

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **039198**(13) **B1**(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2021.12.16

(21) Номер заявки
201990872

(22) Дата подачи заявки
2017.10.09

(51) Int. Cl. **B65H 75/42** (2006.01)
B60P 1/16 (2006.01)
B60P 1/26 (2006.01)
B60P 3/035 (2006.01)
B62D 63/06 (2006.01)
B65H 49/38 (2006.01)

(54) **ПРИЦЕП ДЛЯ УСТАНОВКИ ГИБКОЙ ТРУБЫ НА БУХТЕ И СПОСОБ ЕГО
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

(31) **62/406,231**

(32) **2016.10.10**

(33) **US**

(43) **2019.09.30**

(86) **PCT/US2017/055772**

(87) **WO 2018/071336 2018.04.19**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**ТРИНИТИ БЭЙ ЭКВИПМЕНТ
ХОЛДИНГС, ЛЛК (US)**

(72) Изобретатель:
**Барнетт Александер Райан, Хеглер
Мэттью Аллен (US)**

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

(56) **US-A1-20150292282**
US-A-2905406
US-A-4265304
US-A-5895197
US-A-3369823
US-B1-6419424
US-A1-20140086688
US-A-4538775

(57) Система включает в себя раму прицепа, подъемный механизм, соединенный с рамой прицепа, причем подъемный механизм выполнен с возможностью подъема или опускания бухты трубы или барабана трубы, тормозной механизм, выполненный с возможностью приложения давления к трубе во время разворачивания трубы системой, и гидравлическую силовую установку, выполненную с возможностью приведения системы в движение гидравлическим способом.

B1**039198****039198****B1**

Перекрестные ссылки на родственные заявки

Настоящая заявка испрашивает преимущество и приоритет Американской предварительной заявки 62/406,231, поданной 10 октября 2016 г., описание которой полностью включено в настоящий документ посредством ссылки.

Уровень техники

Гибкая труба используется в бесчисленном множестве производственных сред, в том числе в нефтяной и газовой промышленности. Гибкая труба может быть прочной и готовой к работе в тяжелых условиях и может выдерживать высокое давление и температуры. Гибкая труба может быть увязана или собрана в одну или несколько бухт для облегчения транспортировки и использования трубы.

Бухты трубы могут располагаться "на образующей" или в "вертикальном" положении. Когда гибкая труба смотана и расположена так, что внутренний канал направлен вверх, так что бухта находится в горизонтальном положении, то положение бухты трубы считается "вертикальным". Если, наоборот, гибкая труба смотана и расположена так, что внутренний канал не направлен вверх, так что бухта находится в вертикальном положении, то бухты трубы считаются находящимися в положении "на образующей".

Гибкая труба может транспортироваться в виде бухт на разные площадки для развертывания (также называемые разматыванием или размоткой). В настоящее время для погрузки и транспортировки бухт труб используются различные типы устройств и транспортных средств, но обычно дополнительное оборудование и ручной труд человека также вовлечены в процесс погрузки или разгрузки таких бухт для транспортировки и/или развертывания. Такие бухты трубы часто довольно большие и тяжелые. Соответственно, существует потребность в улучшенном способе и устройстве для погрузки и разгрузки бухт трубы.

Раскрытие изобретения

Настоящая сущность изобретения предоставлена для ознакомления с выбором концепций, которые дополнительно описаны ниже в подробном описании. Эта сущность изобретения не предназначена для определения ключевых или существенных признаков заявленного объекта изобретения и не предназначена для использования с целью ограничения объема охраны заявленного объекта изобретения.

В одном аспекте варианты выполнения настоящего раскрытия изобретения относятся к системе для установки бухты трубы, которая включает в себя раму прицепа, выполненную с возможностью складывания, подъемный механизм, соединенный с рамой прицепа, причем подъемный механизм выполнен с возможностью подъема или опускания бухты трубы или барабана трубы, и тормозной механизм, выполненный с возможностью приложения давления к трубе во время развертывания трубы системой, причем тормозной механизм выполнен с возможностью гидравлического приведения в действие гидравлической силовой установкой, выполненной с возможностью приведения системы в движение гидравлическим способом, при этом тормозной механизм содержит балку, толкаемую к трубе в направлении движения в соответствии с направлением движения тормозного рычага тормозного механизма.

Предпочтительно подъемный механизм содержит гидравлический цилиндр.

Предпочтительно гидравлическая силовая установка расположена на подставке отдельно от рамы прицепа.

Предпочтительно рама прицепа выполнена с возможностью свертывания таким образом, чтобы по меньшей мере одна из ширины свернутой системы была меньше ширины разложенной системы, или длины свернутой системы была меньше длины разложенной системы, или высоты свернутой системы была меньше высоты разложенной системы.

Предпочтительно участок свертываемой рамы прицепа выполнен с возможностью свертывания, или два участка свертываемой рамы прицепа выполнены с возможностью движения навстречу друг другу.

Предпочтительно система содержит устройство для удержания бухты, выполненное с возможностью блокировки нежелательного движения бухты трубы.

Предпочтительно устройство для удержания бухты содержит по меньшей мере один каркас для удержания бухты, удерживающий фланец или усеченный удерживающий фланец.

Предпочтительно система содержит колеса, соединенные с рамой прицепа, причем колеса выполнены с возможностью поворота.

Предпочтительно система содержит ленточный резак, выполненный с возможностью разрезания лент, удерживающих бухту трубы вместе, во время развертывания трубы.

Предпочтительно тормозной механизм содержит гнездо тормозного рычага и тормозной рычаг, присоединенный к балке, причем тормозной рычаг выполнен с возможностью расположения в гнезде тормозного рычага и с возможностью выдвижения наружу из гнезда тормозного рычага посредством гидравлической силовой установки.

Предпочтительно балка содержит тормозную трубку первой трубы, присоединенную к первому тормозному рычагу, который выполнен с возможностью расположения в гнезде первого тормозного рычага, и тормозную трубку второй трубы, присоединенную ко второму тормозному рычагу, который выполнен с возможностью расположения в гнезде второго тормозного рычага, при этом тормозная трубка первой трубы выполнена с возможностью выдвижения дальше наружу из гнезда первого тормозного рычага, чем тормозная трубка второй трубы.

Предпочтительно тормозной механизм содержит тормозной упорный штифт, выполненный с возможностью введения в тормозной рычаг для блокирования контакта балки с узлом барабана бухты трубы.

В другом аспекте варианты выполнения настоящего раскрытия изобретения относятся к способу установки бухты трубы с использованием системы для установки бухты трубы, который включает в себя этап, на котором обеспечивают прицеп, имеющий раму прицепа, выполненную с возможностью складывания, подъемный механизм, соединенный с рамой прицепа, и тормозной механизм, выполненный с возможностью гидравлического приведения в действие гидравлической силовой установкой, выполненной с возможностью приведения прицепа в движение гидравлическим способом. Способ также включает в себя этапы, на которых соединяют бухту трубы или барабан трубы с подъемным механизмом, регулируют вертикальное положение бухты трубы или барабана трубы с помощью подъемного механизма, развертывают трубу посредством вращения бухты трубы или барабана трубы и прикладывают давление к разворачиваемой трубе посредством тормозного механизма, толкая балку к трубе в направлении движения в соответствии с направлением движения тормозного рычага тормозного механизма.

Предпочтительно регулировка вертикального положения бухты трубы или барабана трубы посредством подъемного механизма включает в себя этап, на котором перемещают бухту трубы или барабан трубы под углом относительно рамы прицепа.

Предпочтительно способ включает в себя этап, на котором блокируют нежелательное движение бухты трубы через каркас для удержания бухты, соединенный с рамой прицепа.

Предпочтительно способ включает в себя этап, на котором блокируют нежелательное движение бухты трубы посредством пары удерживающих фланцев, соединенных с подъемным механизмом и расположенных по обе стороны от бухты трубы.

Предпочтительно способ включает в себя этап, на котором регулируют ширину между парой удерживающих фланцев.

Предпочтительно способ включает в себя этап, на котором свертывают раму прицепа для уменьшения по меньшей мере одного из ширины, длины или высоты рамы прицепа.

Предпочтительно способ включает в себя этапы, на которых поддерживают бухту трубы посредством разворачиваемого узла барабана и соединяют разворачиваемый узел барабана с подъемным механизмом.

Предпочтительно разворачивание трубы включает в себя этап, на котором тянут трубу из прицепа, когда прицеп находится в неподвижном состоянии, или тянут прицеп.

Другие аспекты и преимущества заявленного объекта изобретения будут очевидны из следующего описания и прилагаемой формулы изобретения.

Краткое описание чертежей

На фиг. 1 показана схема прицепа для установки в соответствии с вариантами выполнения настоящего изобретения.

На фиг. 2 показан общий вид бухты наматываемой трубы в соответствии с вариантами выполнения настоящего изобретения.

На фиг. 3 показан общий вид барабана наматываемой трубы в соответствии с вариантами выполнения настоящего изобретения.

На фиг. 4 показан общий вид прицепа для установки в соответствии с вариантами выполнения настоящего изобретения.

На фиг. 5 показан общий вид в разборе прицепа для установки в соответствии с вариантами выполнения настоящего изобретения.

На фиг. 6 показан вид сверху участка прицепа для установки в соответствии с вариантами выполнения настоящего изобретения.

На фиг. 7 показан общий вид участка прицепа для установки в соответствии с вариантами выполнения настоящего изобретения.

На фиг. 8 показан общий вид прицепа для установки, имеющего механизм повторного закругления в соответствии с вариантами выполнения настоящего изобретения.

На фиг. 9 показан вид сбоку прицепа для установки с бухтой наматываемой трубы в соответствии с вариантами выполнения настоящего изобретения.

На фиг. 10 показан вид сбоку прицепа для установки с барабаном наматываемой трубы в соответствии с вариантами выполнения настоящего изобретения.

На фиг. 11 показан общий вид прицепа для установки с развернутой конфигурацией в соответствии с вариантами выполнения настоящего изобретения.

