(19) Евразийское патентное ведомство

(11) 037701 (13) B1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2021.05.12

(21) Номер заявки
201892270

(22) Дата подачи заявки
2016.04.08

(51) Int. Cl. ***B60P 3/00*** (2006.01)
B60P 1/48 (2006.01)
B62D 63/06 (2006.01)

(54) ПРИЦЕП ДЛЯ РАЗВЕРТЫВАНИЯ ТРУБЫ

(43) **2019.03.29**
(86) **PCT/US2016/026673**
(87) **WO 2017/176285 2017.10.12**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
ФЛЕКССТИЛ ПАЙПЛАЙН ТЕКНОЛОДЖИЗ, ИНК. (US)

(72) Изобретатель:
Уайт Кристофер, Хелбинг Кайл, Уинн Александер Ли (US)

(74) Представитель:
Медведев В.Н. (RU)

(56) US-A-5807053
US-A1-20110182707
US-A-4941798
US-A-4322045
JP-A-07041300

(57) Предложен прицеп, содержащий основание прицепа и платформу прицепа, установленную на основании прицепа. Прицеп содержит по меньшей мере один исполнительный механизм, соединенный с платформой прицепа и основанием прицепа, который поднимает и опускает платформу прицепа. При выдвигании по меньшей мере одного исполнительного механизма платформа прицепа поднимается в вертикальную ориентацию. При втягивании по меньшей мере одного исполнительного механизма платформа прицепа опускается в горизонтальную ориентацию. Прицеп содержит подъемную головку, выступающую в направлении наружу от платформы прицепа. Положение подъемной головки вдоль продольной оси платформы прицепа может регулироваться.

037701 B1

037701 B1

Уровень техники

Гибкие трубы используются во множестве областей, включая нефтегазовую промышленность. Гибкая труба имеет большой срок службы, может использоваться в агрессивных рабочих условиях и способна выдерживать высокие давления и температуры. Для облегчения транспортировки и использования трубы гибкая труба может быть смотана в одну или более бухт.

Бухты трубы могут иметь ориентацию "отверстием вверх" или "отверстием вбок". Если гибкая труба смотана и расположена так, что ее внутреннее отверстие обращено вверх, т.е. бухта находится в горизонтальной ориентации, ориентация такой бухты трубы называется "отверстием вверх". Если вместо этого гибкая труба смотана и расположена так, что ее внутреннее отверстие не обращено вверх, т.е. бухта находится в вертикальной ориентации, ориентация такой бухты трубы называется "отверстием вбок".

Гибкая труба может транспортироваться в бухтах в различные места для развертывания (также называется разматыванием или раскручиванием). В настоящее время для погрузки и транспортировки бухт трубы используются различные типы устройств и транспортных средств, но, как правило, в процессе погрузки или выгрузки таких бухт для транспортировки и/или развертывания также задействовано дополнительное оборудование и ручной труд. Такие бухты трубы зачастую имеют довольно большой размер и вес. Соответственно, существует необходимость обеспечения улучшенного способа и устройства для погрузки и выгрузки бухт трубы.

Раскрытие изобретения

Настоящий раздел предусмотрен для введения концепций, которые дополнительно описаны ниже в разделе "Описание предпочтительных вариантов осуществления изобретения". Данный раздел не предназначен для определения ключевых или существенных признаков заявленного объекта и не предназначен для использования при определении объема заявленного объекта.

В одном аспекте варианты осуществления настоящего изобретения относятся к прицепу, который может использоваться для погрузки, выгрузки и развертывания бухты трубы. Прицеп может включать в себя основание прицепа, платформу прицепа, поворотно установленную на основании прицепа, по меньшей мере один гидравлический исполнительный механизм, соединенный с платформой прицепа и основанием прицепа, который поднимает и опускает платформу прицепа, причем платформа прицепа поднимается в вертикальное положение при выдвигании по меньшей мере одного гидравлического исполнительного механизма, и платформа прицепа опускается в горизонтальное положение при втягивании по меньшей мере одного гидравлического исполнительного механизма, и подъемную головку, выступающую в направлении наружу от платформы прицепа, причем положение подъемной головки вдоль продольной оси платформы прицепа может регулироваться.

В другом аспекте варианты осуществления изобретения относятся к способам осуществления операций с бухтой трубы с использованием прицепа, который включает в себя платформу прицепа, установленную с возможностью поворота на основании прицепа, и подъемную головку, установленную на платформе прицепа, причем подъемная головка имеет одну или более опор, выступающих в направлении наружу от платформы прицепа. Способы могут включать в себя этапы, на которых регулируют вертикальное положение подъемной головки вдоль платформы прицепа для выравнивания одной или более опор подъемной головки с внутренним отверстием, проходящим через бухту трубы, и вставляют одну или более опор подъемной головки во внутреннее отверстие бухты трубы для расположения бухты трубы на подъемной головке, причем во время расположения бухты трубы на подъемной головке бухта трубы и платформа прицепа находятся в вертикальной ориентации. Затем платформа прицепа может опускаться в горизонтальную ориентацию, при этом бухта трубы расположена на подъемной головке.

Другие аспекты и преимущества заявленного объекта станут очевидными из следующего далее описания и приложенной формулы изобретения.

Краткое описание чертежей

Фиг. 1 представляет собой схематичное изображение бухты трубы и прицепа в соответствии с вариантами выполнения настоящего изобретения;

фиг. 2 - схематичное изображение платформы прицепа, поднятой в вертикальную ориентацию, в соответствии с вариантами выполнения настоящего изобретения;

фиг. 3 - схематичное изображение прицепа, выполненного с возможностью погрузки бухты трубы, в соответствии с вариантами выполнения настоящего изобретения;

фиг. 4 - схематичное изображение прицепа, на который загружается бухта трубы, в соответствии с вариантами выполнения настоящего изобретения;

фиг. 5 - схематичное изображение бухты трубы, загруженной на прицеп, в соответствии с вариантами выполнения настоящего изобретения;

фиг. 6 - схематичное изображение прицепа в соответствии с вариантами выполнения настоящего изобретения;

фиг. 7 - схематичное изображение барабана в соответствии с вариантами выполнения настоящего изобретения;

фиг. 8 - схематичное изображение прицепа и барабана в соответствии с вариантами выполнения настоящего изобретения;

фиг. 9 - схематичное изображение прицепа, включающего в себя множество роликов, в соответствии с вариантами выполнения настоящего изобретения;

фиг. 10 - вид сверху прицепа, включающего в себя множество роликов с подвижным столом, в соответствии с вариантами выполнения настоящего изобретения;

фиг. 11 - вид сверху прицепа, показанного на фиг. 10, включающего в себя множество роликов с выдвинутым подвижным столом, в соответствии с вариантами выполнения настоящего изобретения;

фиг. 12 - вид сверху прицепа, показанного на фиг. 10, с выдвинутым подвижным столом, а также с раздвинутыми удерживающими опорами в соответствии с вариантами выполнения изобретения;

фиг. 13 - вид сбоку прицепа, показанного на фиг. 10, с платформой прицепа в горизонтальной ориентации в соответствии с вариантами выполнения настоящего изобретения;

фиг. 14 - вид сбоку прицепа, показанного на фиг. 10, с платформой прицепа в вертикальной ориентации в соответствии с вариантами выполнения настоящего изобретения;

фиг. 15 представляет вид спереди прицепа, показанного на фиг. 10, с выдвинутым подвижным столом в соответствии с вариантами выполнения настоящего изобретения;

фиг. 16 - схематичное изображение прицепа, включающего в себя поворотный стол, в соответствии с вариантами выполнения настоящего изобретения;

фиг. 17 - вид сзади прицепа, показанного на фиг. 16, включающего в себя поворотный стол, в соответствии с вариантами выполнения настоящего изобретения;

фиг. 18 - общий вид прицепа, показанного на фиг. 16, включающего в себя поворотный стол, в соответствии с вариантами выполнения настоящего изобретения;

фиг. 19 - вид сбоку прицепа, показанного на фиг. 16, с платформой прицепа в вертикальной ориентации в соответствии с вариантами выполнения настоящего изобретения;

фиг. 20 - вид сбоку прицепа, включающего в себя удерживающий элемент, в соответствии с вариантами выполнения настоящего изобретения;

фиг. 21 - увеличенный вид двигателя, прикрепленного к прицепу, в соответствии с вариантами выполнения настоящего изобретения;

фиг. 22 - схематичное изображение двигателя, установленного на прицепе, в соответствии с вариантами выполнения настоящего изобретения;

фиг. 23 - схематичное изображение двигателя, установленного на прицепе, в соответствии с вариантами выполнения настоящего изобретения.

Описание предпочтительных вариантов осуществления изобретения

Варианты осуществления настоящего изобретения в общем относятся к прицепам для использования при транспортировке и/или развертывании бухт трубы. Бухты трубы могут поддерживаться сами по себе, например, с использованием ремней для удержания бухт, или бухты трубы могут быть расположены на барабане (который может называться барабаном трубы). Прицепы в соответствии с вариантами выполнения настоящего изобретения могут включать в себя подъемную головку, выступающую в направлении наружу от платформы прицепа и выполненную с возможностью перемещения относительно платформы прицепа, причем подъемная головка может использоваться для удержания или установки бухты трубы. В некоторых вариантах осуществления подъемная головка может расширяться или сжиматься в радиальном направления для соответствия внутреннему диаметру бухты трубы, или в вариантах осуществления, а которых бухта трубы расположена на барабане, подъемная головка может расширяться или сжиматься в радиальном направлении для соответствия внутреннему диаметру барабана. В некоторых вариантах осуществления подъемная головка может включать в себя одну подъемную опору (иногда называется "погрузочной стрелой"), которая может вставляться во внутренний диаметр бухты трубы или барабана.

Варианты осуществления настоящего изобретения будут описаны ниже со ссылкой на чертежи. В одном аспекте варианты осуществления, раскрытые в настоящем документе, относятся к вариантам осуществления прицепа, выполненного с возможностью транспортировки бухт гибкой трубы в различные места.

В данном контексте выражение "соединенный" или "соединенный с" может указывать установление либо непосредственного, либо опосредованного соединения и не ограничивается этим, если не указано иное. Выражение "набор" может относиться к одному или более элементам. По возможности, одинаковые или идентичные ссылочные позиции используются на фигурах для обозначения общих или одинаковых элементов. Фигуры не обязательно выполнены в масштабе, и в целях наглядности некоторые элементы и некоторые виды, представленные на фигурах, могут быть показаны в увеличенном масштабе.

Фиг. 1 иллюстрирует схематичное изображение бухты трубы и прицепа в соответствии с вариантами выполнения настоящего изобретения. В соответствии с вариантами выполнения изобретения обеспечен прицеп 112, который может использоваться для погрузки и развертывания бухты 102 трубы.

Бухта 102 трубы может быть получена путем сматывания трубы в бухту с внутренним отверстием 104, проходящим через нее в осевом направлении, причем бухта 102 трубы может транспортироваться в виде отдельного блока или узла смотанной трубы, как показано на фиг. 1. Каждый полный оборот смотанной трубы может называться витком трубы. Множество витков трубы в бухте трубы может быть

уложено в ряд вдоль осевого размера бухты трубы и/или может быть уложено слоями вдоль радиального размера бухты трубы. Например, множество рядов витков может быть образовано вдоль осевого направления бухты трубы, причем осевой размер бухты трубы основан на диаметре трубы, а также количестве и осевом положении витков, образующих бухту 102 трубы. Кроме того, множество слоев витков может быть образовано вдоль радиального направления бухты трубы, причем радиальный размер бухты трубы основан на диаметре трубы, а также количестве и радиальном положении витков, образующих бухту трубы. В одном или более вариантах осуществления бухта 102 трубы может быть расположена на барабане, например на барабане 702, который дополнительно рассмотрен ниже со ссылкой на фиг. 7. В одном или более вариантах осуществления прицеп 112 (показанной на любой из фигур, включенных в настоящее описание) может быть выполнен с возможностью погрузки или разгрузки барабана, например барабана 702.

Как показано на фиг. 1, бухта 102 трубы может иметь один или более слоев (например, слои 108 и 110) трубы, упакованных или уложенных в бухту большего размера. Бухта 102 трубы может включать в себя по меньшей мере один или более слоев трубы, которые смотаны в определенной форме или в определенном расположении. Как показано на фиг. 1, бухта 102 трубы смотана по существу в цилиндрической форме, имеющей по существу круговые основания 103 и 105, образованные с каждого конца бухты 102 трубы, причем осевой размер бухты 102 трубы измеряется между двумя основаниями 103, 105.

Труба в понимании специалиста в данной области техники может представлять собой трубу для транспортировки или подачи воды, газа, нефти или любого типа текучей среды, известной специалисту в данной области техники. Труба, образующая бухту 102 трубы, могут быть выполнена из любого типа материалов, включая без ограничения пластики, металлы, их сочетание, композиционные материалы (например, армированные волокном композиционные материалы) или другие материалы, известные в уровне техники.

В одном или более вариантах осуществления труба, образующая бухту 102 трубы, может представлять собой гибкую трубу. Гибкая труба часто используется во множестве областей применения, включая без ограничения береговые и морские нефтегазовые месторождения. Гибкая труба может включать в себя гибкую композитную трубу (FCP) или армированную термопластичную трубу (RTP). Как правило, труба типа FCP/RTP сама по себе может состоять из нескольких слоев. В одном или более вариантах осуществления гибкая труба может включать в себя трубу из полиэтилена высокой плотности ("HDPE"), имеющую армирующий слой и слой внешнего покрытия из HDPE. Таким образом, гибкая труба может включать в себя разные слои, которые могут быть выполнены из множества материалов, а также может быть обработана для приобретения коррозионной стойкости. Например, в одном или более вариантах осуществления труба, образующая бухту трубы, может иметь антикоррозийный защитный слой, расположенный поверх другого слоя стального армирования. В этом слое стального армирования поверх прослойки, выполненной из термопластичной трубы, могут быть намотаны по спирали стальные жилы. Гибкая труба может быть выполнена с возможностью выдерживать множество давлений. Кроме того, гибкая труба может обеспечивать уникальные признаки и преимущества по сравнению с трубами из стали/углеродистой стали с точки зрения коррозионной стойкости, гибкости, скорости монтажа и повторного использования.

