-c, которые вместе с первой/передней внутренней стенкой 30 и второй/задней внутренней стенкой 32 разделяют резервуар 10 на первый, второй, третий и четвертый отсеки 12, 14, 16, 18, указанные выше.

ФИГ. 2F представляет собой перспективную иллюстрацию, показывающую конкретные внутренние части резервуара 10 с фиг. 2В, включая первую/переднюю внутреннюю стенку 30, вторую/заднюю внутреннюю стенку 32, с первой по третью внутренние стеновые панели 34a-c.

Как показано на фиг. 2Е и 2F, по меньшей мере, некоторые из первой/передней внутренней стенки 30, второй/задней внутренней стенки 32 и с первой по третью внутренние стеновые панели 34а-с или каждая из этих структур могут иметь конкретный или заранее определенный профиль кривизны на участке их/ее площади поверхности. Например, в рассматриваемом типичном варианте реализации участок площади поверхности (например, 50-70%, 50-80%, 50-90% или 50-100% площади поверхности, в зависимости от деталей варианта реализации) каждой первой/передней внутренней стенки 30, второй/задней внутренней стенки 32 и с первой по третью внутренних стеновых панелей 34а-с включают поверхность кривизны, имеющую заданный радиус 302, например 4312,52 мм, который может соответствовать сфере, как показано на фиг. 2Е.

Кривизна или криволинейный профиль, образованный участками площадей поверхности первой/передней внутренней стенки 30, второй/задней внутренней стенки 32 и с первой по третью панелей 34а-с внутренних стенок, дополнительно способствует или улучшают структурные свойства или целостность резервуара 10 и, таким образом, дополнительно способствуют уменьшению или устранению необходимости в продольных ребрах жесткости внутри резервуара 10. В ряде вариантов осуществления одна или несколько или каждая из первой/передней внутренней стенки 30, второй/задней внутренней стенки 32 и с первой по третью панелей 34а-с внутренней стенки включает в себя вертикально расположенные выемку, канал или углубление 304, например, прямоугольную выемку, образованную в центре панели, по меньшей мере, на части ее высоты, что также может способствовать или улучшать структурные свойства или целостность резервуара 10 и, таким образом, дополнительно способствовать уменьшению или устранению необходимости продольных ребер жесткости внутри резервуара 10.

В дополнение к вышесказанному, внешние или наружные боковые границы первой/передней внутренней стенки 30, второй/задней внутренней стенки 32 и с первой по третью панелей 34а-с внутренних стен имеют формы, кривизны или изогнутые участки, которые совмещаются или ответно взаимодействуют друг с другом с направленными внутрь или обращенными внутрь краями первой/нижней области 100, второй/промежуточной области 200 и третьей/верхней области 300 резервуара 10, что дополнительно способствует или улучшает структурные свойства или целостность резервуара 10 и, таким образом, дополнительно способствует уменьшению или устранению необходимости в продольных ребрах жесткости внутри резервуара 10.

ФИГ. 3 представляет собой другой вид в горизонтальном разрезе резервуара 10 в соответствии с вариантом осуществления изобретения, такого как резервуар с фиг. 1А-1В и фиг. 2А - 2F. Принимая во внимание фиг. 3 и приведенное выше описание, резервуар 10 в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения обеспечивает поперечный или горизонтальный структурный профиль поперечного сечения относительно продольной оси, которая проходит по длине резервуара 10. Профиль горизонтального поперечного сечения резервуара включает в себя контуры стенок резервуара, которые обеспечивают или устанавливают суженный профиль пояса в

горизонтальном поперечном сечении резервуара, который в различных вариантах осуществления проходит в продольном направлении, по меньшей мере, по большей части длины резервуара 10 (например, 70-100% внутренней длины резервуара спереди назад). В одном варианте осуществления профиль горизонтального поперечного сечения резервуара может рассматриваться как имеющий первую/нижнюю область 100, вторую/промежуточную область 200 и третью/верхнюю область 300, где вторая/промежуточная область 200 расположена между первой/нижней областью 100 и третьей/верхней областью 300, и вторая область 200 обеспечивает суженный профиль пояса.

Контуры стенок и, в частности, суженный профиль пояса придают резервуару 10 повышенную структурную упругость, прочность и/или жесткость. Под этим подразумевается, что контуры стенок, и в частности суженный профиль пояса, придают повышенную структурную упругость, прочность и/или жесткость резервуару 10 в соответствии с вариантом осуществления по сравнению с резервуаром соответствующей формы или обычным резервуаром, который не содержит контуров стенок описанного здесь типа в отношении типичных вариантов осуществления. Контуры стенок позволяют уменьшить или исключить количество продольных элементов жесткости, которые в противном случае требуются для достижения подходящей устойчивости резервуара и/или ППЕ, например, в одном варианте реализации резервуар 10 имеет достаточную структурную упругость, прочность и/или жесткость, так что продольные элементы жесткости не требуются. Из описанного выше будет очевидно, что это дает различные технические преимущества. Структурная упругость, прочность и/или жесткость резервуара 10, конечно, будет зависеть от выбора материала (материалов), используемых для изготовления резервуара 10, и толщины стенок резервуара. В типичном варианте осуществления резервуар 10 состоит из листов нержавеющей стали, которые могут представлять собой комбинацию листов нержавеющей стали 5 мм и 4 мм (например, 60% листов нержавеющей стали 5 мм и 40% 4 мм для одной или нескольких частей, секций или областей 100, 200, 300 резервуара 10). Тем не менее, контуры стенок, обеспечиваемые вариантами осуществления изобретения, преимущественно повышают структурную упругость, прочность и/или жесткость резервуара.

В дополнение к вышеизложенному, в варианте осуществления контуры стенок, которые в значительной степени способствуют, по существу обеспечивают или обеспечивают повышенную структурную упругость, прочность и/или жесткость, сформированы во второй/промежуточной области 200. Эта вторая/промежуточная область 200 содержит противоположные стенки, и контуры предусмотрены на этих противоположных стенках. В варианте осуществления вторая/промежуточная область 200 содержит пояс или углубление в резервуаре 10, то есть поступательное или постепенное уменьшение поперечного или горизонтального размера поперечного сечения (между противоположными левой и правой боковыми стенками) резервуара 10, перпендикулярно продольной оси резервуара с последующим поступательным или постепенным

увеличением этого размера. Резервуар 10 может иметь два контура на противоположных боковых стенках (например, пара одинаковых контуров образована на противоположных левой и правой боковых стенках резервуара). Контуров обычно расположены в средней по вертикали точке резервуара 10 или немного выше нее.