На фиг. 12 показан общий вид прицепа для установки со свернутой конфигурацией в соответствии с вариантами выполнения настоящего изобретения.

На фиг. 13 показан общий вид участка прицепа для установки в соответствии с вариантами выполнения настоящего изобретения.

На фиг. 14 показан общий вид прицепа для установки с развернутой конфигурацией в соответствии с вариантами выполнения настоящего изобретения.

На фиг. 15 показан общий вид прицепа для установки с передней стороны в соответствии с вариантами выполнения настоящего изобретения.

На фиг. 16 показан вид сбоку прицепа для установки в соответствии с вариантами выполнения настоящего изобретения.

На фиг. 17 показан вид верху прицепа для установки в соответствии с вариантами выполнения настоящего изобретения.

На фиг. 18 показан вид сзади прицепа для установки в соответствии с вариантами выполнения настоящего изобретения.

На фиг. 19 показан вид спереди прицепа для установки в соответствии с вариантами выполнения настоящего изобретения.

На фиг. 20 показан общий вид прицепа для установки со свернутой конфигурацией в соответствии с вариантами выполнения настоящего изобретения.

На фиг. 21 показан общий вид прицепа для установки с передней стороны в соответствии с вариантами выполнения настоящего изобретения.

На фиг. 22 показан вид сбоку прицепа для установки в соответствии с вариантами выполнения настоящего изобретения.

На фиг. 23 показан вид сверху прицепа для установки в соответствии с вариантами выполнения настоящего изобретения.

На фиг. 24 показан вид сзади прицепа для установки в соответствии с вариантами выполнения настоящего изобретения.

На фиг. 25 показан вид спереди прицепа для установки в соответствии с вариантами выполнения настоящего изобретения.

Описание предпочтительных вариантов осуществления изобретения

Варианты выполнения настоящего изобретения в общем относятся к системам, используемым для разворачивания бухт гибкой трубы. Бухты трубы могут быть самоподдерживающимися, например, с использованием лент для удержания бухт вместе. Бухты трубы могут быть самоподдерживающимися, например, с использованием лент для скрепления бухт, или бухты трубы могут поддерживаться вокруг барабана (который может называться барабаном трубы). Системы разворачивания в соответствии с вариантами выполнения настоящего изобретения могут включать в себя прицеп для установки, который включает в себя раму прицепа, подъемный механизм, соединенный с рамой прицепа, который сконфигурирован для подъема или опускания бухты трубы или барабана трубы, тормозной механизм, сконфигурированный для приложения давления на трубу во время разворачивания трубы системой, и гидравлическая силовая установка, сконфигурированная для приведения системы в движение гидравлическим способом.

Варианты выполнения настоящего изобретения будут описаны ниже со ссылкой на чертежи. В одном аспекте варианты выполнения, раскрытые в данном документе, относятся к вариантам выполнения для разворачивания сматываемой трубы из прицепа для установки.

Используемый здесь термин "соединенный" или "соединенный с" может указывать на установление либо прямого, либо косвенного соединения, и не ограничивается одним из них, если только на это нет явной ссылки. Термин "комплект" может относиться к одному или нескольким предметам. Везде, где возможно, одинаковые или идентичные ссылочные позиции используются на чертежах для обозначения общих или одинаковых элементов. Чертежи не обязательно выполнены в масштабе, и для пояснения некоторые признаки и некоторые виды фигур могут быть показаны в увеличенном масштабе.

На фиг. 1 показана блок-схема варианта выполнения прицепа 10 для установки. Как подробно описано ниже, прицеп 10 для установки может использоваться для разворачивания наматываемой трубы 12, которая может относиться к любому типу гибкой трубы или трубопровода, способного сгибаться в кольцо. Наматываемая труба 12 может быть намотана на бухту или барабан, или наматываемая труба 12 может транспортироваться в намотанном виде без бухт или барабана. Такие барабаны или бухты наматываемой трубы 12 могут уменьшать объем пространства, занимаемого трубой во время изготовления, отгрузки, транспортировки и разворачивания, по сравнению с жесткой трубой, которая не способна сгибаться в кольцо.

Труба, как понимается специалистами обычной квалификации в данной области техники, может представлять собой трубу для транспортировки или перемещения любой воды, газа, нефти или любого типа жидкости, известной специалистам в данной области техники. Наматываемая труба 12 может быть изготовлена из материалов любого типа, включая, без ограничения, пластмассы, металлы, их комбинации, композиты (например, композиты, армированные волокном) или другие материалы, известные в данной области техники. Гибкая труба наматываемой трубы 12 часто используется во многих применениях, включая, без ограничений, нефтегазовые применения на суше и на море. Гибкая труба может включать гибкую композитную трубу (КГТ) или армированную термопластичную трубу (АТТ). Труба КГТ/АТТ сама может состоять из нескольких слоев. В одном или нескольких вариантах выполнения гибкая труба может включать в себя трубу из полиэтилена высокой плотности ("ПЭНД"), имеющую упрочняющий слой и слой внешнего покрытия из ПЭНД. Таким образом, гибкая труба может включать в себя

разные слои, которые могут быть изготовлены из различных материалов, а также могут быть обработаны для коррозионной стойкости. Например, в одном или нескольких вариантах выполнения труба, используемая для создания витка трубы, может иметь коррозионный защитный слой, который расположен поверх другого слоя стальной арматуры. В этом армированном сталью слое спирально намотанные стальные полосы могут быть размещены над втулкой из термопластичной трубы. Гибкая труба может быть спроектирована, чтобы выдерживать различные давления. Кроме того, гибкая труба может предложить уникальные признаки и преимущества по сравнению с трубопроводами из стали/углеродистой стали в области коррозионной стойкости, гибкости, скорости монтажа и повторного использования.

Прицеп 10 для установки на фиг. 1 включает раму 14 прицепа, которая обеспечивает основание и опору для других компонентов прицепа 10 для установки, таких как подъемный механизм 16, соединенный с рамой 14 прицепа. Рама 14 прицепа может быть изготовлена из одного или нескольких структурных компонентов, таких как, но не ограничиваясь, балки, колонны, стойки, трубы, листы и т.д., соединенные друг с другом с помощью различных технологий, таких как, но не ограничиваясь, болты, винты, сварные швы, пайка и т.д. Рама 14 прицепа может быть изготовлена из стали или других металлических сплавов. Подъемный механизм 16 может быть сконфигурирован для подъема или опускания бухты наматываемой трубы 12 или барабана наматываемой трубы 12, как подробно описано ниже. Прицеп 10 для установки может также включать в себя тормозной механизм 18, сконфигурированный для приложения давления (для создания обратного натяжения) к наматываемой трубе 12, когда наматываемая труба 12 разворачивается прицепом 10 для установки, как подробно описано ниже. Наконец, прицеп 10 для установки может включать в себя гидравлическую силовую установку 20, сконфигурированную для приведения в движение прицепа 10 для установки гидравлическим способом. В некоторых вариантах выполнения гидравлическая силовая установка 20 может быть соединена с рамой 14 прицепа или размещена на отдельной раме. Прицеп 10 для установки может включать в себя два или более колеса 22 для обеспечения возможности перемещения прицепа 10 для установки. Колеса 22 могут быть шинами или гусеницами для приспособления к движению по различным типам местности. Кроме того, некоторые варианты выполнения могут включать в себя соответствующие колеса 22 для обеспечения возможности буксировки прицепа 10 для установки по дороге на колесах 22.

На фиг. 2 показан общий вид варианта выполнения бухты 30 наматываемой трубы 12. Бухта 30 может быть определена осевой осью или направлением 32, радиальной осью или направлением 34 и круговой осью или направлением 36. Бухта 30 может быть сформирована обматыванием наматываемой трубы 12 на бухту с внутренним каналом 38, образованным в осевом 32 направлении через него, где бухта 30 может перемещаться как единая упаковка или пучок намотанной трубы, как показано на фиг. 2. Каждый полный оборот намотанной трубы может называться намоткой трубы. Несколько витков трубы на бухте 30 могут быть сконфигурированы в столбцы вдоль осевого направления 32 бухты 30 и/или сконфигурированы в виде слоев вдоль радиального направления 34 бухты 30. Например, несколько столбцов витков могут быть сформированы вдоль осевого направления 32 бухты 30, где осевой размер 40 бухты 30 основывается на диаметре трубы 12 и количестве и осевом 32 положении витков, формирующих бухту 30. Кроме того, множество слоев обмотки может быть сформировано вдоль радиального направления 34 бухты 30, где радиальный размер 42 бухты 30 основывается на диаметре трубы и количестве и радиальном положении 34 витков, формирующих бухту 30. В определенных вариантах выполнения вес бухты 30 может превышать 40000 фунтов (18 144 кг). По существу, рама 14 прицепа и другие компоненты вариантов выполнения прицепа 10 для установки могут быть сконфигурированы для транспортировки таких бухт 30, которые не могут быть выполнены другими прицепами, не имеющими признаков прицепа 10 для установки. Например, конструктивные элементы 80 вариантов выполнения прицепа 10 для установки могут быть больше или тяжелее, чем используемые в других прицепах. В одном или нескольких вариантах выполнения бухта 30 может быть расположена на барабане, что дополнительно обсуждается ниже на фиг. 3.

Как показано на фиг. 2, бухта 30 наматываемой трубы 12 может представлять собой один или несколько слоев (например, слоев 44 и 46) трубы, упакованных или связанных в бухту 30. Бухта 30 может включать в себя по меньшей мере один или несколько слоев трубы, которые были намотаны в определенную форму или расположение. Как показано на фиг. 2, бухта 30 смотана в цилиндрическую форму, имеющую, по существу, круглые основания 48 и 50, сформированные на каждом конце бухты 30, где осевой размер 40 бухты 30 измерен между двумя основаниями 48 и 50.