Бухты трубы могут иметь наружный диаметр бухты в диапазоне, например, от около 2 дюймов (5,1 см) до около 10 дюймов (25,4 см). Однако трубы, имеющие другие размеры, также могут быть смотаны в бухту трубы и загружены на прицепы в соответствии с вариантами выполнения настоящего изобретения. Соответственно, труба, которая может сматываться в бухту 102 трубы, может иметь множество размеров и может иметь любой диаметр, подходящий для конкретного проекта.

Как известно специалисту в данной области техники, труба, образующая бухту 102 трубы, может сматываться с использованием намоточников или других намоточных устройств, подходящих для такой работы. Специалисту в данной области техники будет понятно, что настоящее изобретение не ограничивается какой-либо конкретной формой намоточного или другого устройства, которое может использоваться для сматывания трубы в бухту. Сматывание трубы в бухту трубы, например бухту 102, облегчает транспортировку трубу, которая в одном или более вариантах осуществления может иметь длину несколько сотен футов. Кроме того, бухта 102 трубы может быть выполнена в виде бухты для облегчения развертывания. Развертывание, как описано выше и использовано в настоящем документе, может относиться к действию разматывания или раскручивания трубы из бухты 102 трубы.

После сматывания в бухту бухта 102 трубы может включать в себя внутреннее отверстие 104, проходящее в осевом направлении через бухту 102 трубы. Внутреннее отверстие 104 представляет собой отверстие, расположенное в общем в центре бухты 102 трубы. Внутреннее отверстие 104 имеет по существу круглую форму. Бухта 102 трубы может иметь наружный диаметр (OD) и внутренний диаметр (ID), причем внутренний диаметр определяется внутренним отверстием.

В одном или более вариантах осуществления бухта 102 трубы может иметь наружный диаметр в диапазоне от около 92 дюймов (2,3 м), в случае, например, когда бухта 102 трубы имеет по меньшей мере два слоя 2-дюймовой трубы, до около 192 дюймов (4,9 м). В одном или более вариантах осуществления бухта трубы может иметь внутренний диаметр в диапазоне, например, от около 84 дюймов (2,1 м) до

около 126 дюймов (3,2 м). Кроме того, в одном или более вариантах осуществления бухта трубы может иметь осевой размер (ширину) в диапазоне от около 5 дюймов (12,7 см) до около 92 дюймов (2,3 м). Однако это лишь примерные размеры. Специалисту в данной области техники будет понятно, что один или более вариантов осуществления прицепа 112 могут вмещать любой диапазон размеров (внутреннего и внешнего диаметров и ширины).

Подставка 106, проиллюстрированная на фиг. 1, может представлять собой платформу, на которой может быть установлена бухта 102 трубы для удержания бухты 102 трубы в вертикальной ориентации. В одном или более вариантах осуществления бухта 102 трубы может загружаться и выгружаться с прицепа 102, оставаясь на подставке 106. В других вариантах осуществления бухта 102 трубы может быть расположена на барабане, как дополнительно описано ниже со ссылкой на фиг. 7 и 8.

В одном или более вариантах осуществления прицеп 112 может быть присоединен или прикреплен к другому транспортному средству (не показано). Другое транспортное средство может быть выполнено с возможностью перемещения прицепа 112. Как показано на фиг. 1, прицеп 112 может включать в себя набор колес 114. Фиг. 1 иллюстрирует два колеса (114), расположенных с обеих сторон прицепа 112. Специалисту в данной области техники будет понятно, что вдоль прицепа 112 может быть расположено любое количество колес. Кроме того, любое количество колес может быть расположено спереди или сзади прицепа. Таким образом, в соответствии с одним или более вариантами выполнения прицеп 112 представляет собой подвижный транспортный блок, который может использоваться для погрузки и выгрузки бухты 102 трубы, а также для транспортировки бухты 102 трубы из одного места в другое. Прицеп 112 может перемещаться/буксироваться в направлении бухты 102 трубы или от нее, когда бухта 102 трубы еще не загружена на платформу 112 прицепа.

В одном или более вариантах осуществления место соединения прицепа, обеспеченное на прицепе 112, может представлять собой сцепное устройство, например тягово-сцепное устройство. Тягово-сцепное устройство может представлять собой тип буксировочного сцепного устройства, который включает в себя шар, продолжающийся от балки и выполненный с возможностью зацепления крюка или гнездового соединителя с целью буксировки. Специалисту в данной области техники будет понятно, что для крепления прицепа 112 к другому транспортному средству могут быть использованы другие типы буксировочных сцепных устройств и крепежных систем.

Соответственно, транспортное средство (не показано) может быть оснащено соединителем или крепежной системой, известной специалисту в данной области техники, для соединения с прицепом 112. В одном или более вариантах осуществления транспортное средство, используемое для буксировки прицепа 112, может включать в себя без ограничения бульдозер, фронтальный погрузчик или экскаватор, например, в случае, когда прицеп 112 полностью загружен одной или более бухтами 102 трубы, или стандартные грузовые автомобили, легковые автомобили или другие транспортные средства, например, в случае, когда прицеп 112 пуст (т.е. на нем не установлены бухты трубы, например, бухта 102 трубы). Прицеп 112 может быть дополнительно обеспечен повышенной проходимостью, так что колеса 114 также обеспечены повышенной проходимостью. Таким образом, прицеп 112 предназначен для использования на дорогах и местностях разных типов.

В дополнение, прицеп 112 может включать в себя встроенную противоюзную защиту, которая также служит в качестве салазок на мягком грунте. Например, в некоторых вариантах осуществления прицеп может включать в себя металлическую пластину на ходовой части под основанием прицепа, причем металлическая пластина может подниматься от земли для обеспечения защиты нижней стороны прицепа и опционально может опускаться на землю, выступая в качестве салазок.

Кроме того, в одном или более вариантах осуществления прицеп 112 может иметь гусеничный ход (также называемый гусеничной цепью или гусеничной лентой) для обеспечения движения прицепа 112 с использованием непрерывной ленты гусеничных звеньев или траков. Таким образом, в одном или более вариантах осуществления непрерывная лента гусеничных звеньев или траков может проходить вдоль обеих сторон основания 116 прицепа вокруг колес 114 (любое необходимое количество колес 114). Кроме того, в одном или более вариантах осуществления эта лента гусеничных звеньев или траков может быть выполнена из модульных стальных траков. Большая площадь поверхности траков способствует распределению веса транспортного средства лучше, чем стальные или резиновые шины, а также обеспечивает дополнительную тягу, что также позволяет движение прицепа на гусеничном ходу, например, прицепа 112, по мягкому грунту с меньшей вероятностью застревания из-за проваливания.

В некоторых вариантах осуществления прицеп 112 может включать в себя блок управления для перемещения прицепа 112 в любом направлении. В одном или более вариантах осуществления прицеп 112 может представлять собой самоходный блок.

В соответствии с одним или более вариантами выполнения настоящего изобретения размер прицепа 112 может варьироваться в диапазоне от 12 футов (3,7 м) до 16 футов (4,9 м). Однако специалисту в данной области техники будет понятно, что прицеп 112 может иметь размеры, отличные от указанных выше.

В одном или более вариантах осуществления бухта 102 трубы может быть ориентирована либо "отверстием вбок" (вертикально), либо "отверстием вверх" (горизонтально). Как показано на фиг. 1, бухта 102 трубы ориентирована "отверстием вбок", так что она находится в вертикальной ориентации. Други-

ми словами, при нахождении в ориентации "отверстием вбок" внутреннее отверстие 104 не обращено вверх. В ориентации "отверстием вверх" (например, как показано на фиг. 5) внутреннее отверстие 104 бухты 102 трубы может быть обращено вверх, так что бухта 102 трубы больше не находится в вертикальном положении. Другими словами, бухта 102 трубы опирается на одно из круговых оснований 103, 105 и находится в горизонтальной ориентации.

В соответствии с одним или более вариантами выполнения, раскрытыми в настоящем документе, бухта трубы может автоматически перемещаться из положения "отверстием вбок" (например, как показано на фиг. 1) в положение "отверстием вверх" (например, как показано на фиг. 5) с использованием прицепа в соответствии с вариантами выполнения настоящего изобретения. Прицеп в соответствии с вариантами выполнения настоящего изобретения, выполненный с возможностью автоматического перемещения бухты трубы из положения "отверстием вбок" в положение "отверстием вверх", может включать в себя платформу прицепа, поворотно установленную на основании прицепа, по меньшей мере один гидравлический исполнительный механизм, соединенный с платформой прицепа и основанием прицепа и выполненный с возможностью подъема и опускания платформы прицепа, и подъемную головку, выступающую в направлении наружу от платформы прицепа, причем положение подъемной головки относительно платформы прицепа может регулироваться.

Например, как показано на фиг. 1-6, прицеп 112 может включать в себя платформу 120 прицепа, поворотно установленную на основании 116 прицепа, так что платформа 120 прицепа выполнена с возможностью наклона относительно основания 116 прицепа. Платформа 120 прицепа может приводиться в действие для перемещения из полностью горизонтальной ориентации (например, как показано на фиг. 1) в полностью вертикальную ориентацию (например, как показано на фиг. 2), причем полностью вертикальная ориентация повернута на этапе 90° относительно полностью горизонтальной ориентации. Также платформа 120 прицепа может быть выполнена с возможностью наклона в частично вертикальное положение (например, как показано на фиг. 4). В одном или более вариантах осуществления платформа 120 прицепа может быть выполнена с возможностью наклона и удержания под углом относительно основания 116 прицепа в диапазоне, например, от 0° (полностью горизонтальная ориентация параллельно основанию 116 прицепа) до 90° (полностью вертикальная ориентация) и в некоторых вариантах осуществления более 90° относительно основания 116 прицепа, например до 180°.

Как показано на фиг. 2, платформа 120 прицепа может подниматься или наклоняться в полностью вертикальную ориентацию (под углом 90° относительно полностью горизонтальной ориентации) и выполнена с возможностью работы в соответствии с одним или более вариантами выполнения настоящего изобретения. Платформа 120 прицепа может наклоняться относительно основания 116 прицепа с использованием одного или более исполнительных механизмов, соединенных и продолжающихся между платформой 120 прицепа и основанием 116 прицепа.

Например, в одном или более вариантах осуществления прицеп 112 может включать в себя один или более гидравлических цилиндров 122. Набор гидравлических цилиндров 122 может представлять собой механизм для перемещения платформы 120 прицепа из горизонтальной ориентации в вертикальную ориентацию и наоборот. Гидравлический цилиндр 122 также может называться линейным гидравлическим двигателем и представляет собой тип механического исполнительного механизма. В одном или более вариантах осуществления гидравлическая текучая среда подается в набор гидравлических цилиндров 122 гидравлической силовой установкой (HPU) (не показана). Как известно в уровне техники, HPU может использоваться для подачи гидравлической текучей среды в один или более гидравлических цилиндров 122, может работать на топливе (например, на бензине или дизельном топливе) и может включать в себя несколько гидравлических элементов управления, которые легко доступны. В одном или более вариантах осуществления HPU может быть расположена на платформе 120 прицепа или на основании 116 прицепа в положении, позволяющем простое обслуживание и замену. Специалисту в данной области техники будет понятно, что для подъема и опускания платформы 120 прицепа относительно основания 116 прицепа могут быть использованы другие системы и механизмы, включая механические, пневматические, электрические и/или магнитные приводные системы.

Как показано на фиг. 6, в одном или более вариантах осуществления с гидравлическими цилиндрами 122 могут быть соединены консольные опоры 604. Консольные опоры 604 могут быть соединены с основанием 116 прицепа и могут использоваться для подъема и опускания платформы 120 прицепа при приведении в действие гидравлических цилиндров 122. Специалисту в данной области техники будет понятно, что могут быть использованы другие подъемные элементы, отличные от консольных опор 604.

Кроме того, в одном или более вариантах осуществления на платформе 120 прицепа может быть обеспечена подъемная головка 118, выступающая в направлении наружу от платформы 120 прицепа. Подъемная головка может выступать перпендикулярно или не перпендикулярно и в общем в направления наружу от поверхности платформы прицепа, например, центральная ось подъемной головки продолжается в направлении наружу от платформы прицепа под углом в диапазоне, например, ±5, ±10 или ±15° относительно перпендикуляра к платформе прицепа. Например, в некоторых вариантах осуществления подъемная головка 118 может выступать перпендикулярно от платформы 120 прицепа, причем при подъ-

еме платформы 120 прицепа в полностью вертикальную ориентацию (например, как показано на фиг. 2) подъемная головка 118 выступает в горизонтальном направлении от платформы 120 прицепа, так что подъемная головка 118 параллельна основанию 116 прицепа. В вариантах осуществления с подъемной головкой 118, выступающей перпендикулярно от платформы 120 прицепа, при нахождении платформы 120 прицепа в полностью горизонтальной ориентации (например, как показано на фиг. 1) подъемная головка 118 выступает в вертикальном направлении от платформы 120 прицепа, так что подъемная головка 118 также перпендикулярна основанию 116 прицепа.

Подъемная головка, описанная в настоящем документе, может представлять собой конструкцию, используемую для подъема и удержания бухты 102 трубы или барабана 702 (как показано на фиг. 7 и 8). Таким образом, подъемная головка, например подъемная головка 118, может включать в себя один или более опорных элементов, выступающих от платформы 120 прицепа для зацепления со смотанной трубой, например, опорный узел, показанный на фиг. 2, или вал 802, показанный на фиг. 8.

Как показано на фиг. 2, подъемная головка 118 может включать в себя один или более опорных элементов, например опорные элементы 124, 126 и 128. Опорные элементы могут быть разнесены по окружности вокруг центральной оси подъемной головки, могут быть линейно разнесены вокруг подъемной головки и/или могут продолжаться вдоль центральной оси подъемной головки (например, в вариантах осуществления с подъемной головкой, имеющей один опорный элемент или вал, выступающий от платформы прицепа, причем один опорный элемент может продолжаться вдоль центральной оси подъемной головки). Например, в варианте осуществления, показанном на фиг. 2, опорные элементы 124 и 126 выровнены и расположены вдоль общего линейного положения на подъемной головке 118, а опорный элемент 128 расположен во втором линейном положении, линейно разнесенном от опорных элементов 124 и 126. Как показано на фиг. 2, опора 128 расположена под опорными элементами 124 и 126, а также посередине между опорными элементами 124 и 126, так что опорные элементы 124, 126 и 128 образуют по существу треугольный опорный узел. Опорные элементы 124, 126 и 128 могут находиться в фиксированном положении или могут регулироваться. Например, линейное расстояние между опорными элементами 124, 126 в общем линейном положении и опорным элементом 128 во втором линейном положении может регулироваться для перемещения опорных элементов 124, 126 дальше или ближе относительно опорного элемента 128.