Третья/верхняя область 300, которая образует части верхней внутренней поверхности резервуара 10, может, таким образом, герметизировать резервуар 10 (помимо портов Р, сформированных в нем), и может включать в себя закругленные плечевые области 330, которые могут включать линейный участок, проходящий между плечами, как показано на фиг. 3. Использование закругленных плеч позволяет избежать мертвых зон, которые в противном случае возникли бы, если бы верхняя часть имела прямые углы, и может уменьшить массу стали. Использование закругленных плеч может также добавить некоторой гибкости резервуару, позволяя ему поворачиваться/отклоняться, не вызывая чрезмерно высоких нагрузок. Третья/верхняя область 300 резервуара включает в себя порты Р для доставки взрывчатого материала внутрь резервуара 10 или соединена с ними.

Первая/нижняя область 100 сужается к дну резервуара 10, откуда взрывчатое вещество может быть доставлено из резервуара 10 в подходящий механизм доставки. В варианте осуществления, показанном здесь, в одном или нескольких отсеках резервуара 10 первая/нижняя область 100 включает в себя часть пола, имеющую, по меньшей мере, одну верхнюю секцию и, по меньшей мере, одну нижнюю секцию, которые склоняются (или, что эквивалентно, наклоняются) под разными углами относительно горизонтали. Например, верхняя секция может наклоняться под углом α ≈примерно 45 ° к горизонтали, и это обеспечивает хороший нисходящий поток гранул AN с минимальным зависанием. Нижняя секция может наклоняться под углом β ≈около 30 ° к горизонтали, и это позволяет обеспечить подходящий нисходящий поток ANE и уменьшить количество остаточного/неиспользованного сырья.

Другой конструктивной особенностью является то, что внутренние поверхности резервуара 10, которые при использовании будут контактировать с взрывчатыми материалами, не имеют резких переходов или острых/резких краев (например, внутренние поверхности резервуара 10 плавно изогнуты). Это является преимуществом, поскольку предотвращает накопление или осаждение взрывчатого материала на внутренних поверхностях резервуара, которое нелегко удалить, извлечь или слить из резервуара. Предпочтительно, чтобы внутренние поверхности резервуара (то есть внутренние поверхности резервуара, которые будут контактировать с взрывчатыми веществами при использовании резервуара) были гладкими, а вертикальные переходы в горизонтальном профиле поперечного сечения резервуара достигались посредством искривленных или плавных переходов, а не резкими или крутыми угловыми изменениями или краями. Горизонтальный профиль поперечного сечения резервуара может включать угловые переходы при условии, что это не приводит к удержанию взрывчатого материала (материалов) во время извлечения взрывчатого материала (материалов) из резервуара 10.

Использование гладких или плавно изменяющихся внутренних поверхностей

(например, поверхностей, которые плавно меняются по внутренней высоте резервуара 10 на 70% - 100% длины резервуара) также является преимуществом, поскольку оно обеспечивает более эффективное очищение резервуара 10, например, когда резервуар 10 использовался с одним сортом или типом взрывчатого материала, и затем желательно использовать резервуар с другим сортом или другим типом взрывчатого материала. Любые резкие нарушения переходов или более резкие нарушения переходов, чем необходимо, на внутренней поверхности резервуара 10 могут затруднить очистку или сделать ее не полностью эффективной. Очистка резервуара 10 в соответствии с вариантом осуществления изобретения может производиться снаружи резервуара через порты Р, через которые взрывчатые материалы могут быть доставлены в резервуар 10. Для очистки резервуаров используются чистящие инструменты соответствующей конструкции.

Резервуар 10 будет изготовлен из одного или нескольких материалов, которые являются достаточно прочными и инертными по отношению к содержащимся в нем взрывчатым материалам. Общий объем резервуара в типичном варианте составляет приблизительно $22,8 \text{ м}^3$, что может быть больше, чем общий объем предшествующего или обычного резервуара, в котором отсутствуют описанные здесь контуры (и для которого требуются продольные элементы жесткости) примерно на 10-25%, например, примерно на 19,4%. В этом случае резервуар 10 может быть изготовлен из листа(ов) нержавеющей стали, как изложено выше, способом, понятным для специалистов в соответствующей области техники. Резервуар может быть изготовлен путем формования или гибки секций из листовой нержавеющей стали и соединения секций вместе, например, сваркой. Толщина первой/нижней области 100 резервуара 10 может быть больше, чем толщина второй/промежуточной области 200 резервуара 10 и/или третьей/верхней области 300 резервуара 10, что может дополнительно способствовать конструктивной целостности резервуара 10.

Резервуар 10 может также включать поперечные и/или горизонтальные конструкции, такие как внутренние стенки, которые делят внутреннее пространство резервуара на ряд отсеков. Это позволяет использовать резервуар 10 для хранения более чем одного сорта или типа взрывчатого материала. Например, если резервуар разделен, по меньшей мере, на два отсека, один отсек может использоваться для AN, а другой отсек может использоваться для ANE. В этом случае каждый отсек должен питать соответствующий механизм доставки. Эти поперечные конструкции могут способствовать общей прочности конструкции.

В некоторых вариантах реализации резервуар 10 может включать одну или несколько перегородок для управления всплеском текучих материалов в резервуаре 10.

Как указывалось выше, резервуар 10 в различных вариантах осуществления настоящего изобретения обеспечивает увеличенную грузоподъемность взрывчатых материалов (например, увеличение грузоподъемности, по меньшей мере, на 10-25%) по сравнению с предыдущими или обычными резервуарами, используемыми для перевозки взрывчатых материалов, в той мере, в какой ППЕ, оснащенная резервуаром 10 описанного

здесь типа, может потребовать специальных шин, чтобы ППЕ отвечал требованиям стандартов безопасности и оставалась легальной для использования на дорогах общего пользования или проезжей части (и для резервуара 10 ППЕ не требовалось хотя бы частично опорожнение перед использованием дороги общего пользования). Например, ППЕ, оборудованная резервуаром 10 в соответствии с вариантом осуществления изобретения, может включать в себя шины специального назначения, позволяющие ППЕ соответствовать стандартам безопасности транспортных средств в одной или нескольких странах, таким как Правило 42 Австралийских правил проектирования (ADR), например, по состоянию на 28 февраля 2018 г. или ранее. Такие шины могут быть сформированы из или в виде конструкции первой внутренней шины (например, первой внутренней шины, которая включает в себя первую или внутреннюю структуру протектора), окруженной или заключенной внутри второго внешнего элемента или конструкции шины (например, второй или внешней конструкции протектора). В типичном варианте осуществления ППЕ 5 в соответствии с настоящим изобретением использует 22-слойные шины Techking Super DM 11.

ФИГ. 4 представляет собой фотографию, показывающую 22-слойные шины Techking SuperDM 11 на ППЕ 5, имеющем резервуар 10 в соответствии с вариантом осуществления, так что ППЕ 5 удовлетворяет Правилу 42 ADR (например, даже при полной загрузке), и ППЕ 5 остается легальной для использования на австралийских дорогах общего пользования. В частности, 22-слойные шины Techking SuperDM 11 рассчитаны на нагрузку 4000 кг на шину (например, минимум 4000 кг на шину) при давлении накачивания в холодное время 825 килопаскалей (кПа) при скорости движения по дороге 80 км. в час (км/ч).