Как известно специалистам обычной квалификации в данной области техники, наматываемая труба 12, используемая для создания бухты 30, показанной на фиг. 2, может быть намотана с использованием намотчиков или других намоточных устройств, подходящих для такой работы. Специалистам обычной квалификации в данной области техники признают, что настоящее изобретение не ограничено какой-либо определенной формой намотчика или другого устройства, которое может быть использовано для формирования трубы в бухту. Свертывание трубы в бухту трубы, такую как 30, помогает при транспортировке трубы, длина которой может составлять несколько сотен футов в одном или нескольких вариантах выполнения. Кроме того, бухта 30 может быть собрана в виде бухты для облегчения разворачивания бухты. Разворачивание, как описано выше и используется здесь, может относиться к действию отматыва-

ния или разматывания наматываемой трубы 12 с бухты 30.

После сборки в бухту бухта 30, показанная на фиг. 2, может включать в себя внутренний канал 38, образованный в осевом 32 направлении через бухту 30. Внутренний канал 38 представляет собой отверстие, расположенное обычно в центре бухты 30. Внутренний канал 38, по существу имеет круглую форму. Бухта 30 может иметь внешний диаметр (OD) и внутренний диаметр (ID), где внутренний диаметр определяется внутренним каналом 38. Как показано на фиг. 2, одна или несколько полос 52 могут быть намотаны вокруг бухты 30, чтобы помочь предотвратить разворачивания бухты 30. Когда наматываемая труба 12 развернута, ленты 52 могут быть разрезаны в одном или нескольких желаемых местах, как подробно описано ниже.

На фиг. 3 показан общий вид варианта выполнения бухты 60 наматываемой трубы 12. Во многих случаях бухта 30 наматываемой трубы 12 может быть намотана вокруг компонентов барабана 60 вместо транспортировки в виде связанной отдельно стоящей упаковки (например, как показано на фиг. 2). Бухта 30 может быть намотана вокруг барабана 60 так, что внутренний канал бухты 30 будет концентрическим с центральным отверстием барабана 60. Как понимают специалистами обычной квалификации в данной области, барабан может включать цилиндрический барабан, такой как цилиндрический барабан 62, вокруг которого могут быть намотаны слои трубы для образования бухты 30. Барабан 60 может включать в себя два, по существу, круглых конца 64 и 66 барабана, которые могут поворачиваться вокруг общей оси. Соответственно, концы 64 и 66 барабана могут быть прикреплены к цилиндрическому барабану 62.

Как показано на фиг. 3, отверстие 68 расположено на каждом конце 64 и 66, по существу, в центральном положении. Кроме того, отверстия 68 для каждого конца 64 и 66, по существу, выровнены друг с другом (и также могут быть выровнены с центральной осью цилиндрического барабана 62). Наматываемая труба 12 (например, гибкая труба) может быть намотана вокруг цилиндрического барабана 62 с использованием любых средств, известных специалистам обычной квалификации в данной области техники.

На фиг. 4 показан общий вид варианта выполнения прицепа 10 для установки, который может иметь переднюю сторону 70 и заднюю сторону 72. В показанном варианте выполнения рама 14 прицепа выполнена из нескольких конструктивных элементов 80, соединенных друг с другом таким образом, что рама 14 прицепа может поддерживать другие компоненты прицепа 10 для установки и вес бухты 30 или барабана 60, который может превышать 40000 фунтов (18 144 кг). Например, конструктивные элементы 80 могут быть выполнены из квадратных стальных труб или стальных двутавровых балок. Рама 14 прицепа может включать в себя точку 82 соединения прицепа, которая может представлять собой сцепку, например сцепное устройство сцепки. Сцепное устройство сцепки может представлять собой тип тягово-сцепного устройства, которое включает в себя шар, выходящий из стержня и конфигурированный для закрепления комбинации крюка или гнезда для буксирования или буксировки. Специалистам обычной квалификации в данной области техники оценят, что другие типы тягово-сцепных устройств и систем крепления могут использоваться для крепления другого транспортного средства к прицепу 10 для установки.

Соответственно, транспортное средство (не показано) может быть оснащено соединителем или системой крепления, известной специалистам обычной квалификации в данной области техники для соединения с прицепом 10 для установки. В одном или нескольких вариантах выполнения транспортное средство, используемое для буксировки прицепа 10 для установки, может включать в себя, не ограничиваясь, бульдозер, фронтальный погрузчик или экскаватор, например, когда прицеп 10 для установки полностью загружен бухтой 30 или барабаном 60, или стандартный грузовик, автомобили или другие транспортные средства, например, когда прицеп 10 для установки находится в ненагруженном состоянии (т.е. не несет бухту 30 или барабан 60). Прицеп 10 для установки может быть дополнительно спроектирован для использования в условиях бездорожья, так что колеса 22, соединенные с рамой 14 прицепа, также предназначены для использования в условиях бездорожья. В некоторых вариантах выполнения колеса 22 могут быть широкопрофильными шинами (например, сверхширокая одиночная шина), соединенными со ступицами для тяжелых условий эксплуатации. Таким образом, прицеп 10 для установки может быть приспособлен для использования со многими типами дорог и ландшафтов. В определенных вариантах выполнения прицеп 10 для установки может разворачивать наматываемую трубу 12 посредством буксировки прицепа 10 для установки вдоль трассы трубопровода или удержания прицепа 10 для установки в неподвижном состоянии и отсоединения наматываемой трубы 12 от прицепа 10 для установки.

Как показано на фиг. 4, подъемный механизм 16 может использоваться для подъема и опускания бухт 30 или барабанов 60 с использованием двух пар "j-образных" крюков. Нижний набор крюков 84 может поднимать бухты 30 или барабаны 60 с первым диапазоном диаметров (например, приблизительно от 12 до 13,5 футов), а верхний набор крюков 86 может поднимать бухты 30 или барабаны 60 со вторым диапазоном диаметров (например, приблизительно между 13,6 и 16 футами), что больше, чем первый диапазон. Два набора подъемных крюков 84 и 86 могут быть соединены друг с другом механически и могут подниматься и опускаться с помощью гидравлических цилиндров, способных поднимать или опускать бухты 30 или барабаны 60, которые могут превышать 40000 фунтов (18 144 кг).

В показанном варианте выполнения тормозной механизм 18 может быть сконфигурирован в виде

трубного тормоза, который прикладывает давление к наматываемой трубе 12, перпендикулярной спиральной обмотке наматываемой трубы 12. Например, тормозной механизм 18 может включать в себя компонент 88, контактирующий с трубой и соединенный с опорными компонентами 90. Компоненты 88, контактирующие с трубой, могут представлять собой сплошную или полую балку, трубу, трубку или колонну. В некоторых вариантах выполнения компонент 88, контактирующий с трубой, может состоять из двух частей, чтобы способствовать поддержанию контакта с наматываемой трубой 12 при разворачивании каждого слоя, как подробно описано ниже.

В показанном варианте выполнения гидравлическая силовая установка 20 может быть соединена с рамой 14 прицепа рядом с точкой 82 соединения прицепа. Например, гидравлическая силовая установка 20 может включать в себя бензиновый или дизельный двигатель с электрическим запуском, двухступенчатый гидравлический насос, резервуар для гидравлической жидкости и резервуар для бензина, сконфигурированный для подачи гидравлической энергии на гидравлические компоненты прицепа 10 для установки, такие как гидравлические цилиндры подъемного механизма 14 или другие гидравлические цилиндры, описанные ниже.

Как показано на фиг. 4, прицеп 10 для установки может включать в себя каркас 92 для удержания бухты, который может быть изготовлен из нескольких конструктивных элементов 94, соединенных друг с другом. Например, конструктивные элементы 94 могут быть выполнены из квадратных стальных труб. Как подробно описано ниже, каркас 92 для удержания бухты может использоваться для блокировки нежелательного перемещения бухт 30 наматываемой трубы 12, такого как перемещение в осевом 32 направлении за пределы каркаса 92 для удержания бухты. Другими словами, каркас 92 для удержания бухты обеспечивает боковое удержание бухт 30. Поскольку круглые концы 64 и 66 барабана 60 выполняют аналогичную функцию, каркас 92 для удержания бухты может быть опущен, когда прицеп 10 для установки используется для разворачивания барабанов 60. В определенных вариантах выполнения один или несколько роликов 96 может быть соединены с каркасом 92 для удержания бухты, чтобы уменьшить трение или возможное повреждение внешней поверхности наматываемой трубы 12, когда наматываемая труба 12 контактирует с каркасом 92 для удержания бухты.

На фиг. 5 показан общий вид в разобранном виде варианта выполнения прицепа 10 для установки, чтобы лучше показать, как компоненты прицепа 10 для установки могут быть соединены друг с другом в определенных вариантах выполнения. В частности, тормозной механизм 18 может включать в себя одну или несколько тормозных опор 110, которые вписываются в одну или несколько соответствующих тормозных опор 112 рамы прицепа. Аналогичным образом, каркас 92 для удержания бухты может включать в себя одну или несколько стоек 114 каркаса, которые входят в одну или несколько соответствующих стоек каркаса рамы прицепа 116. Таким образом, модульная и взаимозаменяемая конструкция показанного варианта выполнения прицепа 10 для установки позволяет легко изменять функциональные возможности прицепа 10 для установки в зависимости от потребностей определенного разворачивания. Например, могут использоваться различные типы тормозных механизмов 18 или каркас 92 для удержания бухты, пропущенный при разворачивании барабанов 60. Стойки 110, 112, 114 и 116 могут быть различного типа полых или сплошных стоек, балок, колонн или стоек, соединенных друг с другом с помощью различных методов крепления, таких как болты, винты, шпильки и т.д. В других вариантах выполнения, где модульность или взаимозаменяемость не используются, компоненты прицепа 10 для установки могут быть соединены друг с другом с помощью сварки, пайки или аналогичных технологий.