Специалисту в данной области техники будет понятно, что в подъемной головке 118 в соответствии с настоящим изобретением могут быть обеспечены дополнительные опорные элементы и компоненты, или в соответствии с настоящим изобретением также может быть использовано меньшее количество опорных элементов. Например, как показано на фиг. 6, в одном или более вариантах осуществления подъемная головка 118 может включать в себя четыре опорных элемента 124, 125, 126, 128 для образования по существу прямоугольного опорного узла. В некоторых вариантах осуществления по окружности вокруг центральной оси подъемной головки может быть разнесено более четырех опорных элементов. Кроме того, в некоторых вариантах осуществления два опорных элемента могут быть разнесены друг от друга на подъемной головке. В вариантах осуществления с двумя или более опорными элементами, выступающими от подъемной головки, пространственное расстояние между опорными элементами может регулироваться для уменьшения расстояния между ними и/или увеличения расстояния между ними, например, для соответствия внутреннему отверстию бухты трубы и/или для зацепления внутреннего диаметра внутреннего отверстия бухты трубы.

В одном или более вариантах осуществления опоры подъемной головки 118 могут регулироваться для соответствия диапазону внутренних диаметров бухты 102 трубы. Разные бухты трубы могут иметь разные внутренние отверстия, определяющие разные внутренние диаметры. Соответственно, опоры подъемной головки 118 могут линейно расширяться и сжиматься в соответствии с внутренним диаметром бухты 102 трубы. Например, опорные элементы 124 и 126 могут быть разнесены друг от друга в поперечном направлении и могут быть выполнены с возможностью перемещения наружу и внутрь в пределах определенного диапазона расстояний. Кроме того, один из опорных элементов 124 или 126 или оба могут индивидуально регулироваться так, чтобы располагаться ближе или дальше друг от друга. Линейное перемещение опорных элементов 124 и 126 может быть реализовано посредством любых механических средств, известных специалисту в данной области техники.

В одном или более вариантах осуществления подъемная головка 118 может быть соединена с платформой 120 прицепа с возможностью перемещения, так что положение подъемной головки 118 относительно платформы 120 прицепа может регулироваться. Например, как показано на фиг. 2, подъемная головка 118 может быть соединена с направляющей 132, продолжающейся вдоль продольной оси платформы 120 прицепа, причем подъемная головка 118 находится в зацеплении и выполнена с возможностью перемещения вдоль направляющей 132 для регулировки положения подъемной головки 118 на платформе 120 прицепа.

Подъемная головка 118 может быть соединена с направляющей 132 с возможностью перемещения посредством основания подъемной головки. Например, основание подъемной головки может быть вставлено в направляющую 132 и может скользить или иным образом перемещаться вдоль направляющей для регулировки положения подъемной головки 118 относительно платформы 120 прицепа. В одном или

более вариантах осуществления основание подъемной головки может быть расположено на направляющей 132 по существу между парой направляющих балок 131 и 133. Пара направляющих балок 131 и 133 может быть выполнена с возможностью образования открытого канала направляющей 132. В одном или более вариантах осуществления пара направляющих балок 131 и 133 может быть обеспечена вдоль ширины платформы 120 прицепа и продолжаться вдоль длины платформы 120 прицепа. Как показано на фиг. 2 и более подробно показано на фиг. 6, в одном или более вариантах осуществления направляющая 132 может продолжаться вдоль продольной оси платформы 120 прицепа, так что подъемная головка 118 может менять положение вдоль продольной оси прицепа 112.

В одном или более вариантах осуществления, при необходимости, основание подъемной головки может механически или автоматически позиционироваться и перепозиционироваться вдоль направляющей 132. В одном или более вариантах осуществления основание подъемной головки может быть соединено с одним или более механизмами для скольжения вдоль направляющей 132. Специалисту в данной области техники будет понятно, что также могут быть использованы другие механизмы.

Как показано на фиг. 2, платформа 120 прицепа может включать в себя несколько опорных стержней 134 и/или балок, продолжающихся между одним или более краями платформы 120 прицепа, образующими внешний периметр платформы 120 прицепа. В одном или более вариантах осуществления опорные стержни 134 могут продолжаться между направляющей 132, образованной вдоль длины платформы 120 прицепа, и одним или более краями платформы 120 прицепа.

Платформа 120 прицепа имеет множество проемов и отверстий, образованных одним или более опорными стержнями 134, используемыми для образования платформы 120 прицепа. Это примерное расположение стержней и балок с проемами между ними может обеспечивать дополнительные полезные преимущества. Например, такая конфигурация прицепа 112, как показано на фиг. 2, может обеспечивать достаточное пространство для того, чтобы оператор прицепа 112 мог стягивать провисающие слои трубы (например, слои 108 и 110) с использованием привязей или ремней любого типа, известного в уровне техники. Альтернативно в других вариантах осуществления платформа 120 прицепа может представлять собой по существу сплошной блок без проемов или отверстий за исключением направляющей 132, так что подъемная головка 118 может перемещаться вдоль направляющей 132.

Следует отметить, что, хотя это не показано на фигурах, в соответствии с настоящим изобретением может быть использовано любое количество привязей и ремней. Привязи и ремни могут стягиваться вокруг разных участков бухты 102 трубы, дополнительно закрепляя слои бухты 102 трубы для предотвращения разматывания или распадения слоев. Такие привязи и ремни могут использоваться при нахождении бухты 102 трубы в ориентации "отверстием вбок" или "отверстием вверх". В одном или более вариантах осуществления для стягивания провисающих слоев трубы или оставшейся несмотанной трубы, которая может оставаться на концах бухты 102 трубы, может быть использован ремень с храповым механизмом (не показан).

Способ погрузки и/или выгрузки бухты трубы может включать в себя использование прицепа в соответствии с вариантами выполнения настоящего изобретения. Например, способы в соответствии с настоящим изобретением могут включать в себя этап, на котором обеспечивают прицеп, имеющий платформу прицепа, поворотно установленную на основании прицепа, и подъемную головку, расположенную на платформе прицепа, причем подъемная головка имеет одну или более опор, выступающих в направлении наружу от платформы прицепа. Бухта трубы может располагаться на подъемной головке при нахождении бухты трубы и платформы прицепа в вертикальной ориентации путем регулировки вертикального положения подъемной головки вдоль платформы прицепа для выравнивания одной или более опор подъемной головки с внутренним отверстием, проходящим через бухту трубы, и вставки одной или более опор подъемной головки во внутреннее отверстие бухты трубы. Затем платформа прицепа может опускаться в горизонтальную ориентацию, при этом бухта трубы расположена на подъемной головке для перемещения прицепа, на который загружена бухта трубы.

Фиг. 1-5 показывают этапы погрузки бухты 102 трубы на прицеп 112 в соответствии со способами настоящего изобретения. Однако специалисту в области техники будет понятно, что могут быть обеспечены дополнительные этапы, и/или некоторые этапы из этапов, показанных на фиг. 1-5, могут быть опущены.

Как показано на фиг. 1, прицеп 112 находится в порожнем состоянии, в связи с чем платформа 120 прицепа находится в полностью горизонтальной ориентации, так что платформа 120 прицепа параллельна основанию 116 прицепа, и бухта 102 трубы не установлена на подъемной головке 118.

Как показано на фиг. 2, платформа 120 прицепа может подниматься от основания 116 прицепа с использованием одного или более исполнительных механизмов, соединенных с платформой 120 прицепа и основанием 116 прицепа. Платформа 120 прицепа может подниматься в вертикальную ориентацию, в которой подъемная головка 118 выступает от платформы 120 прицепа в направлении, по существу параллельном основанию 116 прицепа. Подъемная головка 118 может выравниваться с внутренним отверстием 104 бухты 102 трубы путем регулировки положения подъемной головки 118 вдоль платформы 120 прицепа до общего вертикального положения (или одинаковой высоты от земли) с внутренним отверстием 104.

Как показано на фиг. 3, когда выступающий опорный элемент (элементы) подъемной головки 118

выровнен с внутренним отверстием 104 в вертикально ориентированной бухте 102 трубы, прицеп 112 может перемещаться по направлению к бухте 102 трубы для вставки подъемной головки 118 во внутреннее отверстие 104 бухты 102 трубы. Как описано ранее, в одном или более вариантах осуществления прицеп 112 может управляться транспортным средством, соединенным с прицепом 112. Такое транспортное средство может использоваться для перемещения прицепа 112 задним ходом с целью расположения прицепа 112 достаточно близко к бухте 102 трубы так, чтобы опорный узел 118 проходил через внутреннее отверстие 104. Специалисту в данной области техники будет понятно, что прицеп 112 также может притягиваться, толкаться или иным образом перемещаться для расположения прицепа 112 в требуемом положении, позволяющем загружать бухту 102 трубы на прицеп 112. В других вариантах осуществления бухта 102 трубы может придвигаться к платформе 120 прицепа и устанавливаться на подъемную головку 118. При вставке во внутреннее отверстие 104 подъемная головка 118 может полностью поддерживать бухту 102 трубы. Бухта 102 трубы может самостоятельно удерживаться в вертикальной ориентации или может удерживаться одним или более механизмами.

В соответствии с одним или более вариантами выполнения платформа 120 прицепа поднята в полностью вертикальную ориентацию, так что один или более гидравлических исполнительных механизмов, выполненных с возможностью подъема платформы 120 прицепа, полностью выдвинуты. Как показано на фиг. 3, бухта 102 трубы может загружаться на подъемную головку 118 прицепа 112, находясь на подставке 106. В одном или более вариантах осуществления бухта 102 трубы может загружаться на опорный узел 118 прицепа 112, не находясь на подставке 106.

Следует отметить, что подъемная головка 118 расположена так, что она может входить в размеры внутреннего отверстия 104 бухты 102 трубы. Если оператору прицепа 112 необходимо отрегулировать вертикальное положение подъемной головки 118, в одном или более вариантах осуществления подъемная головка 118 может регулироваться посредством автоматических или механических средств. Кроме того, в вариантах осуществления с подъемной головкой, имеющей более одного опорного элемента, опорные элементы подъемной головки 118 могут регулироваться так, чтобы наилучшим образом соответствовать внутреннему отверстию 104, например, путем разнесения опорных элементов дальше друг от друга или ближе друг к другу.

При погрузке бухты 102 трубы на подъемную головку 118, так что подъемная головка 118 поддерживает и удерживает бухту 102 трубы, подъемная головка 118 вместе с загруженной бухтой 102 трубы может перемещаться относительно платформы 120 прицепа путем регулировки вертикального положения подъемной головки 118 вдоль платформы 120 прицепа (например, вдоль направляющей, продолжающейся в продольном направлении вдоль платформы прицепа, как показано на фиг. 2).

Фиг. 4 иллюстрирует бухту 102 трубы, загруженную на платформу 120 прицепа (посредством подъемной головки 118), при этом платформа 120 прицепа частично поднята от основания 116 прицепа. За счет подъемной головки 118 бухта 102 трубы удерживается на платформе 120 прицепа, т.е. поддерживается и удерживается подъемной головкой 118, в то время как платформа 120 прицепа опускается обратно в горизонтальную ориентацию. Кроме того, как описано ранее, для удержания бухты 102 трубы на платформе 120 прицепа в сочетании с подъемной головкой 118 и платформой 120 прицепа могут быть использованы привязки и/или другие крепежные средства.

Фиг. 5 иллюстрирует бухту 102 трубы в ориентации "отверстием вверх" и платформу 120 прицепа в полностью горизонтальном положении с загруженной бухтой 102 трубы. Бухта 102 трубы загружена на прицеп 112, и прицеп может перемещаться из одного места в другое с бухтой 102 трубы, находящейся в такой ориентации. Также специалисту в данной области техники будет понятно, что прицеп 112 может перемещаться (например, отгоняться или буксироваться) при нахождении платформы 120 прицепа в вертикальной ориентации (например, как показано на фиг. 2 и 3).

Выгрузка бухты 102 трубы может быть реализована путем выполнения процесса погрузки в обратном порядке. Для выгрузки бухты 102 трубы платформа 120 прицепа может подниматься (например, подниматься гидравлически с использованием гидравлических цилиндров 122 или с использованием одного или более исполнительных механизмов других типов), и, таким образом, ориентация бухты 102 трубы меняется с ориентации "отверстием вверх" на ориентацию "отверстием вбок". Соответственно, при необходимости, подъемная головка 118 может перемещаться или перепозиционироваться вдоль платформы 120 прицепа для расположения бухты 102 трубы требуемым образом. В одном или более вариантах осуществления бухта 102 трубы может выгружаться прямо на землю путем опускания подъемной головки 118 в положение, подходящее для выгрузки бухты 102 трубы на уровень земли. Кроме того, бухта 102 трубы может выгружаться с прицепа 112 на любой дополнительный прицеп (например, прицеп с низкой платформой) или транспортное средство. Это может быть реализовано посредством опрокидывающего действия платформы 120 прицепа, а также перемещения подъемной головки 118 для выгрузки бухты 102 трубы на поверхность другого прицепа или транспортного средства. После выгрузки с платформы 120 прицепа прицеп 112 может перемещаться от вертикальной бухты 102 трубы в ориентации "отверстием вбок".

Варианты осуществления настоящего изобретения могут включать в себя прицеп, имеющий по меньшей мере один исполнительный механизм, выполненный с возможностью подъема и опускания

платформы прицепа с расположенной на ней подъемной головкой, например, как показано в вариантах осуществления на фиг. 1-6, или прицеп может иметь по меньшей мере один исполнительный механизм, выполненный с возможностью подъема и опускания подъемной головки относительно платформы прицепа. Например, в соответствии с вариантами выполнения настоящего изобретения прицеп может включать в себя основание прицепа, платформу прицепа (либо поворотно, либо неподвижно установленную на основании прицепа) и подъемную головку, выступающую в направлении наружу от платформы прицепа и основания прицепа при нахождении подъемной головки в первой ориентации (например, в горизонтальной ориентации), причем положение подъемной головки вдоль продольной оси платформы прицепа может регулироваться. По меньшей мере один исполнительный механизм может быть соединен с основанием прицепа и либо с платформой прицепа, либо с подъемной головкой. При нахождении исполнительного механизма (механизмов) в приведенном в действие состоянии подъемная головка может подниматься во вторую ориентацию (например, в вертикальную ориентацию) исполнительным механизмом (механизмами), а при нахождении исполнительного механизма (механизмов) в неприведенном в действие состоянии подъемная головка может находиться в первой ориентации (например, в горизонтальной ориентации).