Такие шины также могут быть рассчитаны на другой вес при определенных давлениях и скоростях движения, например: по меньшей мере, 4800 кг на шину при давлении 949 кПа и скорости движения до 70 км/ч; по меньшей мере, 4900 кг на шину при давлении 986 кПа и скорости движения до 60 км/ч; и/или, по меньшей мере, 5000 кг на шину при давлении 1004 кПа и скорости движения до 50 км/ч способом, легко понятным специалистам в соответствующей области.

Движение ППЕ с такими шинами при 825 кПа позволяет ППЕ плавно переходить (например, непрерывно) от использования на бездорожье к использованию на дороге, не требуя от персонала взаимодействия, касания или изменения аспектов состояния шин (например, посредством изменения или снижения давления в шинах) и, возможно, или обычно состояния ППЕ (например, посредством, по меньшей мере, частичной разгрузки ППЕ) в зависимости от правил конкретной страны, штата и/или местности, определяющих максимальные допуски или ограничения на ось дороги транспортного средства (например, максимальный вес оси или предел нагрузки), для чего в противном случае потребовались бы по меньшей мере некоторые разрешения, формальные процедуры выхода персонала и время для завершения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Устройство, содержащее резервуар для хранения и доставки взрывчатого материала, причем резервуар содержит удлиненный полый корпус, проходящий вокруг продольной оси и имеющий профиль поперечного сечения, имеющий множество различных изогнутых областей, которые обеспечивают повышенную конструктивную жесткость резервуара, так что множество внутренних поверхностей резервуара, которые при использовании будут контактировать с взрывчатым материалом, свободны от резких переходов.

2. Устройство по п. 1, в котором множество изогнутых областей обеспечивает множество соприкасающихся кривых, по выбору окружностей.

3. Устройство по п. 1, в котором множество изогнутых областей включает в себя:

(a) нижнюю область, которая представляет собой первую кривую;
(b) промежуточную область, которая обеспечивает вторую кривую, отличную от первой кривой; и

(c) верхнюю область над промежуточной областью, которая обеспечивает третью кривую, отличную от второй кривой.

4. Устройство по п. 3, в котором первая кривая, вторая кривая и/или третья кривая включают в себя конический участок, по выбору включающий в себя одно или более из параболы, эллипса, круга или гиперболы, линии провисания, синусоиды, бобовой кривой, лемниската, циклоиды и эпициклоиды.

5. Устройство по п. 3, в котором зоны или точки перегиба кривизны существуют между (i) нижней областью резервуара и промежуточной областью резервуара, соответствуя переходу от первой кривой ко второй кривой; и (ii) промежуточной областью резервуара и верхней областью резервуара, соответствуя переходу от второй кривой к третьей кривой.

6. Устройство по п. 3, в котором каждая из центральной точки первой кривой и центральной точки третьей кривой расположены внутри резервуара, а центральная точка второй кривой расположена снаружи резервуара.

7. Устройство по п. 3, в котором кривизна первой кривой меньше кривизны каждой из второй и третьей кривых; а кривизна третьей кривой меньше кривизны второй кривой.

8. Устройство по п. 3, в котором промежуточная область включает в себя выступающие внутрь контуры в левой и правой боковых стенках резервуара, при этом выступающие внутрь контуры образуют направленный внутрь пояс в профиле поперечного сечения между нижней областью и верхней областью.

9. Устройство по п. 1, содержащее:

(a) нижнюю область, в которой контуры стенок постепенно изгибаются наружу от внутренней части резервуара вверх по левой и правой боковым стенкам резервуара, чтобы обеспечить поперечный профиль ребра;

(b) промежуточную область, в которой контуры стенки постепенно изгибаются внутрь, а затем наружу изнутри вверх по левой и правой боковым стенкам, чтобы

обеспечить поперечный профиль пояса, более узкий, чем поперечный профиль ребра; и

(с) верхнюю область, в которой контуры стенок постепенно изгибаются наружу от внутренней части по левой и правой боковым стенкам резервуара, чтобы обеспечить поперечный профиль плеча, более широкий, чем поперечный профиль пояса.

10. Устройство по п. 1, в котором резервуар имеет суженный пояс в поперечном сечении на большей части длины резервуара.

11. Устройство по п. 10, в котором максимальная степень сужения внутри суженного пояса составляет 25-150 мм.

12. Устройство по п. 1, в котором левая сторона резервуара и правая сторона резервуара являются эквивалентами друг друга.

13. Устройство по п. 1, в котором резервуар включает в себя множество внутренних отсеков по длине резервуара.

14. Устройство по п. 13, в котором резервуар включает в себя множество стеновых панелей, которые разделяют резервуар на множество отсеков, при этом одна или более из множества стеновых панелей по выбору имеет профиль кривизны, причем профиль кривизны по выбору соответствует сфере.

15. Устройство по п. 14, в котором каждая из множества стеновых панелей включает в себя вертикально расположенную выемку, образованную в центре каждой стеновой панели.