На фиг. 6 показан вид сверху участка варианта выполнения прицепа 10 для установки. В показанном варианте выполнения рама 14 прицепа включает в себя первый задний конструктивный элемент 130, соединенный с задней поперечиной 132 через первый шарнир 134 и второй задний конструктивный элемент 136, соединенный с задней поперечиной 132 через второй шарнир 138. Первый и второй шарниры 134 и 138 позволяют свернуть раму 14 прицепа так, что ширина 140 свернутой системы была меньше, чем ширина 142 развернутой системы. Другими словами, первый и второй шарниры 134 и 138 позволяют первому и второму задним конструктивным элементам 130 и 136 свертываться внутрь (например, свернутая конфигурация). По существу, колеса 22 не выходят за пределы ширины 140 свернутой системы, когда рама 14 прицепа находится в свернутой конфигурации. На фиг. 6 первый задний конструктивный элемент 130 показан свернутым, а второй задний конструктивный элемент 136 показан развернутым. Ширина 140 свернутой системы в свернутой конфигурации может уменьшить транспортные требования, связанные с отгрузкой прицепа 10 для установки. Шарнирный штифт может быть вставлен в соответствующие отверстия 140 шарнира в первом и втором шарнирах 134 и 138 и в первом и втором задних конструктивных элементах 130 и 136, чтобы удерживать прицеп 10 для установки в свернутой конфигурации или развернутой конфигурации (например, с шириной 142 развернутой системы). Также для облегчения свертывания прицепа 10 для установки могут быть использованы другие методы, как описано ниже.

На фиг. 7 показан общий вид участка варианта выполнения прицепа 10 для установки. В показанном варианте выполнения тормозной механизм 18 включает в себя компонент 88, контактирующий с трубой, соединенный с опорными компонентами 90. Как показано на фиг. 7, компонент 88, контактирующий с трубой, включает в себя патрубок 160 тормоза первой трубы, соединенный с одним или не-

сколькими тормозными рычагами 162 первой трубы, и патрубков 164 тормоза второй трубы, соединенный с одним или несколькими тормозными рычагами 166 второй трубы. Тормозные рычаги 162 и 166 первой и второй трубы могут помещаться в соответствующие гнезда 168 тормозных рычагов опорных компонентов 90. Тормозные рычаги 162 и 166 первой и второй трубы могут выдвигаться наружу от гнезд 168 тормозного рычага гидравлически (например, с использованием гидравлической силовой установки 20) или вручную, чтобы соединить тормозные трубки 160 и 164 первой и второй трубы с наматываемой трубой 12 во время разворачивания. Таким образом, тормозной механизм 18 прикладывает давление к наматываемой трубе 12 и помогает предотвратить нежелательное разматывание, свободную намотку или скольжение наматываемой трубы 12. Кроме того, благодаря наличию двух патрубков 160 и 164 тормоза труб, тормозной механизм 18 может обеспечить давление в осевом 32 направлении по осевому размеру 40 при разворачивании наматываемой трубы 12. Другими словами, когда слой наматываемой трубы 12 разматывается, первый участок осевого размера 40, в котором была развернута наматываемая труба 12, будет иметь меньший радиальный размер 42, чем второй участок осевого размера 40, где наматываемая труба 12 не была развернута. Таким образом, патрубок 160 тормоза первой трубы может выдвигаться дальше из гнезд 168 тормозного рычага для соединения с первым участком осевого размера 40, чем патрубок 164 тормоза второй трубы, контактирующий со вторым участком осевого размера 40. В других вариантах выполнения компонент 88, контактирующий с трубой, может включать в себя более двух патрубков тормоза трубы, или компонент 88, контактирующий с трубой, может быть сконфигурирован в виде однотрубного патрубка тормоза.

В определенных вариантах выполнения один или несколько ленточных резаков 170 могут быть прикреплены к патрубкам 160 и 164 тормоза трубы, тормозным рычагам 162 и 166, гнездам 168 тормозных рычагов или другим участкам тормозного механизма 18. Ленточные резаки 170 могут включать в себя режущий участок 172, который заточен, чтобы разрезать ленты 52. При соединении ленточных резаков 170 с патрубками 160 и 164 тормоза трубы или тормозными рычагами 162 и 166 ленточные резаки 170 могут находиться в положении, позволяющем разрезать ленты 52, потому что патрубки 160 и 164 тормоза трубы находятся в контакте с внешним слоем или слоями бухты 30. В определенных вариантах выполнения ленточные резаки 170 могут быть изготовлены из множества компонентов, чтобы обеспечить возможность удаления или замены режущего участка 172. В других вариантах выполнения ленточные резаки 170 могут быть опущены, и для резки лент 52 могут использоваться другие методы (например, ручная резка ленты). В общем, варианты выполнения тормозного механизма 18 и ленточных резаков 170, показанных на фиг. 7, могут использоваться с любыми вариантами выполнения прицепа 10 для установки, описанного здесь.

На фиг. 8 показан общий вид варианта выполнения прицепа 10 для установки, имеющего механизм 190 повторного закругления, сконфигурированный с возможностью повторного закругления разворачиваемой наматываемой трубы 12. В показанном варианте выполнения механизм 190 повторного закругления соединен с конструктивными элементами 80 рама 14 прицепа посредством одной или нескольких опор 192 повторного закругления, которые могут быть изготовлены, например, из квадратных стальных труб или стальных двутавровых балок. В определенных вариантах выполнения наматываемая труба 12 может иметь овальную форму поперечного сечения при наматывании. Другими словами, наматываемая труба 12 может не иметь круглую форму поперечного сечения. Варианты выполнения механизма 190 повторного закругления могут использовать ролики или другие компоненты круглой или частично круглой формы для изменения формы наматываемой трубы 12, чтобы иметь круглую или, по существу, круглую форму поперечного сечения, когда ролики или другие компоненты входят или прижимаются к наматываемой трубе 12. Например, механизм 190 повторного закругления может включать в себя одну или несколько пар роликов, расположенных приблизительно на 180° друг от друга, которые контактируют с внешней поверхностью наматываемой трубы 12. Также могут быть использованы другие типы механизмов 190 повторного закругления и методики повторного закругления. Например, механизмы 190 повторного округления могут использовать зажим или другое устройство, чтобы надавить на часть или всю внешнюю поверхность наматываемой трубы 12. В определенных вариантах выполнения механизмы 190 повторного закругления могут быть сконфигурированы для перемещения в осевом 32 направлении вперед и назад вдоль опоры 192 для повторного закругления, когда разворачивается наматываемая труба 12, или механизмы 190 для повторного закругления могут быть сконфигурированы для наклона или поворота другими способами, чтобы соответствовать ориентации разворачиваемой наматываемой трубы 12 и сократить любые нежелательные силы, действующие на наматываемую трубу 12. В общем, вариант выполнения механизма 190 повторного закругления, показанный на фиг. 8, может использоваться с любым из вариантов выполнения прицепа 10 для установки, описанного в данном документе.

На фиг. 9 показан вид сбоку варианта выполнения прицепа 10 для установки с бухтой 30 наматываемой трубы 12, расположенной около узла 210 барабана, который может использоваться для перемещения бухты 30 аналогично барабану 60. Однако использование узла 210 барабана обеспечивает определенные преимущества по сравнению с перемещением барабана 60 с наматываемой трубой 12. Например, один узел 210 барабана может использоваться для перемещения множества бухт 30 без логистики, связанной с пустыми барабанами или катушками. Кроме того, использование узла 10 барабана позволяет

перемещать и транспортировать более тяжелые бухты 30 наматываемой трубы 12, поскольку вес барабанов 60 не учитывается. В показанном варианте выполнения узел 210 барабана включает в себя опорную планку 212, выдвигаемые спицы 214, сегменты 216 барабана и рамы 218 спиц. Опорная планка 212 может быть использована для перемещения узла 210 барабана и обеспечения поддержки различных компонентов узла 210 барабана. Выдвигающиеся спицы 214 могут двигаться между втянутым и выдвигаемым положениями, чтобы вставить или извлечь узел 210 барабана из бухты 30. Сегменты 216 барабана могут иметь полукруглую форму, чтобы соответствовать полукруглой форме внутреннего канала 38. Когда узел 210 барабана находится в выдвинутом положении, сегменты 216 барабана могут контактировать с бухтой 30 с достаточным давлением на внутреннем канале 38, так что бухта 30 крепится к узлу 210 барабана. Рамы 218 спиц могут использоваться для обеспечения поперечной поддержки выдвигаемых спиц 214. Как показано на фиг. 9, опорная планка 212 может подходить либо к нижнему, либо к верхнему комплекту крючков 84 и 86, в зависимости от общего диаметра бухты 30. В других вариантах выполнения могут использоваться другие типы узлов 210 барабана для развертывания бухт 30 с использованием прицепа 10 для установки. Кроме того, вариант выполнения узла 210 барабана, показанного на фиг. 9, может использоваться с любым из вариантов выполнения прицепа 10 для установки, описанного здесь.

Вид сбоку на фиг. 9 также предоставляет другую перспективу некоторых признаков прицепа 10 для установки, обсуждаемых выше. Например, тормозной механизм 18 показан в непосредственной близости от наружного слоя бухты 30, тем самым обеспечивая давление (или противонапряжение) на развертываемую наматываемую трубу 12. В определенных вариантах выполнения тормозной механизм 18 может включать один или несколько тормозных упоров 220, чтобы предотвратить контакт тормозного механизма 18 с узлом 210 барабана, например, когда вся наматываемая труба 12 была развернута с узлом 210 барабана. В определенных вариантах выполнения тормозной упор 220 может быть штифтом, который вставляется в тормозной рычаг 162 трубы для предотвращения перемещения компонента 88, контактирующего с трубой, на достаточное расстояние, чтобы контактировать с узлом 210 барабана. Штифт стопора 220 тормоза может быть вставлен в различные положения вдоль рычага 162 тормоза трубы в зависимости от диаметра узла 210 барабана. В других вариантах выполнения тормозной упор 220 может быть сконфигурирован гидравлически или электрически для ограничения хода компонента 88, контактирующего с трубой, аналогичным образом. Кроме того, бухта 30 показана расположенной внутри каркаса 92 для удержания бухты.