Например, когда исполнительный механизм соединен с основанием прицепа и подъемной головкой, подъемная головка может подниматься или опускаться независимо от платформы прицепа. При нахождении исполнительного механизма, соединенного с основанием прицепа и подъемной головкой, в приведенном в действие состоянии (например, при выдвигании или втягивании), подъемная головка может перемещаться из первой ориентации во вторую ориентацию от платформы прицепа и основания прицепа. Когда исполнительный механизм соединен с основанием прицепа и платформой прицепа (на которой находится подъемная головка), подъемная головка может подниматься или опускаться вместе с платформой прицепа. При нахождении исполнительного механизма, соединенного с основанием прицепа и платформой прицепа, в приведенном в действие состоянии (например, при выдвигании или втягивании), платформа прицепа и прикрепленная к ней подъемная головка могут перемещаться из первой ориентации во вторую ориентацию от основания прицепа.

Обратимся к фиг. 7, фиг. 7 иллюстрирует вариант осуществления барабана 702. Во многих случаях бухта 102 трубы может быть намотана вокруг элементов барабана, например барабана 702, вместо транспортировки в виде отдельно стоящего блока (например, как показано на фиг. 2). Бухта трубы может быть намотана вокруг барабана, так что внутреннее отверстие бухты трубы является концентрическим с центральным отверстием барабана. Барабан в понимании специалиста в данной области техники может включать в себя цилиндрический корпус, например цилиндрический корпус 710, вокруг которого могут наматываться слои трубы, образующие бухту трубы, например бухту 102 трубы. Барабан 702 может включать в себя два по существу круглых торца 706 и 708 барабана, выполненных с возможностью вращения вокруг общей оси. Соответственно, торцы 706 и 708 барабана могут быть прикреплены к цилиндрическому корпусу 710.

Как показано на фиг. 7, в каждом торце 706 и 708 обеспечено отверстие 704 в по существу центральном положении. В дополнение, отверстия 704 каждого торца 706 и 708 по существу выровнены друг с другом (а также могут быть выровнены с центральной осью цилиндрического корпуса 710). Труба 712 (например, гибкая труба) может наматываться вокруг цилиндрического корпуса 710 с использованием любых средств, известных специалисту в данной области техники.

Фиг. 8 иллюстрирует вариант осуществления прицепа 812, который может использоваться при погрузке, выгрузке и развертывании барабана, например, барабана 702. В одном или более вариантах осуществления на платформе 820 прицепа может быть расположен и/или присоединен вал 802 посредством основания подъемной головки, как показано на фиг. 8. В одном или более вариантах осуществления вал 802 может служить в качестве стержня или столба, который выступает в направлении наружу от платформы 820 прицепа. Кроме того, вал 802 может быть расположен перпендикулярно или по существу перпендикулярно платформе 820 прицепа.

Вал 802 может использоваться для удержания барабана 702 при вставке в центральное отверстие барабана 702. В дополнение, вал 802 может быть прикреплен к регулируемому основанию подъемной головки, которое выполнено с возможностью перемещения либо вверх, либо вниз вдоль направляющей 832 в платформе 820 прицепа. Предпочтительно расположение вала 802 в положении вдоль направляющей 832 и платформы 820 прицепа, которое наиболее подходит для надлежащей погрузки и выгрузки барабана 702. Соответственно, в соответствии с одним или более вариантами выполнения, обеспеченными в настоящем документе, бухта 102 трубы может быть расположена на барабане 702 и может загружаться и выгружаться с прицепа 812. В дополнение, труба 712, намотанная вокруг барабана 702, может развертываться непосредственно с барабана 702, при этом барабан установлен на валу 802 и все еще находится на прицепе 812.

Способ загрузки барабана 702 на вал 802 в соответствии с одним или более вариантами выполнения описан ниже. Барабан 702 и вал 802 могут располагаться так, чтобы они находились на подходящем расстоянии друг от друга. В одном или более вариантах осуществления прицеп 812 может располагаться вблизи барабана 702 путем перемещения прицепа 812 в направлении барабана 702. Альтернативно бара-

бан 702 может перемещаться в направлении прицепа 812.

Платформа 820 прицепа может подниматься в полностью вертикальную ориентацию (как показано на фиг. 8), так что вал 802 выступает в направлении наружу с одной стороны платформы 820 прицепа, и вал 802 по существу параллелен продольной оси основания 816 прицепа. Как показано на фиг. 8, барабан 702 может располагаться так, чтобы торец 706 барабана был ближним торцом, который обращен к платформе 820 прицепа, а также обращен к валу 802. В одном или более вариантах осуществления вал 802 может вставляться в отверстие 704 торца 706 так, чтобы он проходил через центральное отверстие цилиндрического корпуса 710 (показано на фиг. 7), и полностью проходил через отверстие 704 дальнего торца 708. В вышеописанном способе вал 802 вставляется в центральное отверстие барабана 702. Вал 802 может частично проходить через центральное отверстие барабана 702 или может полностью проходить через центральное отверстие барабана 702 от одного торца 706 до противоположного торца 708 барабана 702. В других вариантах осуществления барабан 702 может надеваться на вал 802 путем расположения ближнего торца 706 на валу 802 (т.е. через отверстие 704 торца 706) и подталкивания остальной части барабана 702 на вал 802.

При необходимости, вал 802 может перемещаться в направлении вверх и вниз вдоль направляющей 832 для выравнивания и попадания в отверстие 704 барабана 702. После установки барабана 702 на валу 802 платформа 820 прицепа может опускаться в горизонтальную ориентацию с использованием одного или более исполнительных механизмов, например гидравлических цилиндров, для опускания платформы 820 прицепа на основание 816 прицепа. Соответственно, прицеп 812 может транспортироваться в другие места, при этом барабан 702 находится на прицепе. В некоторых вариантах осуществления прицеп может включать в себя подъемную головку, имеющую множество опорных элементов (вместо вала 802), которая выполнена с возможностью вставки в центральное отверстие барабана, чтобы поддерживать и удерживать барабан, например барабан 702.

В одном или более вариантах осуществления развертывание трубы 712 с барабана 702 может быть реализовано, в то время как барабан 702 все еще находится на платформе 820 прицепа и удерживается валом 802. Для развертывания трубы 712 с барабана 702 при нахождении барабана 702 на прицепе, при необходимости, платформа 820 прицепа может находиться в вертикальной или горизонтальной ориентации.

Следует отметить, что возможны другие примеры, когда бухты трубы могут транспортироваться и/или развертываться без использования барабана. Например, патент США № 8985496, который включен в настоящий документ путем ссылки во всей своей полноте и также выдан на имя заявителя, раскрывает раздвижной барабанный узел, который может использоваться для хранения, транспортировки или развертывания бухты гибкой трубы. Соответственно, в одном или более вариантах осуществления возможно использование раздвижного барабанного узла, описанного в одном или более вариантах осуществления в патенте США № 8985496, вместо барабана, например барабана 702. Прицеп в соответствии с вариантами выполнения настоящего изобретения, имеющий платформу прицепа, поворотно установленную на основании прицепа, и подъемную головку, установленную с возможностью регулировки на платформе прицепа, может использоваться для погрузки, выгрузки и/или развертывания трубы из раздвижного барабанного узла, причем выступающий участок подъемной головки может быть вставлен в центральное отверстие раздвижного барабанного узла для поддержания и удержания раздвижного барабанного узла на платформе прицепа.

Обратимся к фиг. 9-15, на которых обеспечено несколько видов прицепа, имеющего множество роликов, который может использоваться в соответствии с одним или более вариантами выполнения настоящего изобретения. Фиг. 9 иллюстрирует общий вид прицепа 912; фиг. 10-12 иллюстрируют виды сверху прицепа 912; фиг. 13 и 14 иллюстрируют виды сбоку прицепа 912; и фиг. 15 иллюстрирует вид спереди прицепа 912 в поднятом или опущенном положении. В одном или более вариантах осуществления прицеп 912 может использоваться в соответствии с описанием, обеспеченным выше в отношении прицепа 112, и может включать в себя любые из признаков/функций прицепа 112.

Прицеп 912 включает в себя множество роликов 902. Множество роликов 902 может представлять собой роликовые узлы, расположенные на поверхности платформы 920 прицепа, которые выполнены с возможностью вращательного перемещения и могут служить в качестве опор для бухты трубы, установленной на платформе 920 прицепа. Бухта трубы может опираться на ролики 902 и приводить их во вращение при нахождении на роликах 902. Множество роликов 902 может иметь множество ориентации, форм и размеров и не ограничивается в общем цилиндрической формой, изображенной на фиг. 9-15. В одном или более вариантах осуществления вместо роликов 902 могут быть использованы другие типы механизмов, известных специалисту в данной области техники, которые выполнены с возможностью поворотного или вращательного перемещения. Например, может быть использовано множество колес, соединенных с платформой 920 прицепа. Кроме того, в одном или более вариантах осуществления множество роликов 902 закреплено на месте. Например, множество роликов 902 может быть вращательно прикреплено к платформе 920 прицепа (так что ролики могут вращаться, но остаются в фиксированном положении вдоль платформы 920 прицепа) с использованием болтов, винтов или любых подходящих средств, известных специалисту в данной области техники, для закрепления роликов 902 на месте.

В соответствии с одним или более вариантами выполнения множество роликов 902 может продол-

жаться вдоль платформы прицепа 920 в радиальном направлении от центральной опорной точки 934 (как показано на фиг. 10-12) до одного или более краев 936, образующих внешний периметр платформы 920 прицепа. Центральная опорная точка 934 может находиться на расстоянии по длине платформы прицепа, причем длина платформы прицепа продолжается вдоль продольной оси платформы прицепа от базового края 923 на конце платформы прицепа, поворотно установленном на основании прицепа, до верхнего края 925 на противоположном конце прицепа, причем расстояние превышает радиус бухты трубы.

В некоторых вариантах осуществления, например, как показано на фиг. 10-12 и 15, центральная опорная точка 934 может быть расположена вдоль направляющей 932, образованной в платформе 920 прицепа, так что ролики 902 радиально продолжаются от направляющей 932 до одного или более краев (например, до края 936) платформы прицепа. В одном или более вариантах осуществления ролики 902 удерживаются в пределах внешнего периметра платформы 920 прицепа. Хотя вариант осуществления, показанный на фиг. 9-15, включает в себя множество роликов, образующих множество роликов 902, специалисту в данной области техники будет понятно, что, при необходимости, может быть обеспечено и расположено большее или меньшее количество роликов. Например, по окружности вокруг центральной опорной точки может быть расположено шесть, восемь или более роликов, продолжающихся наружу в радиальном направлении от центральной опорной точки.

Центральная опорная точка может находиться на расстоянии по длине платформы 920 прицепа, которое может наилучшим образом соответствовать крупноразмерным бухтам трубы так, чтобы весь наружный диаметр бухты трубы мог помещаться в пределах длины платформы 920 прицепа. В некоторых вариантах осуществления наружный диаметр бухты трубы, загружаемой на платформу прицепа, может быть меньше внешнего периметра платформы прицепа и может помещаться на ней. В соответствии с вариантами выполнения настоящего изобретения центральная опорная точка может находиться на расстоянии от базового края платформы прицепа, превышающем радиус бухты трубы, загружаемой на платформу прицепа. В некоторых вариантах осуществления центральная опорная точка может находиться на расстоянии вдоль среднего участка платформы прицепа, причем средний участок продолжается на 5, 10 или 20% от длины платформы прицепа от середины длины платформы прицепа. В одном или более вариантах осуществления прицеп 912 (показанной на любой из фигур, включенных в настоящее описание) может быть выполнен с возможностью погрузки или разгрузки барабана, например барабана 702.

Преимущество наличия регулируемой подъемной головки 918 (где подъемная головка включает в себя опорный узел или вал, например вал 802) включает в себя этап, на котором подъемная головка 918 может подниматься или опускаться до центральной опорной точки платформы 920 прицепа для расположения бухты трубы (например, барабана 702 или бухты 102 трубы) сверху множества роликов 902. Например, в некоторых обстоятельствах бухта трубы (например, барабан 702) сначала располагается в положении вдоль платформы 920 прицепа, которое не совпадает с центральной опорной точкой между фиксированным множеством роликов 902. При установке бухты трубы на регулируемую подъемную головку 918 регулируемая подъемная головка 918 может подниматься или опускаться так, чтобы она находилась по существу над центральной опорной точкой 934. Фиг. 15 иллюстрирует вид спереди прицепа 912 с подъемной головкой 918, расположенной в общем в центральной опорной точке 934, так что бухта трубы (или барабан) может опираться на множество роликов 902, что обеспечивает преимущество вращательного перемещения, передаваемого на бухту трубы множеством роликов 902 во время развертывания. Соответственно, подъемная головка 918 может подниматься или опускаться вдоль направляющей 932 в соответствии с вариантами выполнения, рассмотренными выше в отношении направляющей 132.

Ролики 902 могут быть полезны для обеспечения опорной конструкции, которая облегчает общее вращательное перемещение бухты трубы, например при развертывании бухты трубы. Как показано на фиг. 9, в соответствии с одним или более вариантами выполнения ролики 902 в общем расположены по окружности вокруг платформы 920 прицепа. Такое окружное расположение гарантирует, что вращательный опорный элемент (ролик) будет расположен в каждой области платформы 920 прицепа, с которой может контактировать бухта трубы. Например, специалисту в данной области техники будет понятно, что для разматывания бухты трубы незакрепленный конец трубы вытягивается в направлении от прицепа 912, на котором установлена бухта трубы. При разматывании бухты трубы слои бухты трубы могут контактировать с каждым роликом из роликов 902, что позволяет бухте трубы совершать полные обороты на 360° при вытягивании незакрепленного конца трубы от прицепа 912. После выполнения бухтой трубы всех оборотов, необходимых для полного разматывания бухты трубы, бухта трубы считается полностью развернутой (т.е. размотанной).