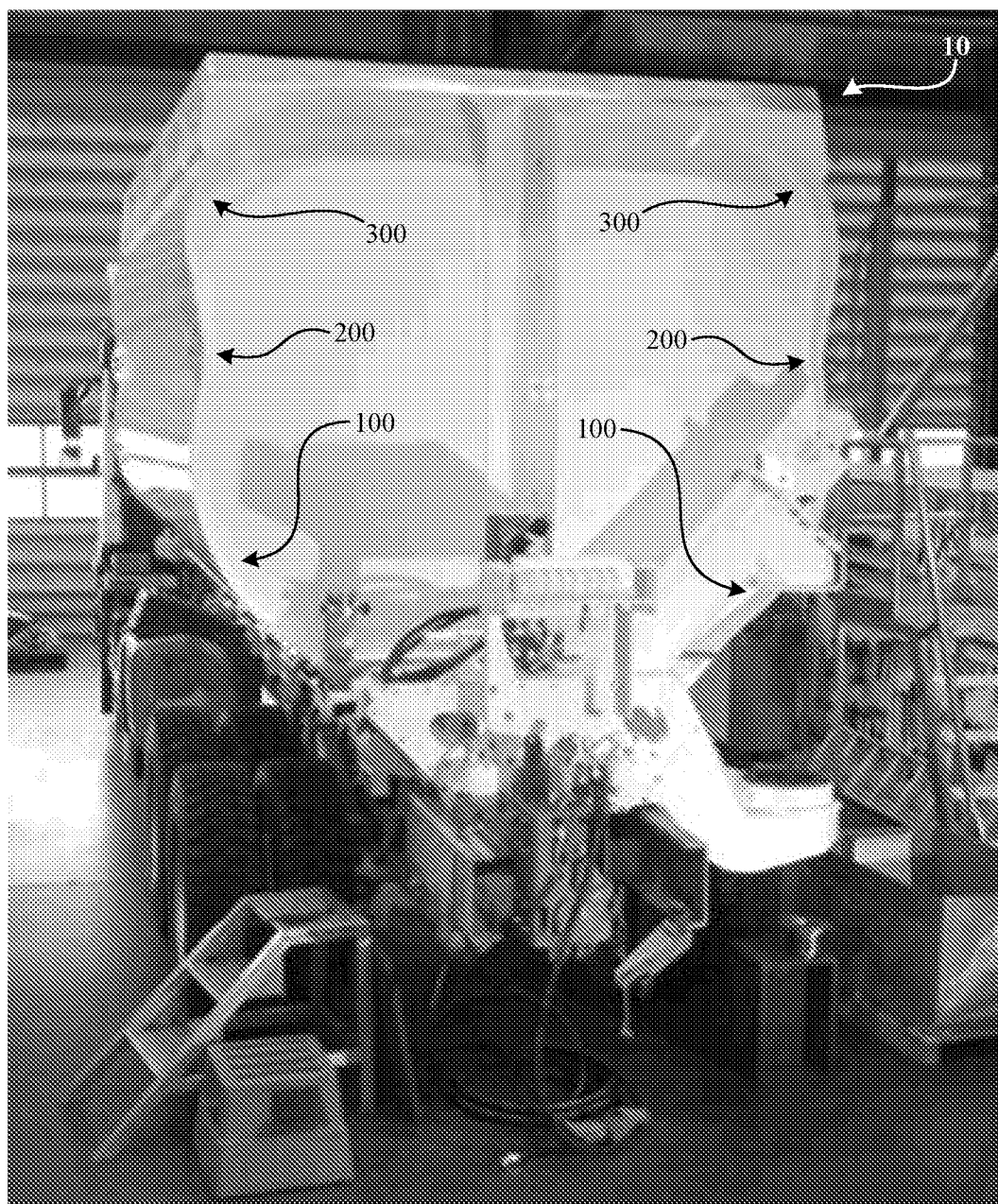
16. Устройство по п. 1, содержащее нижнюю область с участком пола, имеющим, по меньшей мере, одну верхнюю секцию и, по меньшей мере, одну нижнюю секцию, которые наклонены к горизонтали под разными углами.

17. Устройство по п. 1, в котором толщина стенки нижней области резервуара превышает толщину стенки промежуточной области резервуара и/или толщину стенки верхней области резервуара.

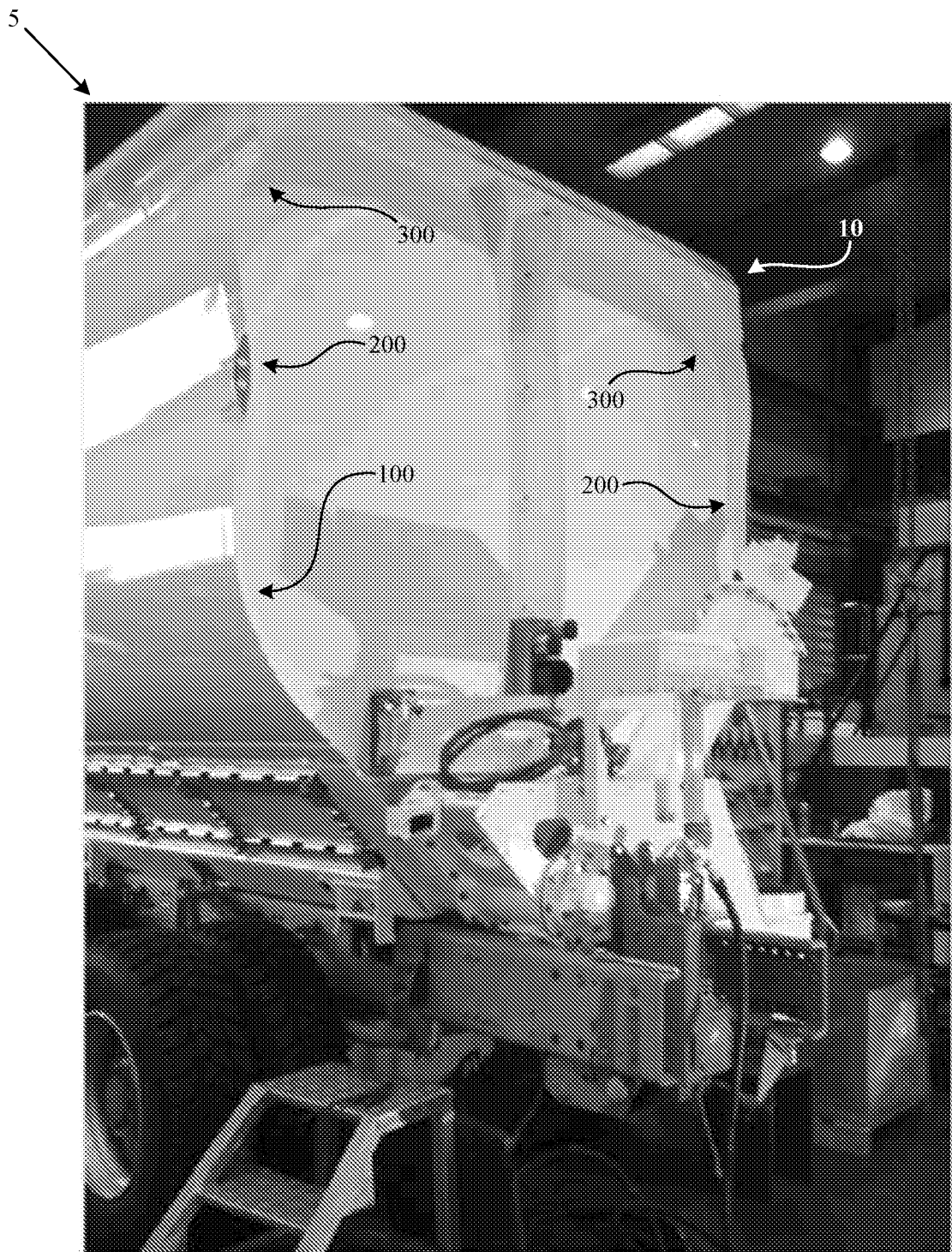
18. Устройство по п. 1, содержащее транспортную платформу для транспортировки взрывчатых материалов и вспомогательное оборудование, причем вспомогательное оборудование по выбору включает в себя механизмы доставки, включая один или более шнеков и/или насосов для доставки взрывчатых материалов.