На фиг. 10 показан вид сбоку варианта выполнения прицепа 10 для установки с барабаном 60 с наматываемой трубой 12. В показанном варианте выполнения ось 230 барабана была вставлена в отверстие 68 барабана 60, чтобы дать возможность прицепу 10 для установки развернуть наматываемую трубу 12 с барабана 60. Ось 230 барабана может представлять собой сплошной цилиндр из стали или аналогичного металла, способный выдерживать вес барабана 60. На концах оси 230 барабана или в отверстии 68 могут быть предусмотрены втулки оси барабана или другие типы подшипников для уменьшения трения при вращении барабана 60 при развертывании наматываемой трубы 12. Втулки оси барабана могут быть зафиксированы штифтами или аналогичными устройствами. Как показано на фиг. 10, ось 230 барабана может подходить либо к нижнему, либо к верхнему комплекту крючков 84 и 86 в зависимости от общего диаметра барабана 60. Тормозной механизм 18 показан в непосредственной близости от наружного слоя барабана 60, тем самым обеспечивая давление на развертываемую наматываемую трубу 12. В определенных вариантах выполнения тормозной механизм 18 может также включать в себя тормозные упоры 220, чтобы предотвратить контакт тормозного механизма 18 с цилиндрическим барабаном 62, например, когда вся наматываемая труба 12 была развернута с барабана 60. Как показано на фиг. 10, каркас 92 для удержания бухты не может использоваться при развертывании барабана 60. Таким образом, варианты выполнения прицепа 10 для установки могут использоваться для развертывания бухт 30 или барабанов 60, что может непригодным для других прицепов, в которых отсутствуют признаки прицепа 10 для установки.

На фиг. 11 показан общий вид другого варианта выполнения прицепа 10 для установки в развернутой конфигурации. Показанный вариант выполнения прицепа 10 для установки включает в себя несколько компонентов, подробно описанных выше. Например, прицеп 10 для установки включает в себя раму 14 прицепа, которая может включать в себя задние ворота 238. Задние ворота 238 могут открываться, чтобы можно было вставить бухты 30 или барабаны 60 в прицеп 10 для установки. Например, прицеп 10 для установки, может перемещаться в направлении неподвижной бухты 30 или барабана 60, которая затем может быть соединена с подъемным механизмом 16, и задние ворота 238 закрываются перед развертыванием. Задние ворота 238 обеспечивают дополнительную опору и устойчивость раме 14 прицепа, когда задние ворота 238 закрыты. Кроме того, задние ворота 238 могут обеспечивать дополнительную опорную точку для наматываемой трубы 12 при ее развертывании из прицепа 10 для установки. Например, наматываемая труба 12 может опираться на нижнюю или верхнюю горизонтальную балку задних ворот 238 во время развертывания. Рама 14 прицепа также может включать в себя лестницы 240 или платформы 242 для доступа персонала. Кроме того, рама 14 прицепа может быть разборной, как подробно описано ниже. Как показано на фиг. 11, прицеп 10 для установки имеет ширину 142 развернутой системы.

Вариант выполнения прицепа 10 для установки, показанный на фиг. 11 может также включать

подъемный механизм 16, который сконфигурирован для перемещения бухт 30 или барабанов 60 под углом 244 относительно рамы 14 прицепа. В частности, подъемный механизм 16 может включать в себя осевой соединитель 246, который перемещается вдоль наклонной подъемной балки 248, которая может быть выполнена вручную, электрически или гидравлически. Перемещение бухт 30 или барабанов 60 под углом 244 может уменьшить величину силы по сравнению с движением прямо вверх или вниз. На фиг. 11 тормозной механизм 18 может включать в себя клещевой тормоз 250, который включает в себя один или больше суппортов 252, расположенных напротив ротора 254, который может быть соединен с подъемным механизмом 16. Клещевой тормоз 250 может использоваться для замедления или остановки вращения бухты 30 или барабана 60 во время разворачивания, тем самым помогая предотвратить нежелательное разматывание, свободную намотку или люфт наматываемой трубы 12. В общем, вариант выполнения клещевого тормоза 250, показанного на фиг. 11, может использоваться с любым из вариантов выполнения прицепа 10 для установки, описанного в данном документе. Кроме того, тормозной механизм 18 может включать в себя компонент 88, контактирующий с трубой, и опорные компоненты 90, описанные выше. Прицеп 10 для установки также может включать в себя гидравлическую силовую установку 20, расположенную рядом с передней стороной 70. Кроме того, прицеп для установки может включать колеса 22, расположенные около задней стороны 72. В показанном варианте выполнения два колеса 22 на каждой стороне могут быть соединены с рамой 256, которая наклоняется вокруг опоры 258, чтобы дать возможность прицепу 10 для установки легко перемещаться по неровной местности.

Прицеп 10 для установки, показанный на фиг. 11, может использоваться для перемещения как бухт 30, так и барабанов 60. При разворачивании бухт 30 удерживающие фланцы 260 могут использоваться аналогично каркасу 92 для удержания бухты, описанному выше. Например, удерживающие фланцы 260 могут выполнять ту же функцию, что и концы барабанов 64 и 66 барабана 60. Другими словами, удерживающие фланцы 260 могут блокировать нежелательное движение бухт 30 наматываемой трубы 12, например перемещение в осевом 32 направлении от удерживающих фланцев 260 (например, боковое удержание). Как показано на фиг. 11, удерживающие фланцы 260 могут быть соединены с подъемным механизмом 16. Когда прицеп 10 для установки используется для разворачивания барабанов 60, удерживающие фланцы 260 могут двигаться в осевом 32 направлении для размещения барабанов 60. Другими словами, два удерживающих фланца 260 можно отодвинуть друг от друга, чтобы создать дополнительное пространство между удерживающими фланцами 260. Этот признак также может быть использован для размещения бухт 30 с различными осевыми размерами 40. Другими словами, два удерживающих фланца 260 могут быть сдвинуты ближе друг к другу для бухт 30 с меньшими осевыми размерами 40 для адекватного блокирования нежелательного движения бухт 30 за пределами удерживающих фланцев 260. В общем, вариант выполнения удерживающих фланцев 260, показанный на фиг. 11, может использоваться с любым из вариантов выполнения прицепа 10 для установки, описанного в данном документе.

На фиг. 12 показан общий вид варианта выполнения прицепа 10 для установки в свернутой конфигурации, так что ширина 140 свернутой системы меньше, чем ширина 142 развернутой системы, показанной на фиг. 11. Определенные признаки подъемного механизма 16 и тормозного механизма 18 были удалены для ясности. Прицеп 10 для установки включает в себя один или несколько шарниров 270, которые позволяют сложить и разложить прицеп 10 для установки. Например, шарниры 270 могут позволять конструктивным элементам 80 рамы 14 прицепа двигаться навстречу друг другу. Дополнительные шарниры 270 (не показаны) могут быть расположены рядом с передней стороной 70 или в других местах для облегчения свертывания прицепа 10 для установки. Кроме того, задние ворота 238 могут быть выполнены с возможностью свертывания, как показано на фиг. 12.

На фиг. 13 показан общий вид участка варианта выполнения прицепа 10 для установки. В показанном варианте выполнения каждый из удерживающих фланцев 260 может быть выполнен из первого фланцевого компонента 280, соединенного со вторым фланцевым компонентом 282 через фланцевый шарнир 284. Таким образом, удерживающие фланцы 260 могут быть сложены на себя, чтобы уменьшить общий размер удерживающих фланцев 260, например, во время транспортировки или отгрузки. Такие варианты выполнения удерживающих фланцев 260 также могут называться усеченными удерживающими фланцами 260. Например, после того, как удерживающие фланцы 260 сложены, удерживающими фланцы 260 могут поворачиваться по окружности 36, чтобы шарниры 284 фланцев были направлены вверх, уменьшая тем самым высоту 286 прицепа 10 для установки в свернутой конфигурации. Кроме того, на фиг. 13 показаны задние ворота 238 в открытом положении, например, когда бухты 30 или барабаны 60 вставлены в прицеп 10 для установки.

На фиг. 14 показан общий вид другого варианта выполнения прицепа 10 для установки в развернутой конфигурации. Показанный вариант выполнения прицепа 10 для установки включает в себя несколько компонентов, подробно описанных выше. Например, подъемный механизм 16 включает в себя осевой соединитель 246 и наклонную подъемную балку 248. Кроме того, подъемный механизм 16 может включать в себя гидравлический цилиндр 300, соединенный с осевым соединителем 246 через подъемный удлинитель 302. Для перемещения осевого соединителя 246 вдоль наклонной подъемной балки 248 можно использовать гидравлический цилиндр 300 для перемещения бухт 30 или барабанов 60 вверх или вниз. Подъемный удлинитель 302 может представлять собой ремень, цепь или подобное устройство для

эффективного удлинения зоны досягаемости гидравлического цилиндра 300. Один или оба гидравлических цилиндров 300 и осевой соединитель 246 могут включать в себя ролики 304, чтобы позволить подъемному удлинителю 302 вращаться, по меньшей мере, частично, вокруг роликов 304. В определенных вариантах выполнения в наклонной подъемной балке 248 может быть образована направляющая или рельс 306, чтобы дать возможность осевому соединителю 246 надежно двигаться вдоль наклонной подъемной балки 248. В других вариантах выполнения подъемный удлинитель 302 может быть опущен, или другие методы, используемые для перемещения осевого соединителя 246 вдоль наклонной подъемной балки 248.