В соответствии с вышеописанными вариантами выполнения при вытягивании трубы бухта трубы может вращаться вокруг подъемной головки 918, что также может вызывать вращение роликов 902 на месте. Таким образом, платформа из роликов 902 может обеспечивать вращательное перемещение, которое перемещает загруженную бухту трубы и способствует развертыванию, т.е. разматыванию, бухты трубы. Как рассмотрено выше в отношении фиг. 1-6, подъемная головка 918 может регулироваться для удержания бухты 102 трубы за ее внутренний диаметр. Подъемная головка 918 может быть выполнена с возможностью регулировки для соответствия внутреннему диаметру множества бухт трубы. Кроме того, подъемная головка 918 может входить в зацепление с направляющей 934 для расположения в любом ме-

сте вдоль направляющей 934. Как показано на фиг. 13, платформа 920 прицепа может быть расположена в горизонтальной ориентации и может быть поворотно соединена с основанием 916 прицепа. Фиг. 14 иллюстрирует, что в соответствии с одним или более вариантами выполнения один или более исполнительных механизмов (например, исполнительный механизм 922) могут приводиться в действие для перемещения платформы 920 прицепа в вертикальную ориентацию. Исполнительный механизм 922 может представлять собой примерный исполнительный механизм в соответствии с вариантами выполнения, рассмотренными выше в отношении фиг. 1-6. Другими словами, исполнительный механизм 922 может гидравлически приводиться в действие для подъема и опускания (или наклона под любым углом) платформы 920 прицепа. В других вариантах осуществления подъемная головка 918 может быть выполнена в виде вала, например вала 802, который может использоваться для погрузки, выгрузки и развертывания смотанной трубы, расположенной на барабане. Таким образом, прицеп 912 может иметь платформу 920 прицепа, которая может подниматься и опускаться для изменения ориентации бухты трубы или барабана при погрузке.

Фиг. 9-15 дополнительно иллюстрируют удерживающие опоры 930 в соответствии с одним или более вариантами выполнения настоящего изобретения. Удерживающие опоры 930 могут раздвигаться (как показано на фиг. 9, 10 и 12-14) или сжиматься (как показано на фиг. 11 и 15). Удерживающие опоры 930 могут включать в себя отдельные опоры (например, две отдельные опоры, как показано на фиг. 9-15), которые могут регулироваться для перемещения в направлении центральной опорной точки 934 или от нее. В одном или более вариантах осуществления удерживающие опоры 930 могут быть прикреплены к вертикальным опорным элементам 940, которые прикреплены к поверхности платформы 920 прицепа. Удерживающие опоры 930 могут быть выполнены с возможностью поворота в направлении наружу от опорных элементов 940 при раздвигании, а также могут быть выполнены с возможностью поворота внутрь в направлении опорных элементов 940 при сдвигании (т.е. сжатии). Удерживающие опоры 930 дополнительно могут включать в себя стабилизаторы 942, расположенные на верхнем крае удерживающих опор 930.

Удерживающие опоры 930 могут служить в качестве конструктивных опор, которые дополнительно удерживают бухту трубы или барабан, расположенный на платформе 920 прицепа. Удерживающие опоры 930 могут обеспечивать лучший контроль за одним или более слоями бухты трубы, в частности, во время развертывания бухты трубы или барабана. Кроме того, в одном или более вариантах осуществления стабилизаторы 942 могут обеспечивать натяжение на внешней поверхности развертываемой бухты трубы или барабана. Кроме того, удерживающие опоры 930 могут содействовать при повторной упаковке/повторном сматывании трубы в бухты, предназначенные для отгрузки. Следует отметить, что удерживающие опоры, например удерживающие опоры 930, могут быть включены в любой из вариантов осуществления, описанных в настоящем документе в отношении платформы 120 прицепа или любой другой платформы прицепа, например платформы 1620, показанной на фиг. 16-19, и платформы 2020, показанной на фиг. 20.

В одном или более вариантах осуществления на платформе 920 прицепа может быть обеспечен подвижный стол, например подвижный стол 944 (как показано на фиг. 9-15). В одном или более вариантах осуществления подвижный стол 944 может включать в себя две секции, расположенные по обе стороны от направляющей 934. Каждая секция подвижного стола 944 может включать в себя несколько роликов 902. В одном или более вариантах осуществления к верхней поверхности каждой секции подвижного стола 944 может быть прикреплено множество роликов 902. В одном или более вариантах осуществления подвижный стол 944 может быть выполнен с возможностью скользящего зацепления с одним или более опорными элементами 946 (как показано на фиг. 11) для сдвигания от продольной оси, на которой расположена направляющая 934. Подвижный стол 944 может вручную выдвигаться (или задвигаться при нахождении в выдвинутом состоянии) в определенное положение оператором платформы 920 прицепа. В других вариантах осуществления подвижный стол 944 может быть обеспечен гидравлическим управлением. В других вариантах осуществления подвижный стол 944 может автоматически позиционироваться с использованием механических/электрических систем, известных в уровне техники.

Фиг. 11, 12 и 15 иллюстрируют подвижный стол 944 в выдвинутом положении. Кроме того, фиг. 11, 12 и 15 иллюстрируют, что удерживающие опоры 930 также могут находиться либо в сжатом, либо в раздвинутом положении при нахождении подвижного стола 944 в выдвинутом положении. Подвижный стол 944 может обеспечивать опору для бухты трубы (например, бухты 102 трубы) или барабана (например, барабана 702), опирающегося на него. Множество роликов 902, обеспеченный на верхней поверхности каждой секции подвижного стола 944, позволяет вращение смотанной трубы во время развертывания. Выдвигание подвижного стола 944 позволяет располагать на платформе 920 прицепа бухты трубы или барабаны больших размеров, а также обеспечивает большую площадь поверхности, на которую может опираться бухта трубы во время развертывания. В соответствии с одним или более вариантами выполнения ролики 902 могут быть обеспечены как выше, так и ниже положения подвижного стола 944. В других вариантах осуществления ролики 902 могут быть обеспечены только на каждой секции подвижного стола 944.

Обратимся к фиг. 16-19, в соответствии с вариантами выполнения настоящего изобретения на

платформе 1620 прицепа может быть обеспечен поворотный стол 1602. В одном или более вариантах осуществления поворотный стол 1602 может включать в себя вращающуюся платформу, на которой может быть расположена бухта трубы (например, бухта 102 трубы или барабан 702) с использованием любого из способов расположения, описанных в настоящем изобретении. Подъемная головка 1618 установлена на поворотном столе 1602. Как показано на фиг. 16-19, подъемная головка 1618 включает в себя опорный узел (например, опоры 1606, 1608, 1628 и 1630), выступающий в направлении наружу от поворотного стола 1602. Поворотный стол 1602 может преимущественно обеспечивать дополнительную опору для бухты трубы после установки на подъемную головку 1618. Дополнительно, поворотный стол 1602 может обеспечивать вращательное перемещение, которое содействует развертыванию, т.е. разматыванию, установленной бухты трубы.

Фиг. 16 и 17 иллюстрируют платформу 1620 прицепа, расположенную в горизонтальной ориентации. Фиг. 18 и 19 иллюстрируют платформу 1620 прицепа, расположенную в вертикальной ориентации и ориентированную в общем перпендикулярно основанию 1616 прицепа. Подобно обсуждению, представленному выше в отношении исполнительного механизма 122, исполнительный механизм 1622 может быть выполнен с возможностью выдвигания для расположения платформы 1620 прицепа в вертикальной ориентации и может быть выполнен с возможностью втягивания для расположения платформы 1620 прицепа в горизонтальной ориентации. Погрузка и выгрузка бухты трубы или барабана с подъемной головки 1618 может быть реализована в соответствии с любым из вариантов осуществления, рассмотренных выше в отношении подъемной головки 1618.

В одном или более вариантах осуществления поворотный стол 1602 может включать в себя одну или более секций. Как показано на фиг. 16 и 18, каждая секция поворотного стола 1602 может включать в себя направляющую 1626, продолжающуюся вдоль продольной оси поворотного стола 1602, вдоль которой может перемещаться одна или более опор подъемной головки 1618 для увеличения или уменьшения расстояния между опорами 1606 и 1608. Соответственно, опоры 1606 и 1608 расположены с противоположных сторон от центрального вала 1610, и опоры 1606 и 1608 могут быть выполнены с возможностью перемещения вдоль направляющей 1626 на каждой секции поворотного стола 1002. Таким образом, подъемная головка 1618 может регулироваться для соответствия внутреннему диаметру бухт 102 трубы (или барабанов) разных размеров. В дополнение, в одном или более вариантах осуществления опоры 1628 и 1630, расположенные на поперечной оси поворотного стола 1602 (с противоположных сторон от центрального вала 1610), при необходимости, также могут быть выполнены с возможностью раздвигания или сжатия для регулировки в соответствии с внутренним диаметром бухты 102 трубы.

Кроме того, платформа 1620 прицепа может включать в себя вращающуюся платформу 1624, на которой может быть расположена каждая секция поворотного стола 1602 (как показано на фиг. 17 и 19). Вращающаяся платформа 1624 может обеспечивать вращение поворотного стола 1602 во время развертывания бухты трубы, установленной на поворотном столе 1602. Таким образом, как показано на фиг. 19, при нахождении платформы 1620 прицепа в вертикальной ориентации незакрепленный конец трубы на бухте трубы (например, 102) может вытягиваться от прицепа 1612, так что труба, смотанная в бухту, может разматываться и укладываться для дальнейшего использования. В одном или более вариантах осуществления бухта 102 трубы может развертываться при нахождении платформы 1612 прицепа в горизонтальной ориентации (как показано на фиг. 16).

Прицеп 1612 может использоваться в качестве прицепа 112 в соответствии с одним или более вариантами выполнения, рассмотренными выше. Специалисту в данной области техники также будет понятно, что прицеп 1612 может иметь конфигурации, отличные от показанных на фиг. 16-19. Например, размер прицепа 1612 и размер поворотного стола 1604 при необходимости могут корректироваться. Кроме того, в соответствии с одним или более вариантами выполнения на поверхности платформы 1620 прицепа могут быть обеспечены удерживающие опоры, подобные удерживающим опорам 930.

Обратимся к фиг. 20, фиг. 20 иллюстрирует вариант осуществления, который включает в себя удерживающий элемент, обеспечивающий натяжение для содействия удержанию бухты трубы на месте и удержанию соответствующих слоев бухты трубы (например, подобный стабилизаторам 942). Как показано, прицеп 2012 включает в себя платформу 2020 прицепа, установленную на основании 2016 прицепа, подъемную головку, установленную с возможностью перемещения и выступающую наружу от платформы 2020 прицепа (так что подъемная головка 2018 может перемещаться вдоль направляющей относительно платформы прицепа, а также удерживаться на платформе прицепа), и удерживающий элемент 2002, установленный на платформе 2020 прицепа. В других вариантах осуществления удерживающий элемент может быть установлен на основании 2016 прицепа. Удерживающий элемент 2002 может служить в качестве балки или опоры, которая может быть расположена с одной стороны бухты 102 трубы, при развертывании бухты 102 трубы с прицепа 2012. Часто при разматывании трубы из бухты, т.е. при развертывании, слои трубы могут распадаться, и труба разматывается неравномерно. Обеспечение удерживающего элемента, например удерживающего элемента 2002, позволяет прикладывать усилие с одной стороны (вдоль наружного диаметра) бухты 102 трубы и предотвращает слишком быстрое разматывание бухты 102 трубы, так что общая структура бухты 102 трубы остается целостной до тех пор, пока каждый слой трубы, образующий бухту 102 трубы, не будет снят во время развертывания. Следует отметить, что

труба может развертываться во множестве разных мест, в которых могут отсутствовать необходимые устройства и дополнительное оборудование для повторного сматывания или повторного скручивания трубы в бухту (например, на различных нефтегазовых месторождениях). В связи с этим удерживающий элемент 2002 может быть полезен для удержания бухты 102 трубы относительно платформы 2020 прицепа.

Механизм 2004 воздействия выполнен с возможностью приложения усилия на удерживающий элемент 2002, который, в свою очередь, может обеспечивать усилие, воздействующее на наружный диаметр установленной бухты 102 трубы. Механизм 2004 воздействия может представлять собой гидравлическую опору, приводимую в движение гидравлической текучей средой под давлением, которая может находиться в резервуаре 2006. В соответствии с вариантами выполнения настоящего изобретения другие механизмы воздействия могут быть использованы для воздействия на механизм 2004 воздействия с целью приложения усилия на наружный диаметр установленной бухты трубы, включая без ограничения одну или более пружин, пневматические источники воздействия или другие механические или электрические источники воздействия.

В одном или более вариантах осуществления удерживающий элемент 2002, механизм 2004 воздействия и/или резервуар 2006 могут быть съемно или постоянно установлены на платформе 2020 прицепа. Например, в одном или более вариантах осуществления удерживающий элемент 2002, механизм 2004 воздействия и/или резервуар 2006 могут сниматься с платформы 2020 прицепа и могут использоваться только во время развертывания. В других вариантах осуществления узел удерживающего элемент (например, удерживающий элемент 2002, механизм 2004 воздействия и/или резервуар 2006) может быть постоянно установлен на платформе 2020 прицепа. Кроме того, удерживающий элемент 2002 и механизм 2004 воздействия могут быть выполнены с возможностью хранения в убранном положении (когда они не используются) на прицепе 2012.

Труба может развертываться из бухты трубы или барабана, загруженного на прицеп, в соответствии с вариантами выполнения настоящего изобретения. Бухта трубы (или барабан), установленная на подъемной головке прицепа, может развертываться при нахождении подъемной головки в поднятой ориентации (например, при нахождении одного или более исполнительных механизмов в приведенном в действие состоянии для подъема одной подъемной головки или подъема платформы прицепа, к которой прикреплена подъемная головка, в вертикальную ориентацию) или может развертываться при нахождении подъемной головки в опущенной ориентации (например, когда подъемная головка расположена вдоль платформы прицепа в горизонтальной ориентации). Труба может развертываться из бухты трубы (или барабана) путем разматывания трубы из бухты трубы (или барабана), в то время как бухта трубы (или барабан) установлена на подъемной головке.