19. Устройство по п. 1, содержащее транспортное средство с резервуаром и шинами, рассчитанными на, по меньшей мере, 4000 кг на шину при давлении накачивания в холодное время 825 кПа при скорости 80 км/ч или до нее.

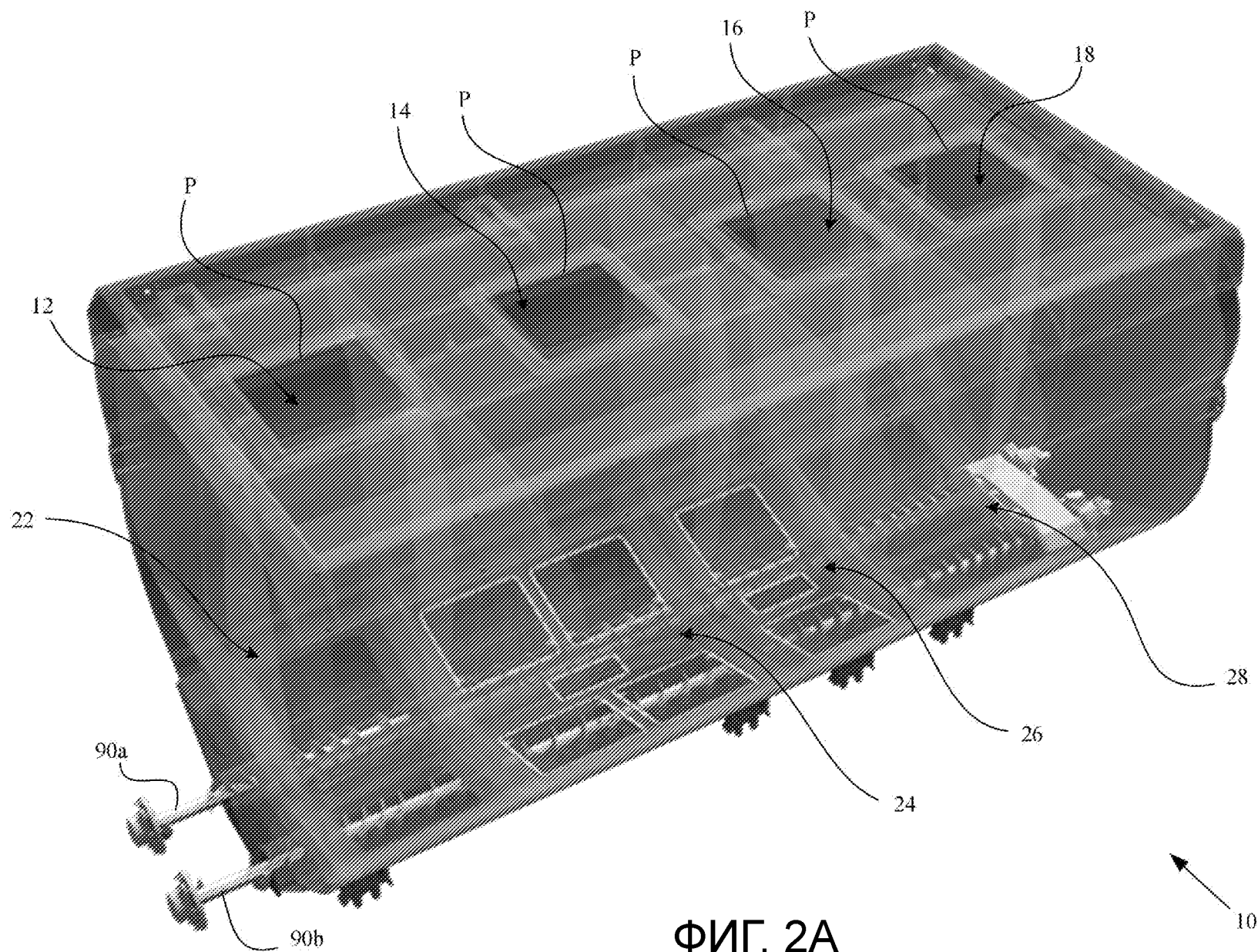
По доверенности

5
↓

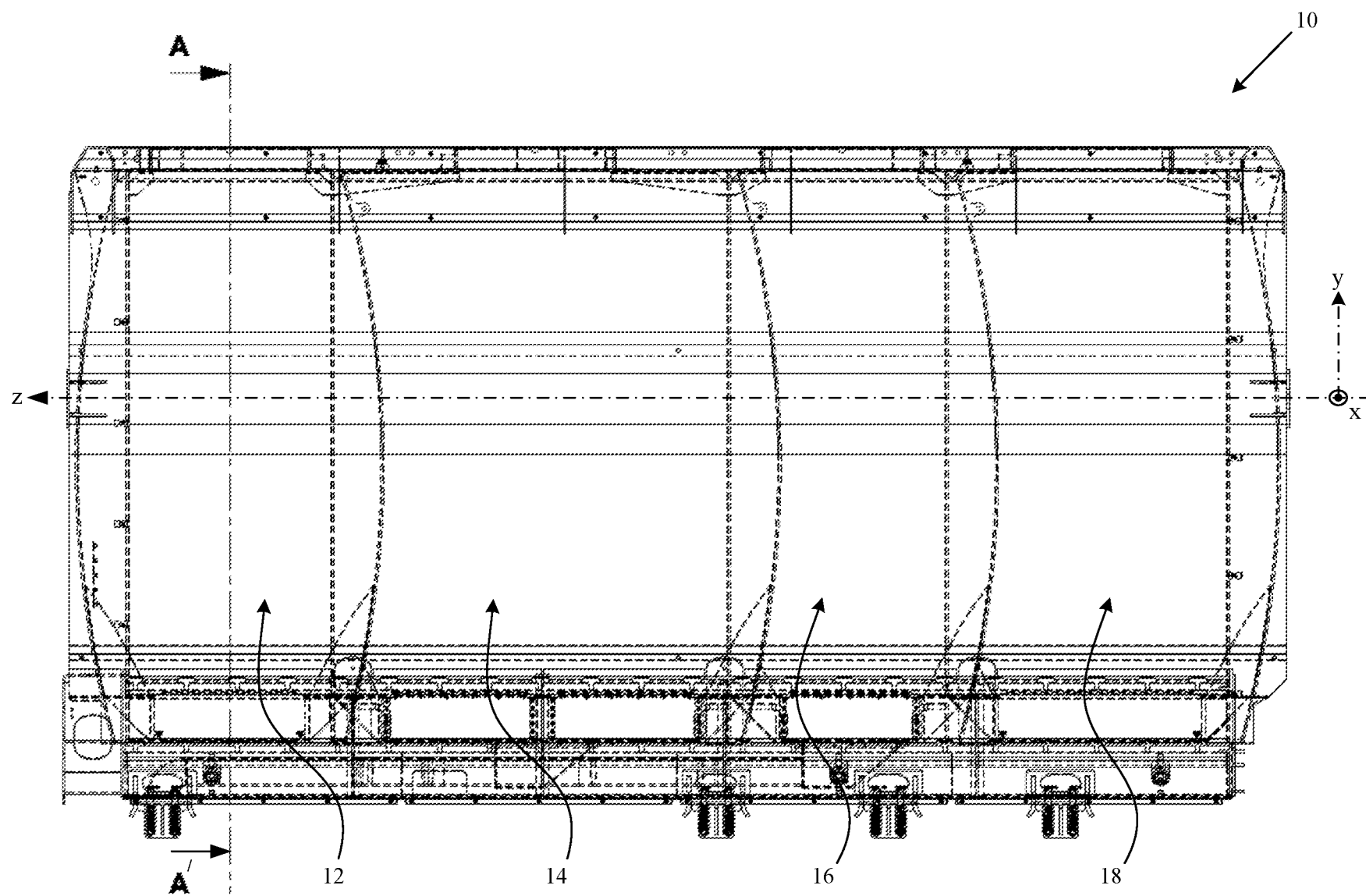