В показанном варианте выполнения по фиг. 14, удерживающие фланцы 260 могут быть выполнены иначе, чем показано на фиг. 13. В частности, удерживающие фланцы 260 могут включать в себя одно или несколько удлинений 308 удерживающих фланцев, сконфигурированных с возможностью радиального удлинения 34 от удерживающих фланцев 260. Например, каждый удерживающий фланец 260 может иметь два закрепленных участка 310, которые продолжают в первом и втором направлениях по кругу 36, на расстоянии приблизительно 90° друг от друга, и два удлинения 308 удерживающего фланца, которые проходят в третьем и четвертом направлениях по кругу 36, на расстоянии приблизительно 90° друг от друга. Таким образом, закрепленные участки 310 и удлинители 308 удерживающего фланца вместе обеспечивают равномерное удержание вокруг удерживающих фланцев 260. Кроме того, втягивание удлинителей 308 удерживающего фланца уменьшает общие размеры удерживающих фланцев 260 и прицепа 10 для установки, что может быть полезно при отгрузке или транспортировке прицепа 10 для установки. Удлинители 308 удерживающего фланца могут быть удлинены вручную или гидравлически. В определенных вариантах выполнения, удерживающие фланцы 260 включают в себя секции привода 312, который может быть конфигурирован, чтобы зацепить опорную планку 212 узла 210 барабана или оси 230 барабана 60. Как показано на фиг. 14, секции 312 привода могут включать в себя отверстие 314 с формой, дополнительной к форме опорной планки 212 или оси 230 барабана таким образом, что вращение опорной планки 212 или оси 230 барабана вызывает вращение удерживающих фланцев 260. Например, отверстие 314 может иметь в общем прямоугольную форму, чтобы взаимодействовать с опорной планкой 212, как правило, квадратной или прямоугольной формы поперечного сечения или осью 230 барабана. В общем, вариант выполнения удерживающих фланцев 260, показанных на фиг. 14, может использоваться с любым из вариантов выполнения прицепа 10 для установки, описанного в настоящем документе.

На фиг. 15 показан общий вид варианта выполнения прицепа 10 для установки, показанного на фиг. 14, но с передней стороны 70. В показанном варианте выполнения четыре шарнира 270 расположены рядом с передней стороной 70, что позволяет передней секции 330 прицепа 10 для установки перемещаться перпендикулярно осевому 32 направлению (например, в направлении кили от передней стороны 70). Другими словами, когда шарниры 270 выдвинуты (например, приблизительно параллельно осевому 32 направлению), передняя секция 330 может быть вытянута к передней стороне 70, которая также выдвигает боковые конструктивные элементы 80 наружу (например, в осевом 32 направлении), таким образом, прицеп 10 для установки имеет ширину 142 развернутой системы, и длина 332 прицепа 10 для установки также увеличивается. Когда шарниры 270 втягиваются (например, приблизительно перпендикулярно осевому 32 направлению), передняя секция 330 может втягиваться в направлении задней стороны 72, которая также втягивает боковые конструктивные элементы 80 внутрь, как подробно описано ниже.

На фиг. 16 показан вид сбоку варианта выполнения прицепа 10 для установки, показанного на фиг. 14 и 15. В показанном варианте выполнения угол 244 наклонной подъемной балки 248 показан относительно горизонтального участка рамы 14 прицепа. Таким образом, подъемный механизм 16 используется для перемещения бухты 30 или барабана 60 вдоль угла 244, который также регулирует высоту бухты 30 или барабана 60 над поверхностью, на которой установлен прицеп 10 для установки. Кроме того, показанный вариант выполнения показывает использование узла 210 барабана для перемещения бухты 30. В других вариантах выполнения барабаны 60 можно перемещать аналогично тому, как описано выше. Показанный вариант выполнения также показывает, как удерживаемые фланцы 260 обеспечивают удержание по диаметру бухты 30 посредством использования удлинителей 308 удерживаемого фланца и закрепленных участков 310. Наконец, на фиг. 16 показана высота 286 и длина 332 прицепа 10 для установки в развернутой конфигурации.

На фиг. 17 показан вид сверху варианта выполнения прицепа 10 для установки, показанного на фиг. 14-16. В показанном варианте выполнения передняя секция 330 расположена вытянутой к передней стороне 70, поскольку прицеп 10 для установки находится в развернутой конфигурации. Соответственно, прицеп 10 для установки показан с шириной 142 развернутой системы. Другие аспекты прицепа 10 для установки описаны выше.

На фиг. 18 показан вид сзади варианта выполнения прицепа 10 для установки, показанного на фиг. 14-17. В показанном варианте выполнения бухта 30 показана с осевым размером 40, а прицеп 10 для установки показан с шириной 350 удерживающего фланца. В определенных вариантах выполнения удерживающие фланцы 260 могут быть регулируемы в осевом 32 направлении для размещения бухт 30 с различными осевыми размерами 40. Другими словами, удерживающие фланцы 260 могут перемещаться

внутри друг к другу, так что ширина 350 удерживающего фланца, по существу, совпадает с осевым размером 40 бухты 30, что может снизить вероятность того, что наматываемая труба 12 может выйти за осевой размер 40. В определенных вариантах выполнения одна или несколько удерживающих стоек 352 могут быть соединены с удерживающими фланцами 260, чтобы позволить удерживающим фланцам 260 перемещаться в осевом 32 направлении. Другими словами, удерживающие стойки 352 могут выдвигаться наружу от подъемного механизма 16, когда удерживающие фланцы 260 втягиваются от бухты 30, и удерживающие стойки 352 не могут выдвигаться или выдвигаться меньше из подъемного механизма 16, когда удерживающие фланцы 260 выдвигаются из бухты 30. Удерживающие стойки 352 могут представлять собой круглые стальные стойки или аналогичные колонны или балки, сконфигурированные выдвигаться через отверстия, образованные в подъемном механизме 16. Другие аспекты прицепа 10 для установки описаны выше.

На фиг. 19 показан вид спереди варианта выполнения прицепа 10 для установки, показанного на фиг. 14-18. В показанном варианте выполнения шарниры 270 показаны более подробно. Например, шарниры 270 на передней секции 330 могут быть соединены с шарнирами 270 на боковых конструктивных элементах 80 посредством листов 370. Таким образом, листы 370 обычно выровнены с осевой 32 осью, когда прицеп 10 для установки находится в развернутой конфигурации. Другие аспекты прицепа 10 для установки описаны выше.

На фиг. 20 показан общий вид варианта выполнения прицепа 10 для установки, показанного на фиг. 14-19 в свернутой конфигурации. В показанном варианте выполнения боковые конструктивные элементы 80 смещены друг к другу через шарниры 270, так что прицеп 10 для установки имеет ширину 140 свернутой системы. Кроме того, удлинители 308 удерживающего фланца втянуты в удерживающие фланцы 260 и удерживающие фланцы 260, вращающиеся по окружности 36, чтобы уменьшить высоту 286 прицепа 10 для установки, тем самым уменьшая размер и связанные с этим расходы и логистику, связанные отгрузкой или транспортировкой прицепа 10 для установки. Кроме того, листья 370 согнуты внутрь, чтобы быть приблизительно перпендикулярными к осевой 32 оси, тем самым перемещая переднюю секцию 330 в направлении задней стороны 72 и уменьшая длину 332 прицепа 10 для установки.

На фиг. 21 показан общий вид варианта выполнения прицепа 10 для установки, показанного на фиг. 20, но с передней стороны 70. И снова, листы 370 показаны согнутыми внутрь, чтобы быть приблизительно перпендикулярными к осевой 32 оси, тем самым перемещая переднюю секцию 330 в направлении задней стороны 72 и уменьшая длину 332 прицепа 10 для установки. Другие аспекты прицепа 10 для установки описаны выше.

На фиг. 22 показан вид сбоку варианта выполнения прицепа 10 для установки, показанного на фиг. 20 и 21. В показанном варианте выполнения удерживающие фланцы 260 вращаются по кругу 36, чтобы уменьшить диаметр удерживаемых фланцев 260, тем самым уменьшая высоту 286 прицепа 10 для установки в свернутой конфигурации. Кроме того, передняя секция 330 перемещается в направлении задней стороны 72, тем самым уменьшая длину 332 прицепа 10 для установки.

На фиг. 23 показан вид сверху варианта выполнения прицепа 10 для установки, показанного на фиг. 20-22. В показанном варианте выполнения передняя секция 330 расположена втянутой от передней стороны 70 (например, к задней стороне 72), поскольку прицеп 10 для установки находится в свернутой конфигурации. Соответственно, прицеп 10 для установки показан с шириной 140 свернутой системы. Другие аспекты прицепа 10 для установки описаны выше.

На фиг. 24 показан вид сзади варианта выполнения прицепа 10 для установки, показанного на фиг. 20-23. Как показано на фиг. 24, прицеп 10 для установки имеет ширину 140 свернутой системы 140. Другие аспекты прицепа 10 для установки описаны выше.

На фиг. 25 показан вид спереди варианта выполнения прицепа 10 для установки, показанного на фиг. 20-24. В показанном варианте выполнения листы 370 приблизительно перпендикулярны осевой оси 32, что позволяет прицепу 10 для установки иметь ширину 140 свернутой системы. Другие аспекты прицепа 10 для установки описаны выше.

Хотя настоящее изобретение было описано в отношении ограниченного числа вариантов выполнения, специалисты в данной области техники, имеющие преимущество этого изобретения, оценят, что могут быть придуманы другие варианты выполнения, которые не выходят за границы объема охраны изобретения, как описано в данном документе. Соответственно, объем раскрытия изобретения должен быть ограничен только прилагаемой формулой изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Система для установки бухты трубы, содержащая:
 - раму прицепа, выполненную с возможностью складывания;
 - подъемный механизм, соединенный с рамой прицепа, причем подъемный механизм выполнен с возможностью подъема или опускания бухты трубы или барабана трубы; и
 - тормозной механизм, выполненный с возможностью приложения давления к трубе во время развешивания трубы системой, причем тормозной механизм выполнен с возможностью гидравлического при-

ведения в действие гидравлической силовой установкой, выполненной с возможностью приведения системы в движение гидравлическим способом, при этом тормозной механизм содержит балку, толкаемую к трубе в направлении движения в соответствии с направлением движения тормозного рычага тормозного механизма.

2. Система по п.1, в которой подъемный механизм содержит гидравлический цилиндр.

3. Система по п.1, в которой гидравлическая силовая установка расположена на подставке отдельно от рамы прицепа.

4. Система по п.1, в которой рама прицепа выполнена с возможностью свертывания таким образом, чтобы по меньшей мере одна из: ширины свернутой системы была меньше ширины разложенной системы, или длины свернутой системы была меньше длины разложенной системы, или высоты свернутой системы была меньше высоты разложенной системы.