В соответствии с некоторыми вариантами выполнения развертывание трубы из бухты трубы (или барабана) может включать в себя вытягивание конца трубы из бухты трубы для разматывания бухты трубы. Прицеп, на который загружена бухта трубы, может оставаться неподвижным при вытягивании конца трубы. Бухта трубы может вращаться вокруг подъемной головки, на которой она установлена, при вытягивании трубы из бухты. В некоторых вариантах осуществления подъемная головка, на которой установлена бухта трубы, может вращать бухту во время разматывания трубы из бухты. В некоторых вариантах осуществления развертывание трубы из бухты трубы (или барабана) может включать в себя перемещение прицепа, на котором установлена бухта трубы, от конца трубы, в результате чего бухта трубы может вращаться во время развертывания для разматывания бухты трубы при перемещении прицепа от конца трубы. Бухта может вращаться вокруг подъемной головки при отдалении прицепа, или подъемная головка может вращать бухту при отдалении прицепа.

В соответствии с некоторыми вариантами выполнения труба может развертываться из бухты трубы, установленной на подъемной головке прицепа, путем разматывания трубы из бухты трубы. Удерживающий элемент может контактировать с наружным диаметром бухты трубы во время развертывания, причем механизм воздействия прикладывает усилие на удерживающий элемент для приведения удерживающего элемента в контакт с наружным диаметром бухты трубы во время развертывания. Когда удерживающий элемент контактирует и прикладывает усилие на наружный диаметр бухты трубы, удерживающий элемент может поддерживать наружный диаметр оставшейся бухты (труба, которая еще не размотана), тем самым поддерживая или сохраняя форму бухты во время развертывания.

Кроме того, в некоторых вариантах осуществления во время развертывания трубы из бухты на бухте трубы может быть обеспечено натяжение для управления скоростью разматывания. Механизмы регулировки натяжения могут включать в себя, например, фрикционные накладки, которые могут контактировать и создавать трение на бухте трубы. Фрикционные накладки могут быть обеспечены, например, на удерживающих опорах, удерживающих механизмах и/или на платформе прицепа (например, на платформе, содержащей множество роликов, расположенных на ней). Фрикционные накладки могут выборочно корректироваться или регулироваться для обеспечения необходимой величины трения на бухте во время ее вращения для разматывания трубы. Натяжение может обеспечиваться на бухте трубы во время развертывания трубы, например, для уменьшения скорости развертывания трубы и/или для прекращения развертывания.

Специалисту в данной области техники будет понятно, что в соответствии с вариантами выполне-

ния настоящего изобретения к одному концу трубы может быть прикреплено одно или более тянущих устройств для обеспечения дополнительного содействия при вытягивании трубы на любое расстояние от прицепа для разматывания слоев трубы, смотанной в бухту трубы. Кроме того, в одном или более вариантах осуществления труба из бухты трубы может быть прикреплена к одному или более инструментам, известным в уровне техники для расположения трубы в скважине. В дополнение, труба из бухты трубы может вытягиваться и укладываться горизонтальным образом на земле для дальнейшего использования.

В соответствии с вариантами выполнения настоящего изобретения труба может либо сматываться в бухту трубы, либо наматываться на барабан с использованием прицепов в соответствии с вариантами выполнения настоящего изобретения. Например, в некоторых вариантах осуществления прицеп может быть обеспечен основанием прицепа, платформой прицепа, установленной на основании прицепа, подъемной головкой, выступающей в направлении наружу от платформы прицепа и основания прицепа при нахождении подъемной головки в первой ориентации, причем положение подъемной головки вдоль продольной оси платформы прицепа может регулироваться, и по меньшей мере одним исполнительным механизмом, соединенным с основанием прицепа для перемещения подъемной головки во вторую ориентацию. Конец трубы может быть непосредственно или опосредованно закреплен на подъемной головке прицепа. Затем подъемная головка может вращаться с закрепленным на ней концом трубы для наматывания трубы вокруг подъемной головки, тем самым сматывая трубу в бухту (или наматывая вокруг барабана в вариантах осуществления, в которых на подъемной головке установлен барабан, и труба наматывается вокруг барабана при вращении подъемной головки).

Для вращения подъемной головки на прицепе может быть обеспечен двигатель, например, на основании подъемной головки или на платформе прицепа вблизи подъемной головки. В некоторых вариантах осуществления для наматывания (или повторного наматывания) трубы может быть использован цепной механизм. Например, для цепного вращения подъемной головки может быть использована гидравлическая коробка передач с цепью между шестернями, причем шестерни могут вращаться в первом направлении для перемещения подъемной головки в первом направлении вращения (например, для разматывания трубы из бухты), а также шестерни могут вращаться во втором противоположном направлении для перемещения подъемной головки в противоположном направлении вращения (например, для сматывания трубы в бухту). В некоторых вариантах осуществления двигатель может использоваться для вращения платформы, на которой установлена подъемная головка, в первом направлении вращения для разматывания трубы из бухты трубы и/или для вращения платформы, на которой установлена подъемная головка, в противоположном направлении вращения для сматывания трубы в бухту.

Фиг. 21 иллюстрирует пример прицепа 2112 в соответствии с вариантами выполнения настоящего изобретения, на котором установлен двигатель 2150, который может использоваться для наматывания или повторного наматывания трубы вокруг подъемной головки прицепа. В показанном варианте осуществления двигатель 2150 может быть расположен между платформой 2120 прицепа и поворотным столом 2130, поддерживающим подъемную головку прицепа. Двигатель 2150 может вращать поворотный стол 2130 в направлении по часовой стрелке или против часовой стрелки для наматывания или разматывания трубы с подъемной головки, выступающей относительно поворотного стола 2130.

Фиг. 22 и 23 иллюстрируют примеры двигателей, которые могут использоваться с прицепами в соответствии с вариантами выполнения настоящего изобретения. Как показано на фиг. 22, двигатель 2200 может быть установлен на платформе или опорной конструкции 2210, которая может быть прикреплена и выполнена с возможностью перемещения относительно платформы прицепа. Например, опорная конструкция 2210 может быть установлена на направляющей платформы прицепа, причем опорная конструкция может перемещаться вдоль направляющей. Подъемная головка, например, описанная в настоящем документе, может выступать от опорной конструкции 2210 и может вращаться двигателем 2200. Как показано, двигатель 2200 может приводить в движение коробку 2220 передач с использованием цепи 2230, причем коробка 2220 передач может вращать прикрепленную подъемную головку. В некоторых вариантах осуществления двигатель 2200 может представлять собой гидравлический двигатель для цепного вращения подъемной головки посредством коробки 2220 передач.

Как показано на фиг. 22, двигатель 2300 может быть установлен на платформе или опорной конструкции 2310, которая может быть прикреплена и выполнена с возможностью перемещения относительно платформы прицепа. Подъемная головка, например, описанная в настоящем документе, может выступать от опорной конструкции 2310 и может вращаться двигателем 2300. Как показано, двигатель 2300 может непосредственно приводить в движение коробку 2320 передач, причем коробка 2320 передач может вращать прикрепленную подъемную головку. В некоторых вариантах осуществления двигатель 2300 может представлять собой гидравлический двигатель, непосредственно приводящий во вращение подъемную головку посредством коробки 2320 передач.

Повторное сматывание развернутой трубы может быть реализовано с использованием любого из вариантов осуществления, рассмотренных в настоящем изобретении. Другими словами, развернутая труба может повторно сматываться в бухту 102 трубы вокруг подъемной головки 118 или вала 802. Повторное сматывание трубы, т.е. повторное скручивание, развернутой трубы в бухту может обеспечивать контролируемый способ осуществления операций со сматываемой трубой для различных целей и примене-

ний. В одном или более вариантах осуществления труба, подлежащая повторному сматыванию, может повторно сматываться в бухту 102, имеющую один или более слоев. Кроме того, труба, подлежащая повторному сматыванию, может повторно сматываться в бухту, расположенную на барабане 702.

Благодаря одному или более вариантам осуществления, описанным в настоящем документе, может быть обеспечено множество выгод и преимуществ. Прицеп в соответствии с одним или более вариантами выполнения настоящего изобретения может представлять собой прицеп с автоматической погрузкой, это означает, что бухта трубы или барабан (в зависимости от того, что обеспечено) может загружаться и позиционироваться вдоль прицепа с минимальным использованием дополнительного вспомогательного оборудования и/или ручного труда. Как описано в настоящем документе, бухта трубы или барабан могут быть расположены на выступающем участке подъемной головки (например, на опорном узле или валу), который может быть соединен с платформой прицепа, выполненной с возможностью автоматического подъема и опускания из полностью вертикальной ориентации в горизонтальную ориентацию и наоборот. В связи с этим прицеп в соответствии с вариантами выполнения, описанными в настоящем документе, может считаться прицепом с автоматической погрузкой.

В дополнение, платформа прицепа, как описано в одном или более вариантах осуществления настоящего изобретения, может быть выполнена с возможностью автоматического подъема или опускания для изменения ориентации бухты трубы. Такой прицеп может исключать необходимость привлечения вспомогательного оборудования и приспособлений, например без ограничения дополнительных поддонов, подставок, корзин и других внешних вспомогательных средств, необходимых для погрузки смотанной трубы в горизонтальной ориентации, т.е. "отверстием вверх".

В дополнение, прицеп, как описано в настоящем документе, может быть обеспечен большей грузоподъемностью по сравнению с существующими прицепами, используемыми для транспортировки смотанной трубы, за счет дополнительной поддержки, обеспечиваемой регулируемой подъемной головкой, установленной на платформе прицепа, а также за счет того, что платформа прицепа может опускаться в горизонтальную ориентацию во время транспортировки такого прицепа, что позволяет перевозить бухты или барабаны, имеющие больший вес и размер.

Кроме того, прицеп, как описано в настоящем документе, может быть выполнен с возможностью полной или частичной выгрузки бухты непосредственно на землю с использованием подъемной головки, выполненной с возможностью перемещения вдоль направляющей, как описано выше. Альтернативно бухта трубы может опускаться на любой другой прицеп или другое транспортное средство. Специалисту в данной области техники будет понятно, что прицеп в соответствии с одним или более вариантами выполнения настоящего изобретения обеспечивает множество других выгод и преимуществ.

Хотя изобретение описано со ссылкой на ограниченное количество вариантов осуществления, специалисту в данной области техники будет понятно, что могут быть разработаны другие варианты осуществления, которые не отклоняются от объема изобретения, описанного в настоящем документе. Соответственно, объем изобретения должен определяться только приложенной формулой изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Прицеп, содержащий

основание прицепа;

платформу прицепа, установленную на основании прицепа;

подъемную головку, выступающую в направлении наружу от платформы прицепа и основания прицепа при нахождении подъемной головки в первой ориентации, причем положение подъемной головки может регулироваться вдоль продольной оси платформы прицепа;

поворотный стол, причем подъемная головка содержит одну или более опор, выступающих в направлении наружу от поворотного стола; и

по меньшей мере один исполнительный механизм, соединенный с основанием прицепа,

причем при нахождении по меньшей мере одного исполнительного механизма в приведенном в действие состоянии подъемная головка поднята во вторую ориентацию по меньшей мере одним исполнительным механизмом, а при нахождении по меньшей мере одного исполнительного механизма в неприведенном в действие состоянии подъемная головка находится в первой ориентации.

2. Прицеп по п.1, в котором по меньшей мере один исполнительный механизм соединен с подъемной головкой и при нахождении по меньшей мере одного исполнительного механизма в приведенном в действие состоянии подъемная головка поднимается во вторую ориентацию независимо от основания прицепа и платформы прицепа.

3. Прицеп по п.1, в котором по меньшей мере один исполнительный механизм соединен с платформой прицепа и при нахождении по меньшей мере одного исполнительного механизма в приведенном в действие состоянии платформа прицепа поднимается вместе с подъемной головкой во вторую ориентацию.

4. Прицеп по п.1, в котором подъемная головка соединена с направляющей, продолжающейся вдоль продольной оси платформы прицепа, причем подъемная головка находится в зацеплении и выполнена с возможностью перемещения вдоль направляющей для регулировки положения подъемной головки на

платформе прицепа.

5. Прицеп по п.1, в котором подъемная головка содержит один или более опорных элементов, выступающих от платформы прицепа.

6. Прицеп по п.5, в котором подъемная головка содержит более одного опорного элемента и в котором опорные элементы выполнены с возможностью регулировки вокруг центральной оси, проходящей в направлении наружу от платформы прицепа и через подъемную головку.

7. Прицеп по п.1, дополнительно содержащий подвижный стол с множеством роликов, прикрепленных к подвижному столу, причем подвижный стол соединен с платформой прицепа.

8. Прицеп по п.1, дополнительно содержащий множество роликов, расположенных вдоль платформы прицепа, причем множество роликов продолжается вдоль платформы прицепа в радиальном направлении от центральной опорной точки, находящейся на расстоянии по длине платформы прицепа, причем длина платформы прицепа продолжается вдоль продольной оси платформы прицепа от базового края на конце платформы прицепа до верхнего края на противоположном конце платформы прицепа, причем расстояние превышает радиус бухты трубы.

9. Прицеп по п.1, дополнительно содержащий удерживающий элемент, соединенный с прицепом, и механизм воздействия, выполненный с возможностью приложения усилия на удерживающий элемент.

10. Прицеп по п.9, в котором механизм воздействия представляет собой гидравлическую опору, приводимую в действие гидравлической текучей средой под давлением.

11. Способ осуществления операций с бухтой трубы, включающий в себя этапы, на которых

обеспечивают прицеп, содержащий

платформу прицепа, установленную на основании прицепа; и

подъемную головку, установленную на платформе прицепа, причем подъемная головка содержит одну или более опор, выступающих в направлении наружу от платформы прицепа; и

поворотный стол, причем одна или более опор выступают в направлении наружу от поворотного стола;

располагают бухту трубы на подъемной головке, причем бухта трубы и платформа прицепа находятся в вертикальной ориентации,

причем этап расположения включает в себя этапы, на которых

регулируют положение подъемной головки вдоль платформы прицепа для выравнивания одной или более опор подъемной головки с внутренним отверстием, проходящим через бухту трубы; и

вставляют одну или более опор подъемной головки во внутреннее отверстие бухты трубы;

опускают платформу прицепа в горизонтальную ориентацию, при этом бухта трубы расположена на подъемной головке; и

осуществляют поворотное движение бухты трубы посредством поворотного стола.

12. Способ по п.11, дополнительно включающий в себя этап, на котором транспортируют бухту трубы в место назначения, при этом бухта трубы находится на платформе прицепа в горизонтальной ориентации.