ФИГ. 1А



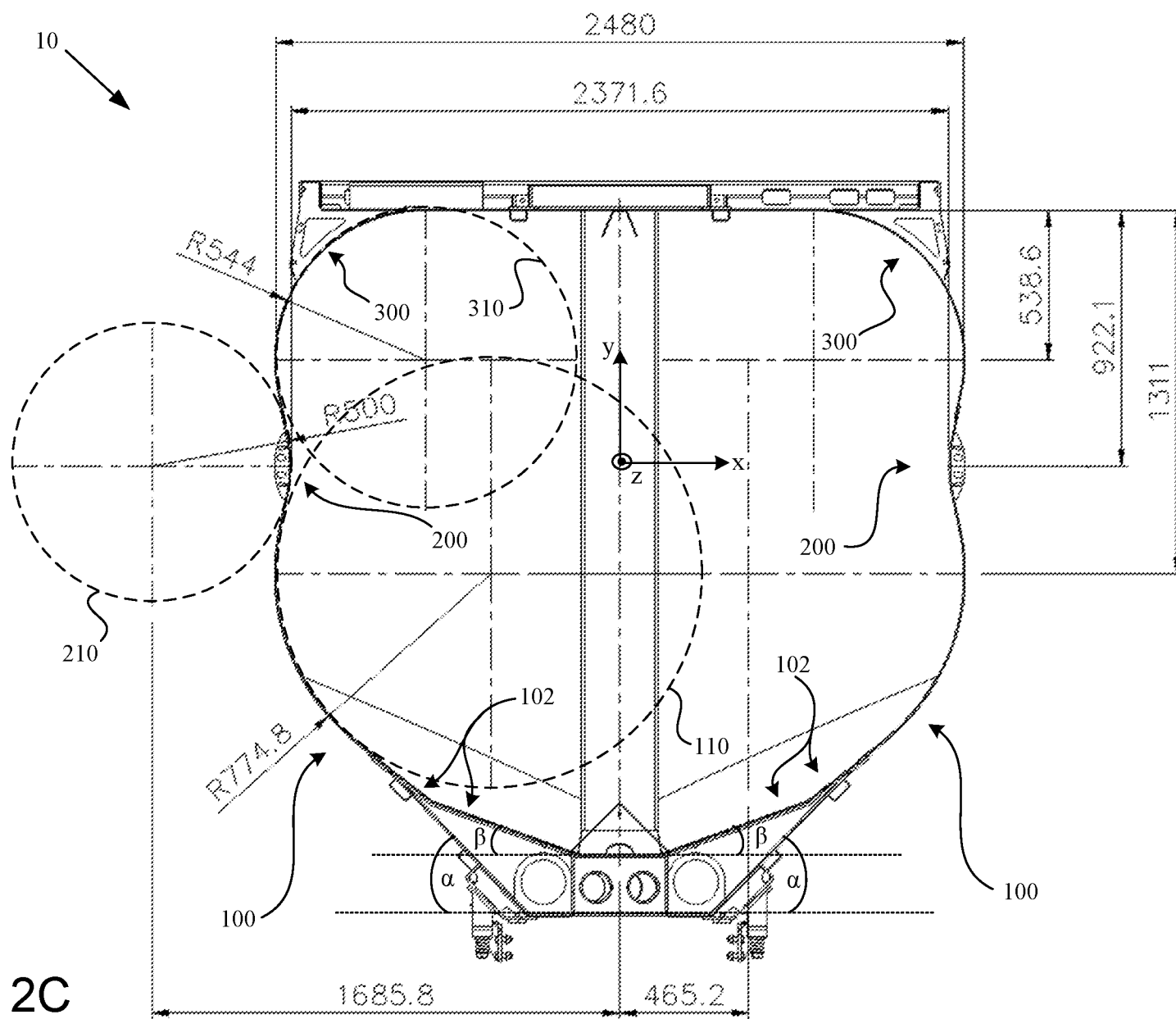
ФИГ. 1В



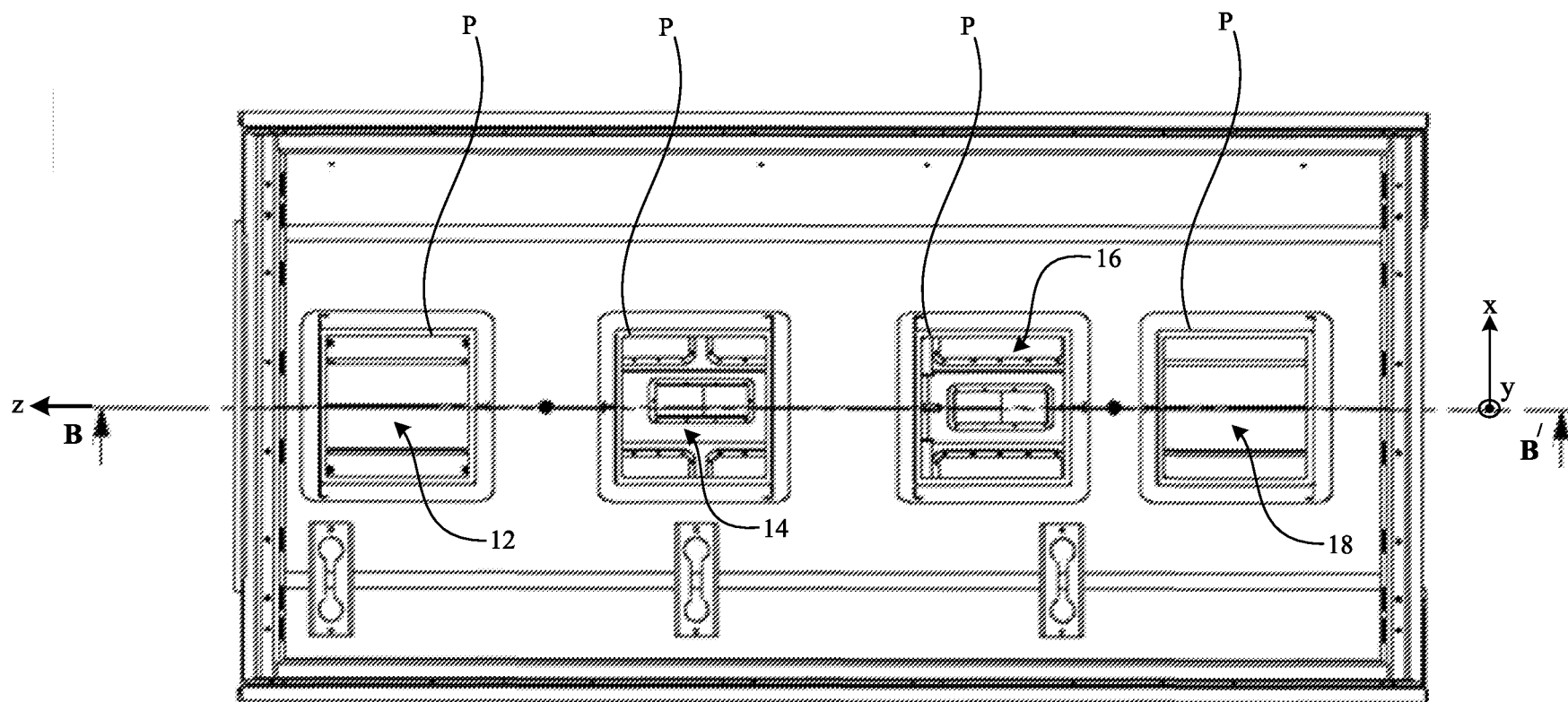
ФИГ. 2А



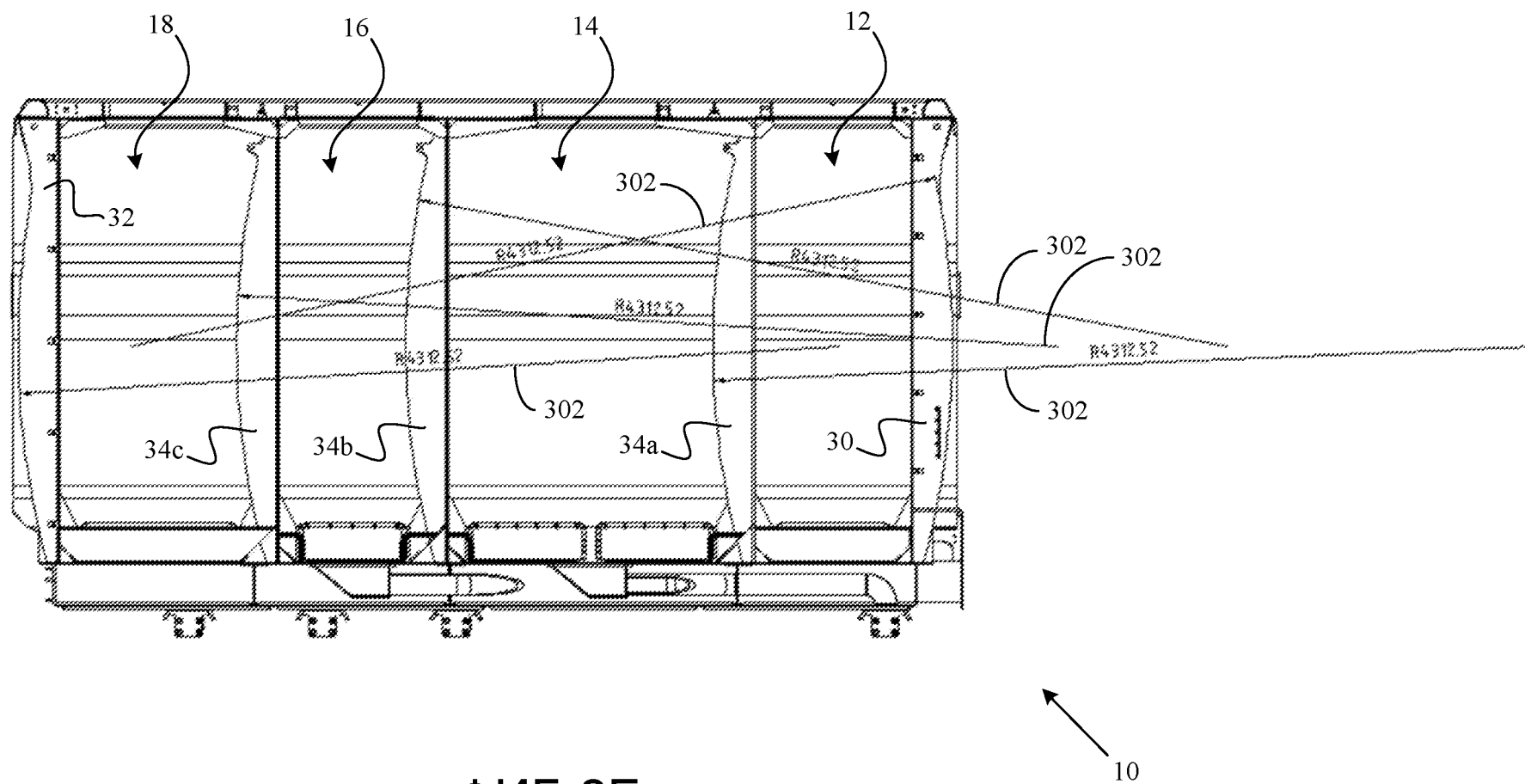