5. Система по п.4, в которой участок свертываемой рамы прицепа выполнен с возможностью свертывания или два участка свертываемой рамы прицепа выполнены с возможностью движения навстречу друг другу.

6. Система по п.1, содержащая устройство для удержания бухты, выполненное с возможностью блокировки нежелательного движения бухты трубы.

7. Система по п.6, в которой устройство для удержания бухты содержит по меньшей мере один каркас для удержания бухты, удерживающий фланец или усеченный удерживающий фланец.

8. Система по п.1, содержащая колеса, соединенные с рамой прицепа, причем колеса выполнены с возможностью поворота.

9. Система по п.1, содержащая ленточный резак, выполненный с возможностью разрезания лент, удерживающих бухту трубы вместе, во время развертывания трубы.

10. Система по п.1, в которой тормозной механизм содержит:

гнездо тормозного рычага, и

тормозной рычаг, присоединенный к балке, причем тормозной рычаг выполнен с возможностью расположения в гнезде тормозного рычага и с возможностью выдвигания наружу из гнезда тормозного рычага посредством гидравлической силовой установки.

11. Система по п.10, в которой балка содержит:

тормозную трубку первой трубы, присоединенную к первому тормозному рычагу, который выполнен с возможностью расположения в гнезде первого тормозного рычага, и

тормозную трубку второй трубы, присоединенную ко второму тормозному рычагу, который выполнен с возможностью расположения в гнезде второго тормозного рычага, при этом тормозная трубка первой трубы выполнена с возможностью выдвигания дальше наружу из гнезда первого тормозного рычага, чем тормозная трубка второй трубы.

12. Система по п.10, в которой тормозной механизм содержит тормозной упорный штифт, выполненный с возможностью введения в тормозной рычаг для блокирования контакта балки с узлом барабана бухты трубы.

13. Способ установки бухты трубы с использованием системы по п.1, включающий в себя этапы, на которых:

обеспечивают прицеп, содержащий:

раму прицепа, выполненную с возможностью складывания;

подъемный механизм, соединенный с рамой прицепа; и

тормозной механизм, выполненный с возможностью гидравлического приведения в действие гидравлической силовой установкой, выполненной с возможностью приведения в движение прицепа гидравлическим способом;

соединяют бухту трубы или барабан трубы с подъемным механизмом;

регулируют вертикальное положение бухты трубы или барабана трубы с помощью подъемного механизма;

развертывают трубу посредством вращения бухты трубы или барабана трубы; и

прикладывают давление к развертываемой трубе посредством тормозного механизма, толкая балку к трубе в направлении движения в соответствии с направлением движения тормозного рычага тормозного механизма.

14. Способ по п.13, в котором регулировка вертикального положения бухты трубы или барабана трубы посредством подъемного механизма включает в себя этап, на котором перемещают бухту трубы или барабан трубы под углом относительно рамы прицепа.

15. Способ по п.13, включающий в себя этап, на котором блокируют нежелательное движение бухты трубы через каркас для удержания бухты, соединенный с рамой прицепа.

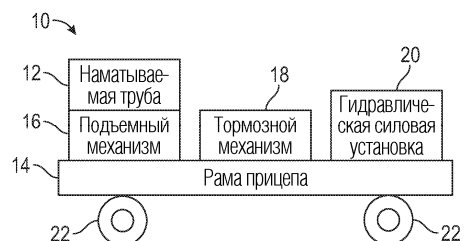
16. Способ по п.13, включающий в себя этап, на котором блокируют нежелательное движение бухты трубы посредством пары удерживающих фланцев, соединенных с подъемным механизмом и расположенных по обе стороны от бухты трубы.

17. Способ по п.16, включающий в себя этап, на котором регулируют ширину между парой удерживающих фланцев.

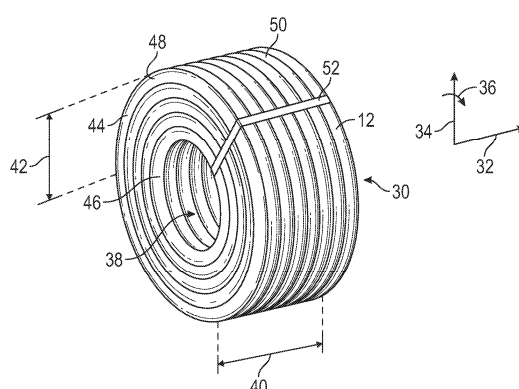
18. Способ по п.13, включающий в себя этап, на котором свертывают раму прицепа для уменьшения по меньшей мере одного из ширины, длины или высоты рамы прицепа.

19. Способ по п.13, включающий в себя этапы, на которых поддерживают бухту трубы посредством развертываемого узла барабана и соединяют развертываемый узел барабана с подъемным механизмом.

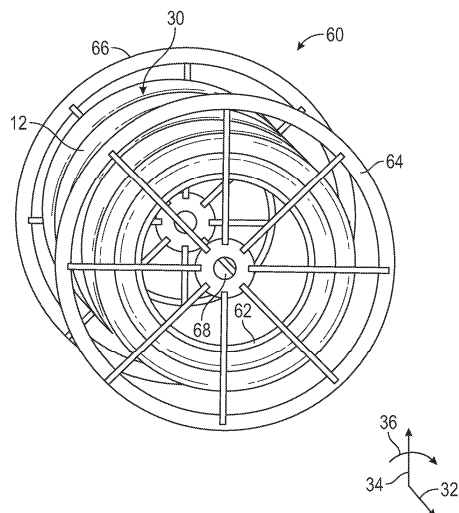
20. Способ по п.13, в котором развертывание трубы включает в себя этап, на котором тянут трубу из прицепа, когда прицеп находится в неподвижном состоянии, или тянут прицеп.