13. Способ по п.11, в котором этап расположения бухты трубы на подъемной головке дополнительно включает в себя этап, на котором регулируют одну или более опор подъемной головки для соответствия внутреннему диаметру внутреннего отверстия бухты трубы.

14. Способ по п.11, дополнительно включающий в себя этап, на котором регулируют положение подъемной головки во время нахождения бухты трубы на подъемной головке для перемещения подъемной головки в центральную опорную точку вдоль длины платформы прицепа.

15. Способ по п.14, в котором платформа прицепа содержит множество роликов, расположенных на поверхности платформы прицепа и продолжающихся вдоль платформы прицепа в радиальном направлении от центральной опорной точки до одного или более краев платформы прицепа, причем бухта трубы может катиться вдоль множества роликов при нахождении бухты трубы на подъемной головке и при перемещении подъемной головки в центральную опорную точку.

16. Способ по п.11, дополнительно включающий в себя этап, на котором гидравлически поднимают и опускают платформу прицепа в вертикальную ориентацию и горизонтальную ориентацию, соответственно, относительно основания прицепа для погрузки и выгрузки бухты трубы.

17. Способ по п.11, дополнительно включающий в себя этап, на котором выгружают бухту трубы, причем выгрузка бухты трубы включает в себя этапы, на которых

поднимают платформу прицепа из горизонтальной ориентации в вертикальную ориентацию;

регулируют положение подъемной головки вдоль платформы прицепа для выгрузки бухты трубы; и

извлекают одну или более опор подъемной головки из внутреннего отверстия бухты трубы.

18. Способ по п.11, в котором бухта трубы намотана на барабан, так что внутреннее отверстие бухты трубы является концентрическим с центральным отверстием барабана, и в котором во время этапа расположения бухты трубы на подъемной головке регулируют вертикальное положение подъемной головки для выравнивания одной или более опор подъемной головки с центральным отверстием барабана и вставляют одну или более опор подъемной головки в центральное отверстие барабана.

19. Способ по п.11, дополнительно включающий в себя этап, на котором развертывают трубу из

бухты трубы, причем развертывание включает в себя этап, на котором вытягивают конец трубы из бухты трубы для разматывания бухты трубы.

20. Способ по п.11, дополнительно включающий в себя этап, на котором развертывают трубу из бухты трубы, причем развертывание включает в себя этап, на котором перемещают прицеп от конца трубы, причем бухта трубы вращается вокруг подъемной головки во время развертывания для разматывания бухты трубы при перемещении прицепа от конца трубы.

21. Способ по п.11, дополнительно включающий в себя этап, на котором

развертывают трубу из бухты трубы, причем развертывание включает в себя этапы, на которых разматывают трубу из бухты трубы; и

приводят удерживающий элемент в контакт с наружным диаметром бухты трубы во время развертывания, причем механизм воздействия прикладывает усилие на удерживающий элемент для приведения удерживающего элемента в контакт с наружным диаметром бухты трубы во время развертывания.

22. Способ по п.11, дополнительно включающий в себя этап, на котором

развертывают трубу из бухты трубы, причем развертывание включает в себя этапы, на которых разматывают трубу из бухты трубы; и

обеспечивают натяжение на бухте трубы для управления скоростью разматывания посредством механизма регулировки натяжения (фрикционные накладки на удерживающих опорах/удерживающем механизме/роликовой платформе и т.д.) для обеспечения натяжения с целью управления скоростью развертывания трубы и/или для прекращения развертывания.

23. Способ сматывания трубы, включающий в себя этапы, на которых

обеспечивают прицеп, содержащий

основание прицепа;

платформу прицепа, установленную на основании прицепа;

подъемную головку, выступающую в направлении наружу от платформы прицепа и основания прицепа при нахождении подъемной головки в первой ориентации, причем положение подъемной головки может регулироваться вдоль продольной оси платформы прицепа;

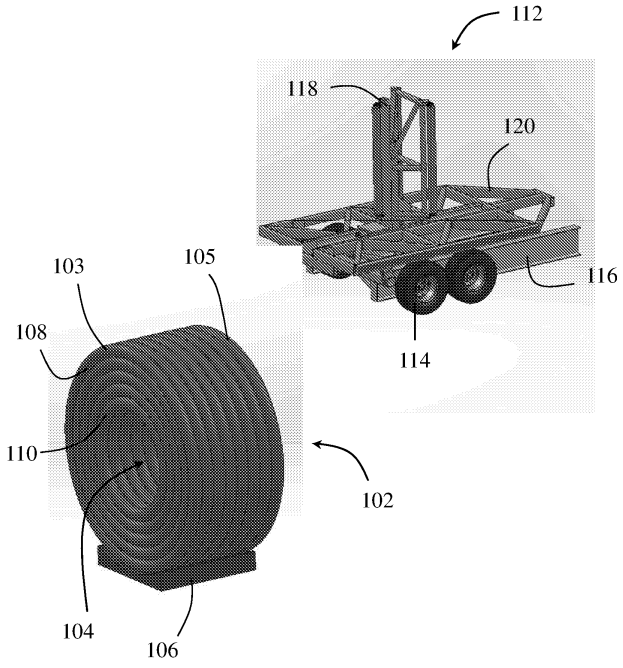
по меньшей мере один исполнительный механизм, соединенный с основанием прицепа для перемещения подъемной головки во вторую ориентацию; и

поворотный стол, причем подъемная головка содержит одну или более опор, выступающих в направлении наружу от поворотного стола;

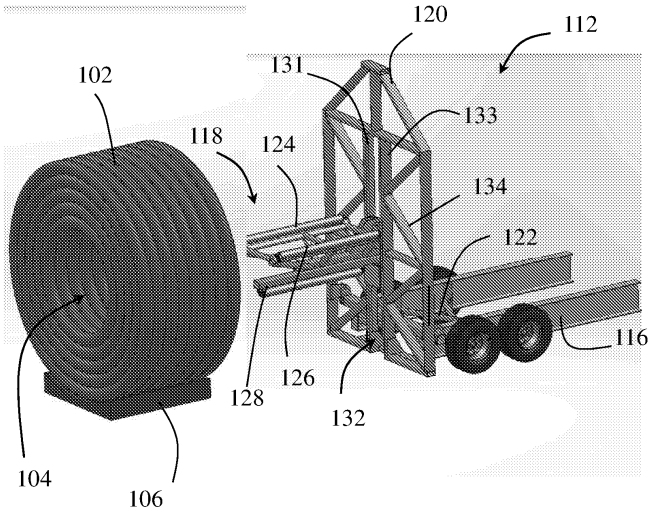
закрепляют конец трубы на подъемной головке; и

вращают подъемную головку и поворотный стол для наматывания трубы вокруг подъемной головки.

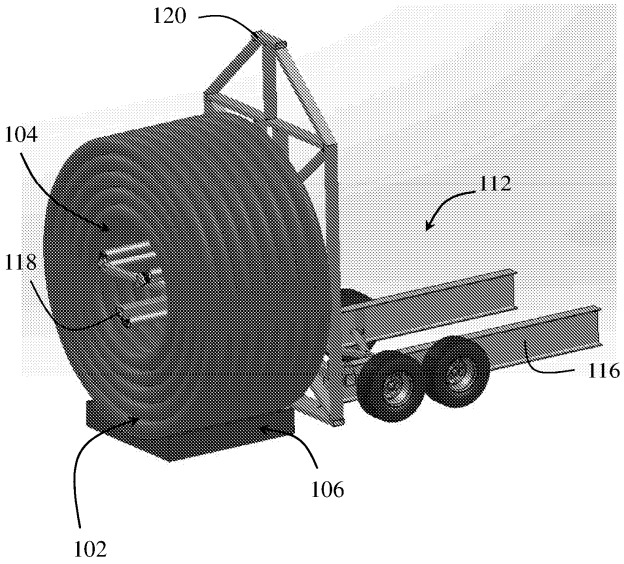
24. Способ по п.23, в котором на основании подъемной головки предусмотрен двигатель, причем двигатель вращает подъемную головку.