ФИГ. 2В



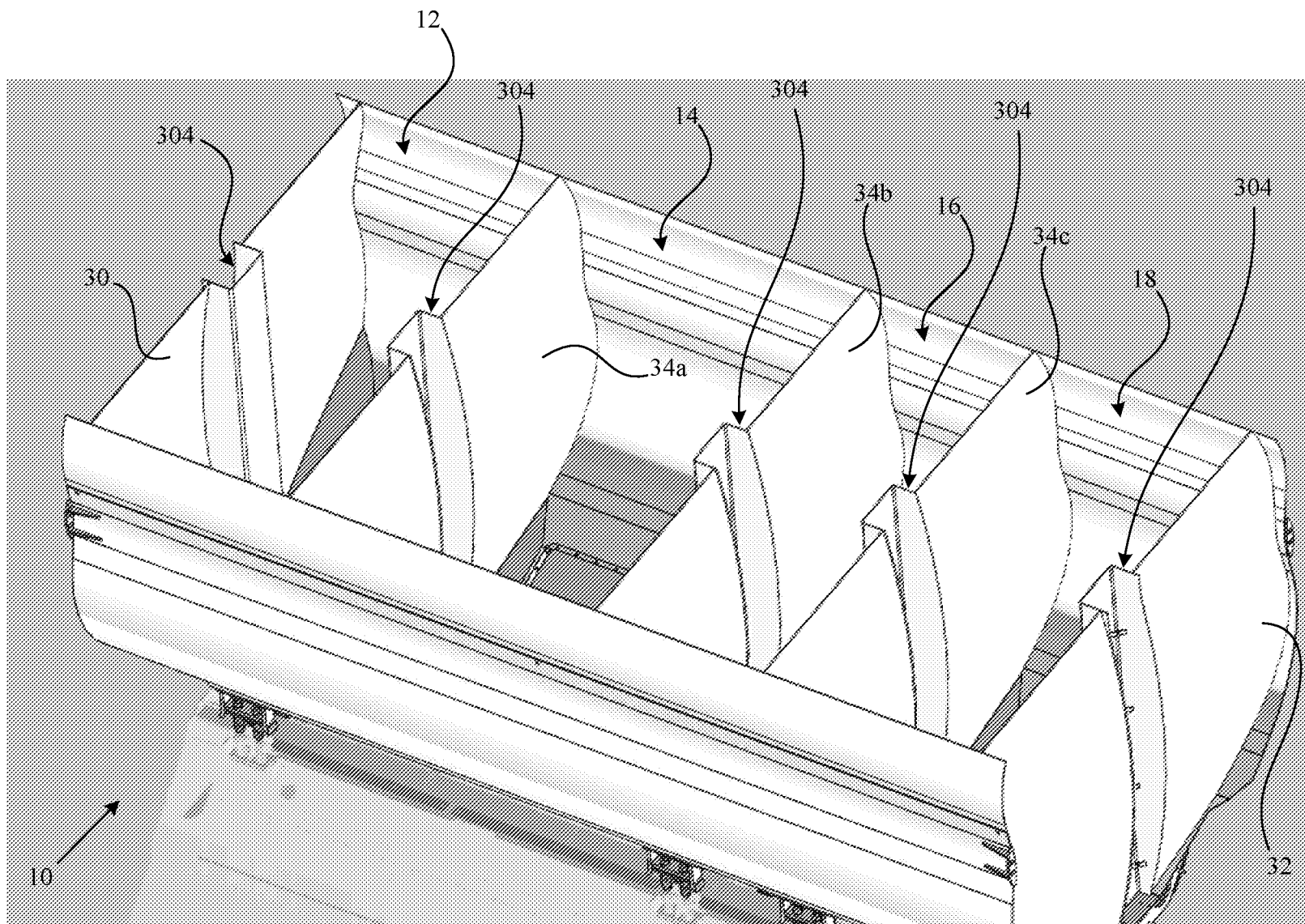
ФИГ. 2С



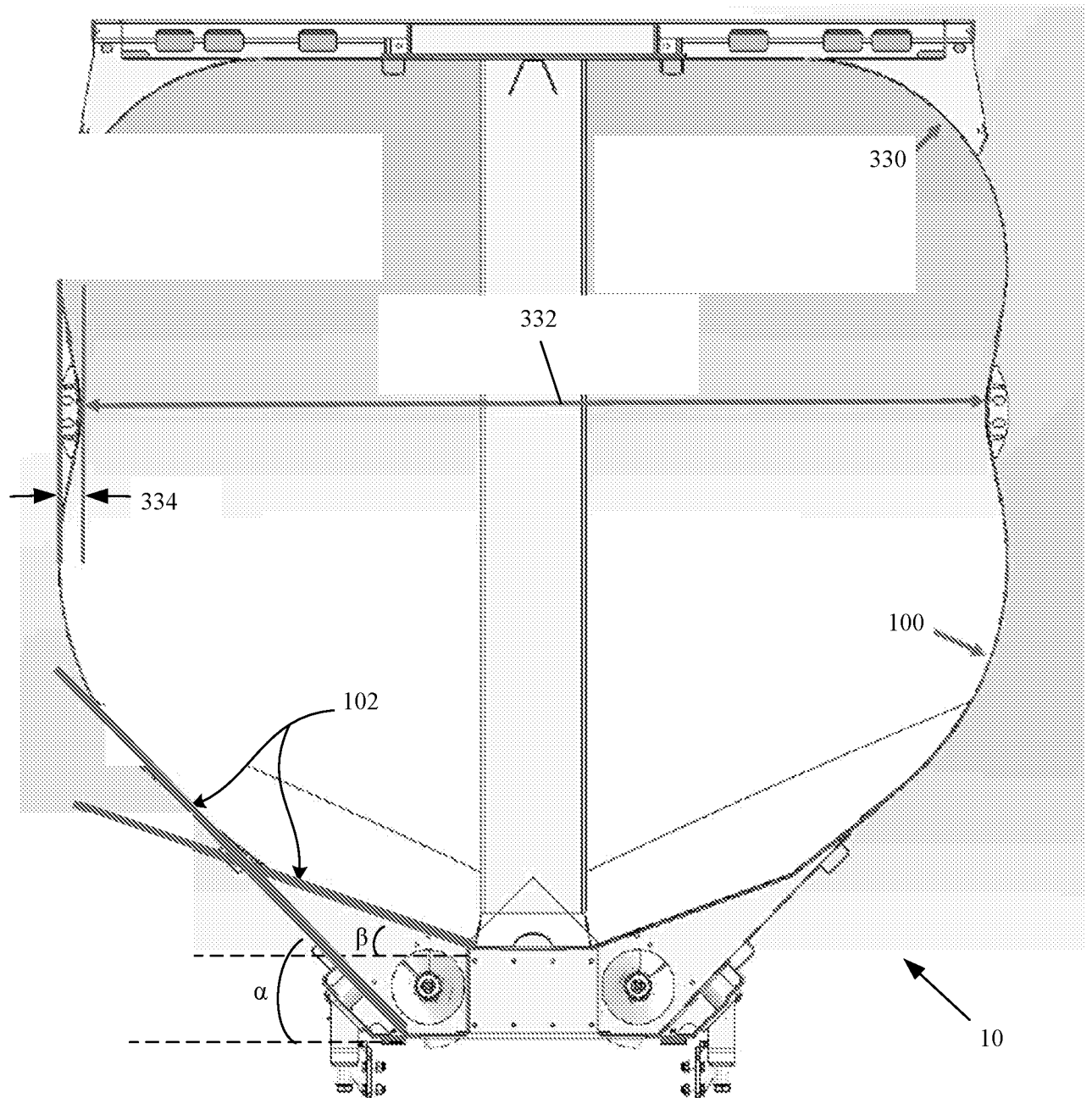
ФИГ. 2D



ФИГ. 2Е



ФИГ. 2F



ФИГ. 3

5



ФИГ. 4