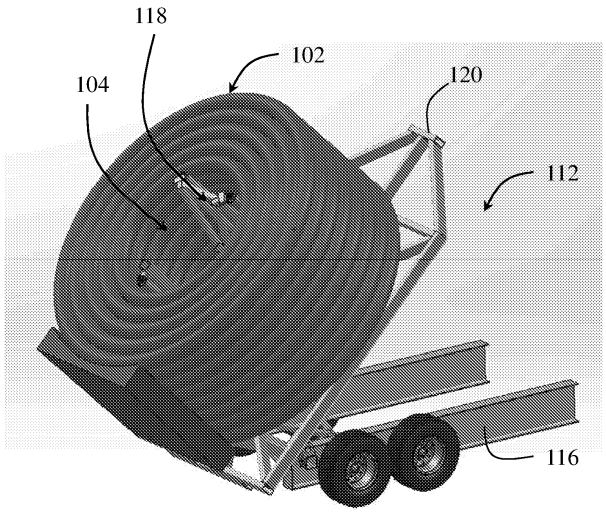
Фиг. 1



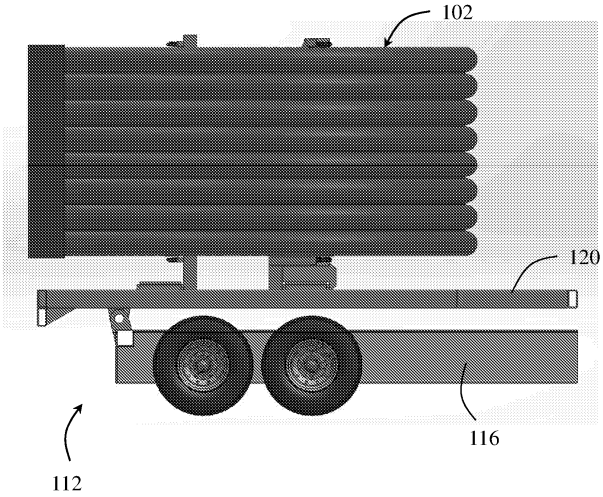
Фиг. 2



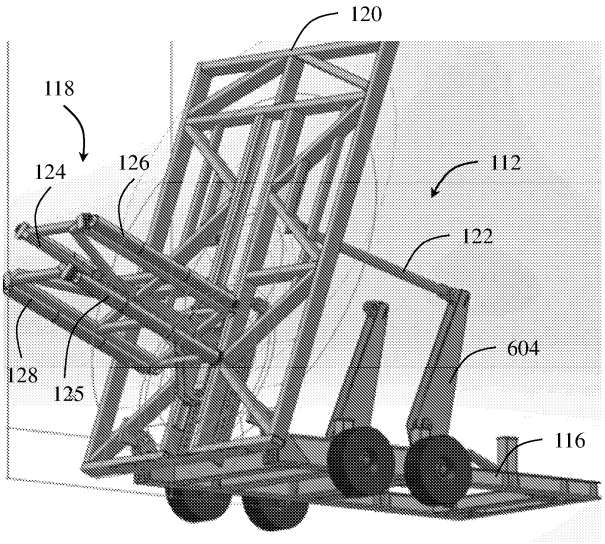
Фиг. 3



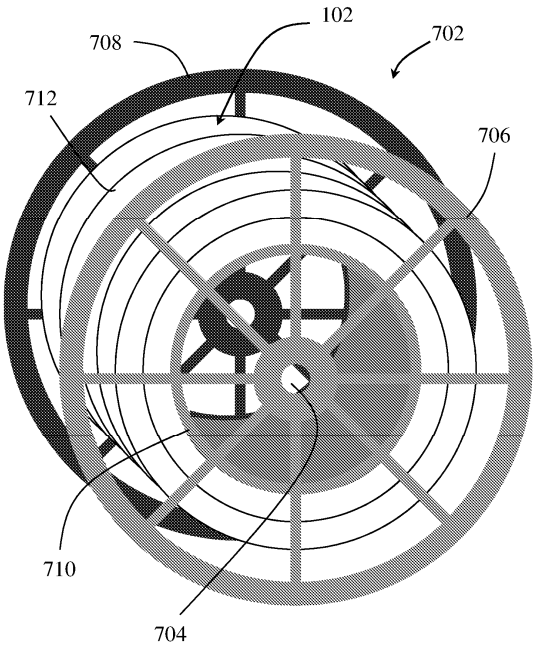
Фиг. 4



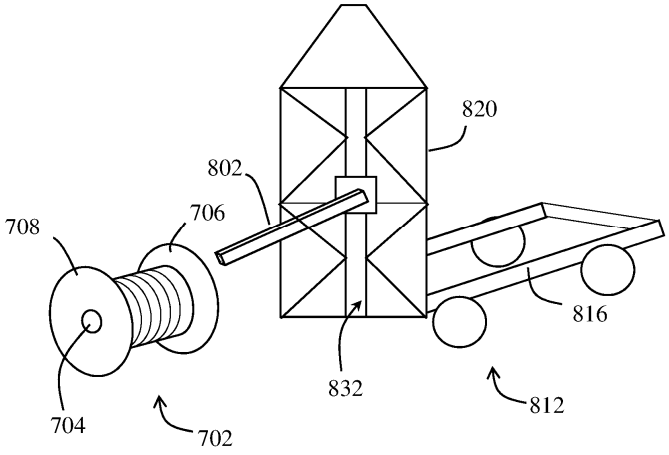
Фиг. 5



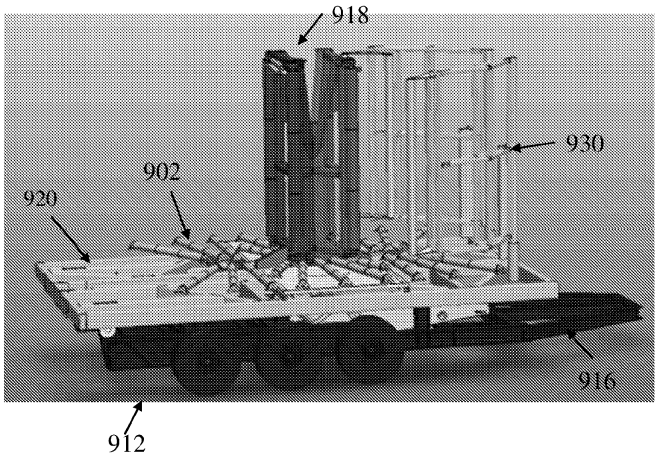
Фиг. 6



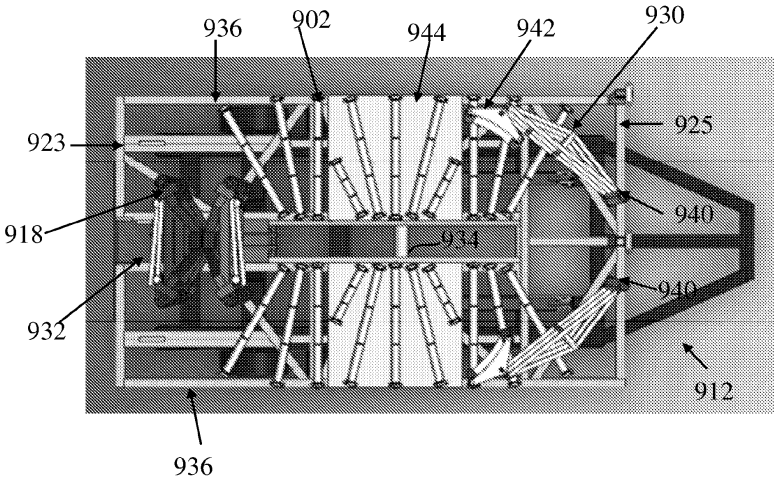
Фиг. 7



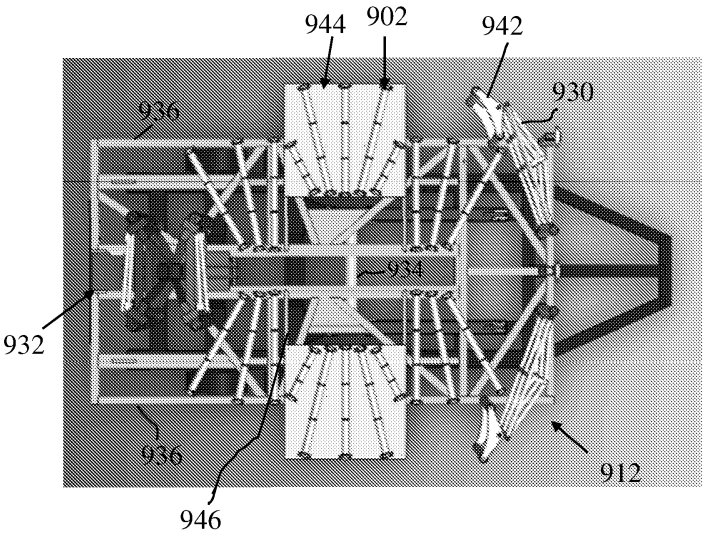
Фиг. 8



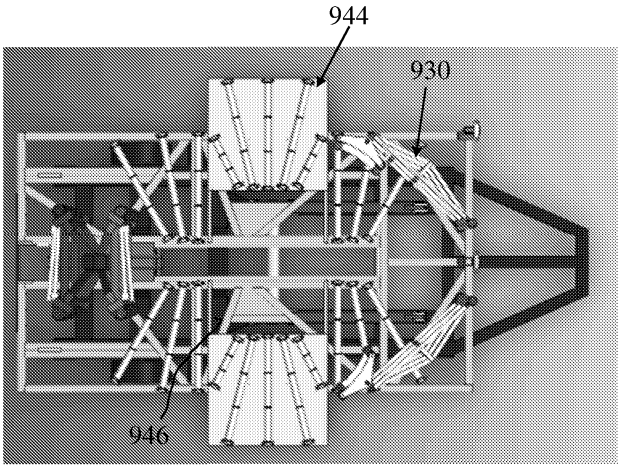
Фиг. 9



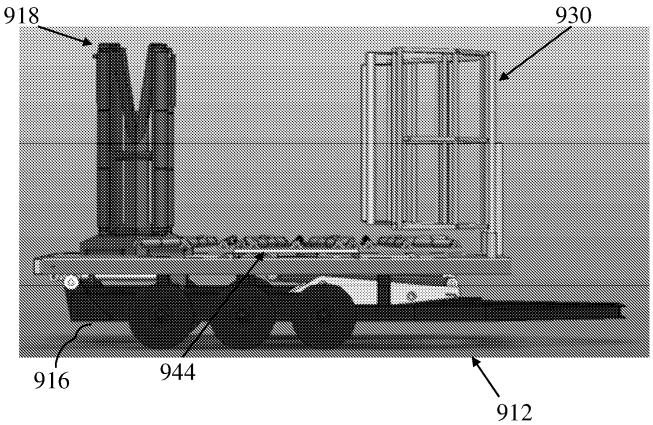
Фиг. 10



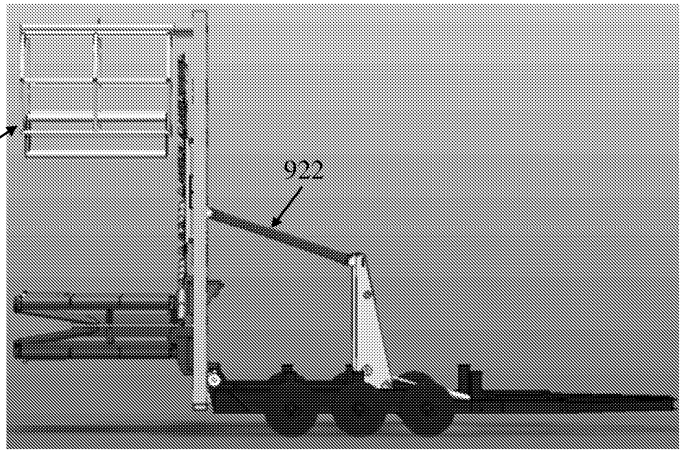
Фиг. 11



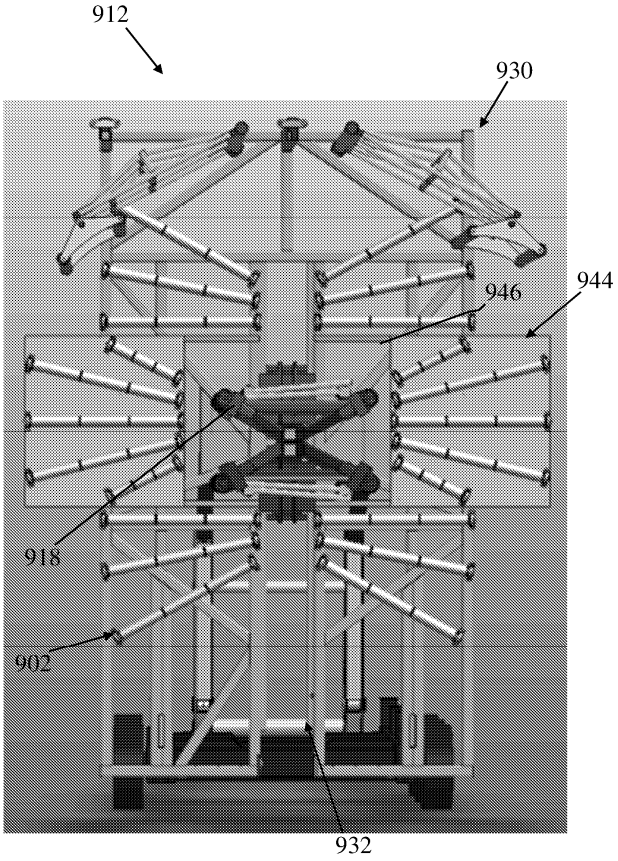
Фиг. 12



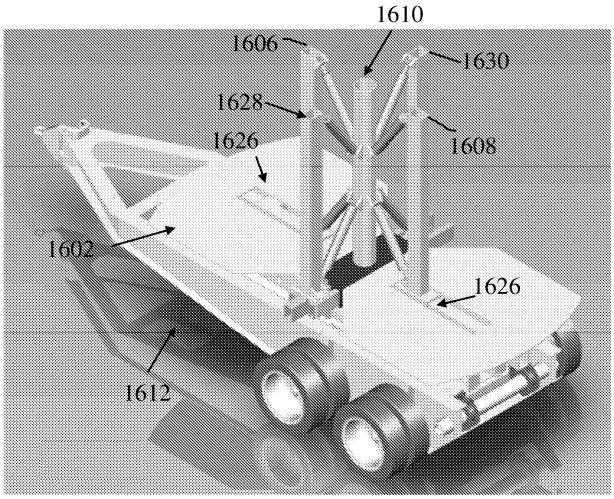
Фиг. 13



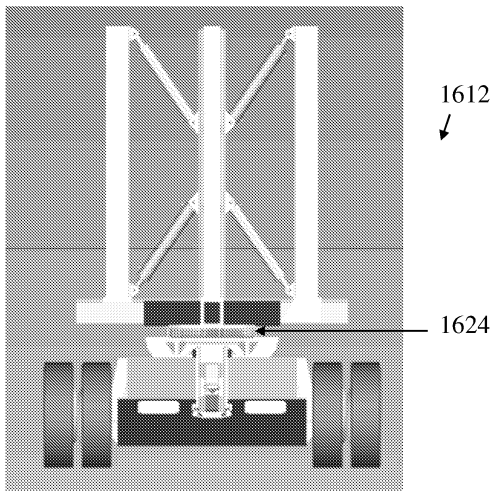
Фиг. 14



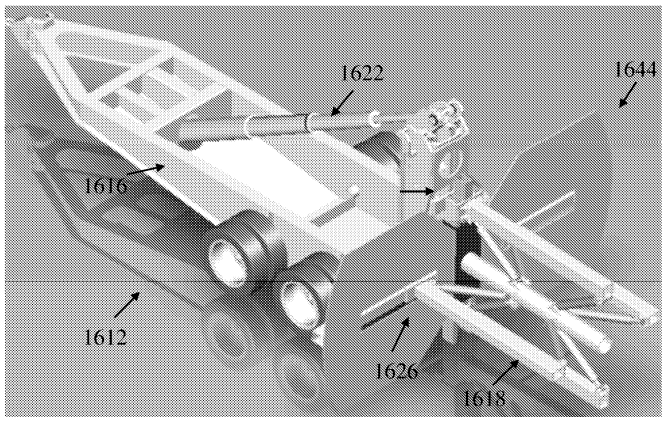
Фиг. 15



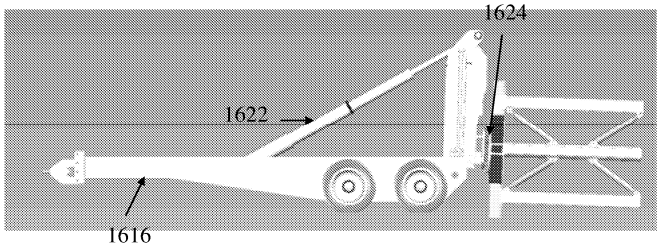
Фиг. 16



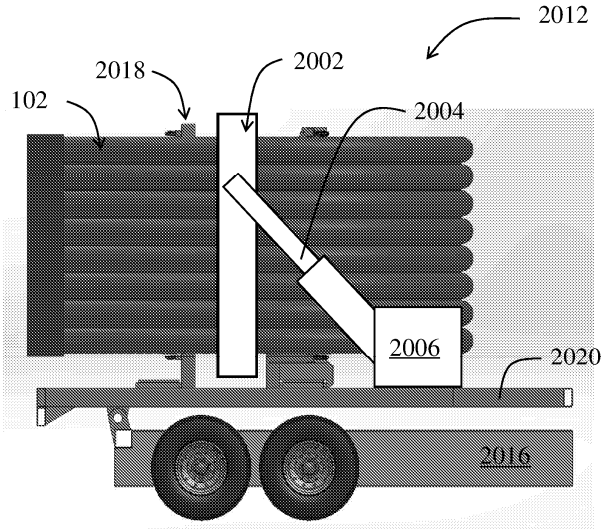
Фиг. 17



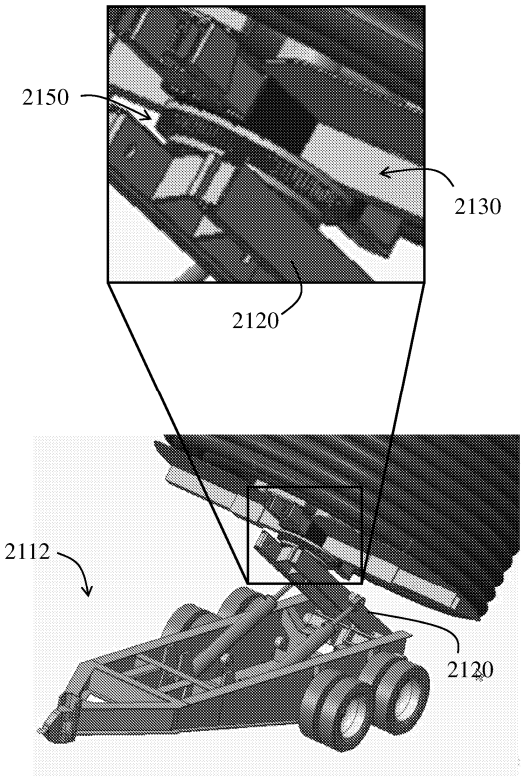
Фиг. 18



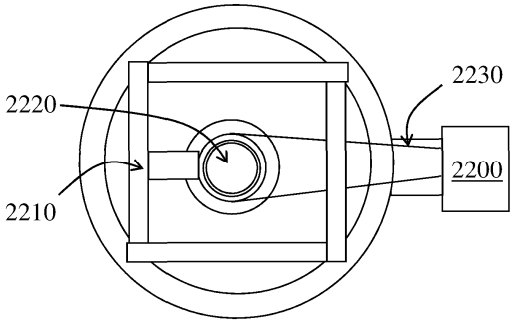
Фиг. 19



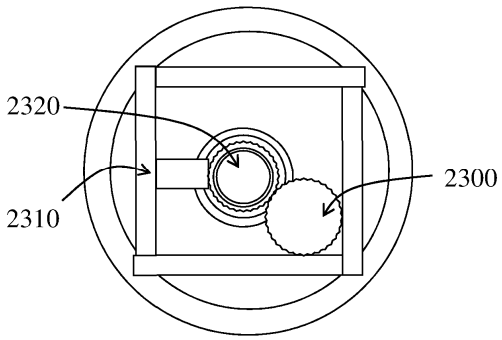
Фиг. 20



Фиг. 21



Фиг. 22



Фиг. 23

Евразийская патентная организация, ЕАПВ
Россия, 109012, Москва, Малый Черкасский пер., 2