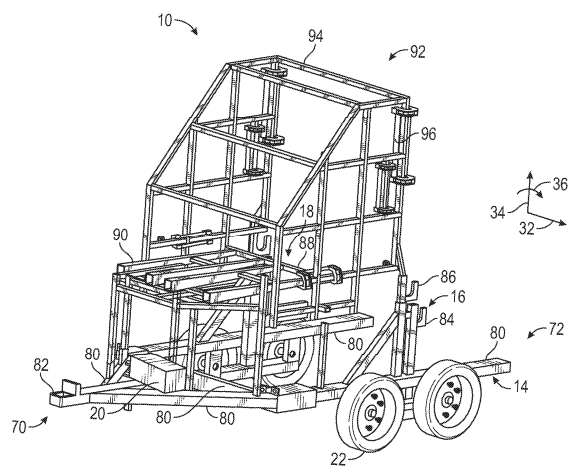
Фиг. 1



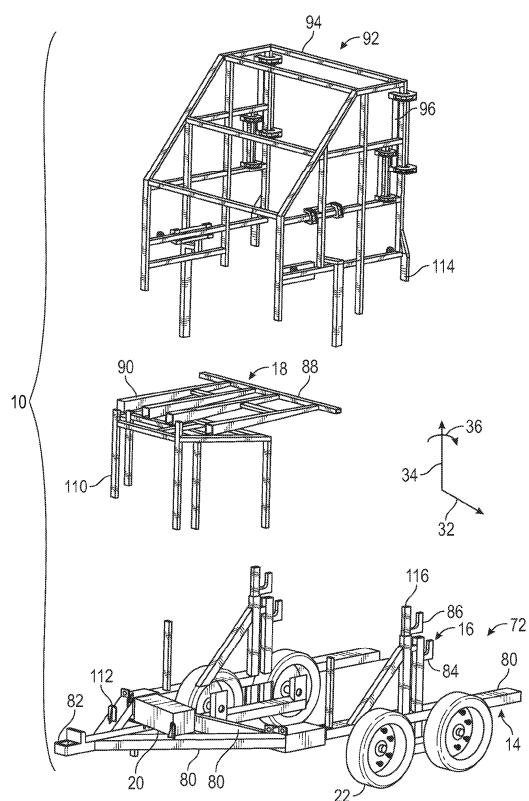
Фиг. 2



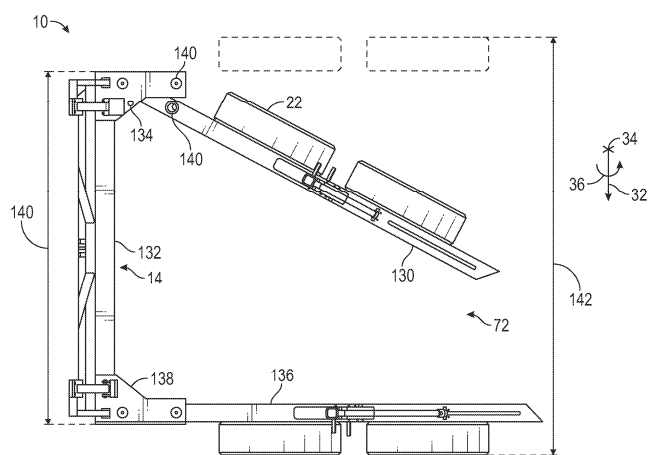
Фиг. 3



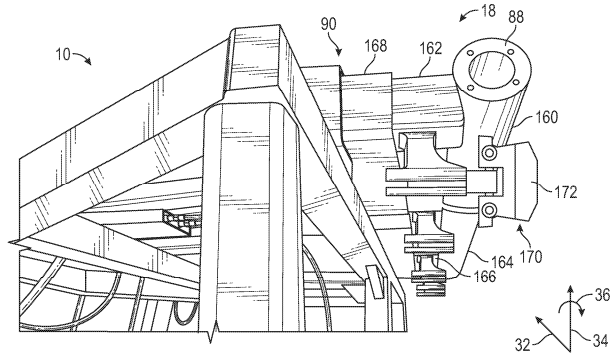
ФИГ. 4



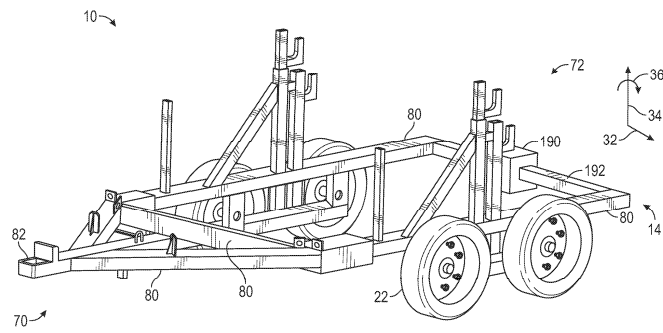
ФИГ. 5



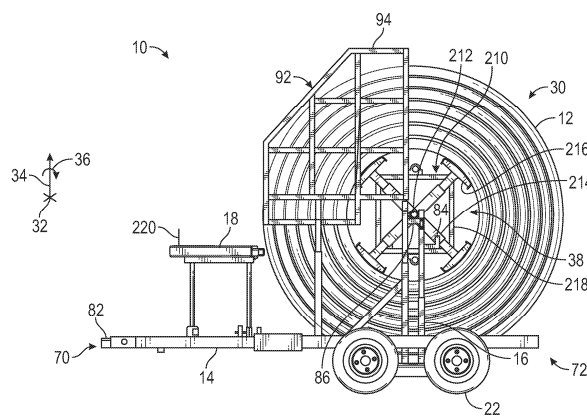
ФИГ. 6



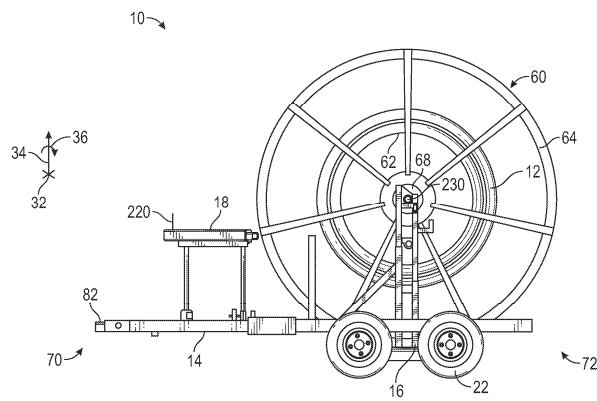
Фиг. 7



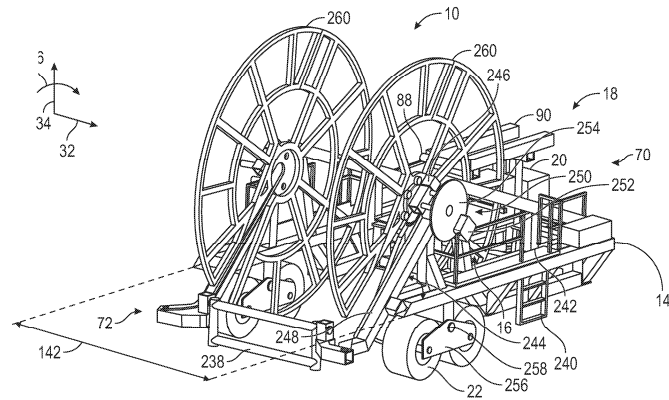
Фиг. 8



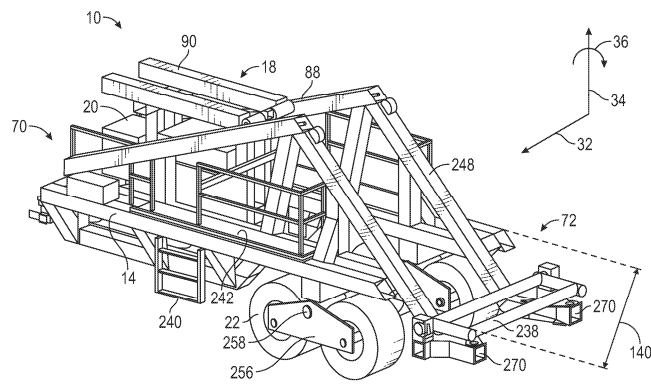
Фиг. 9



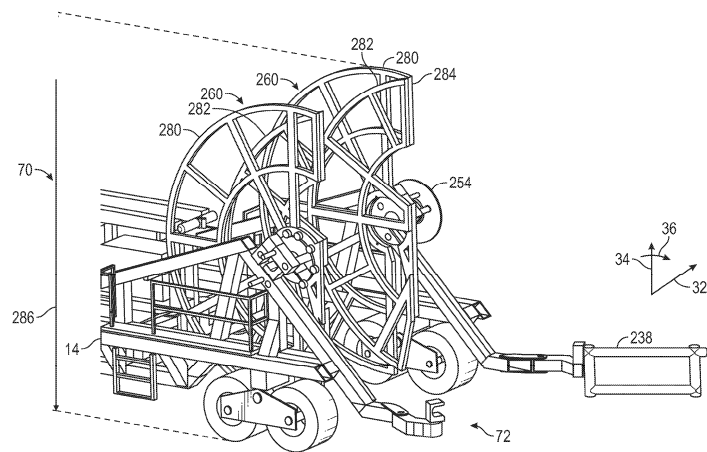
Фиг. 10



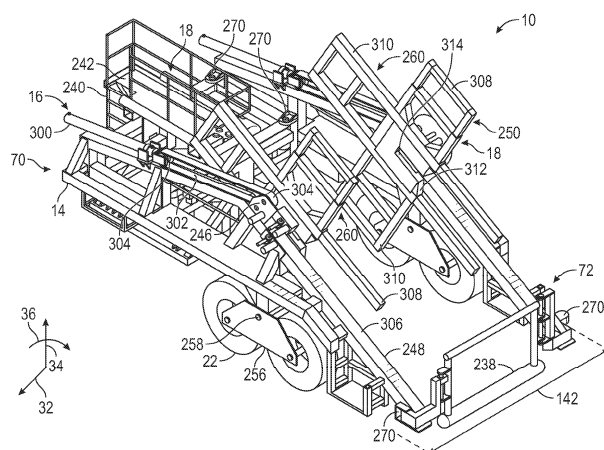
Фиг. 11



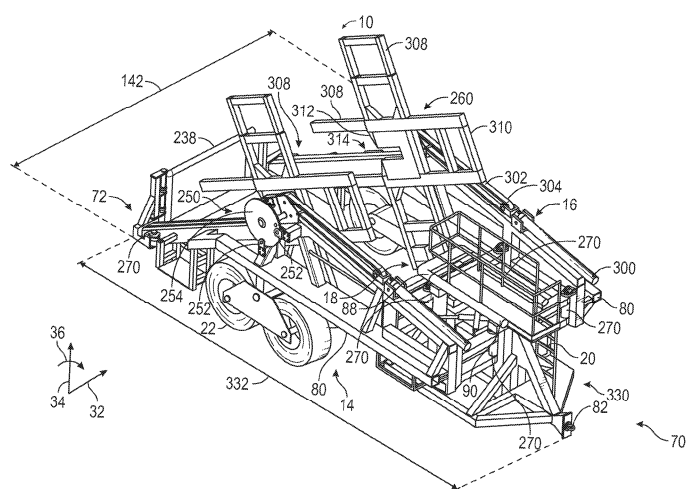
Фиг. 12



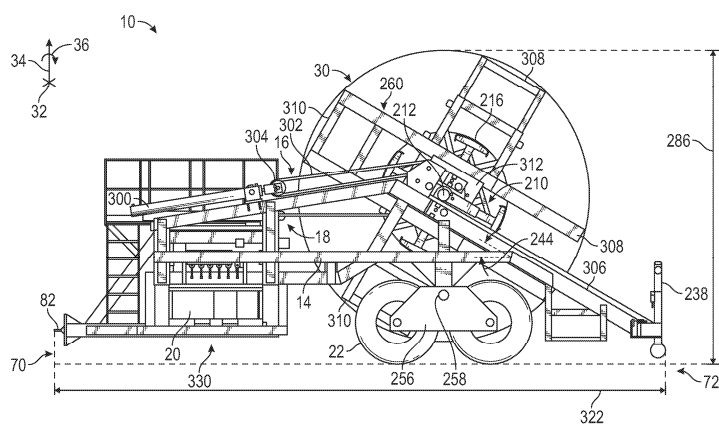
Фиг. 13



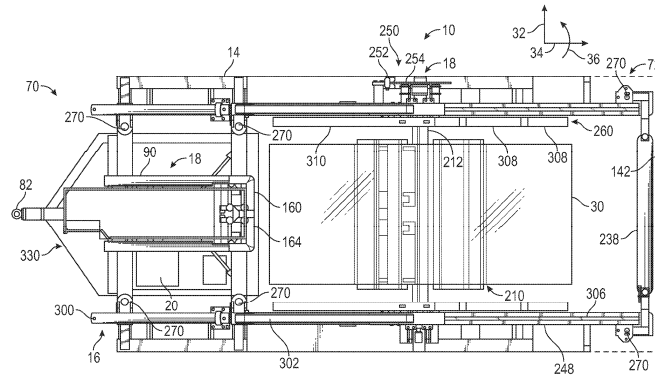
ФИГ. 14



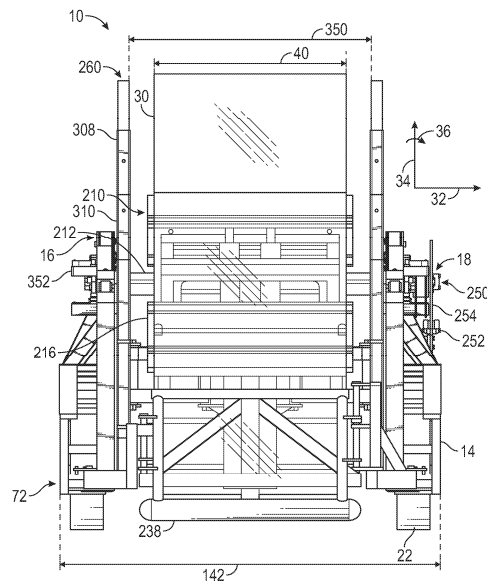
ФИГ. 15



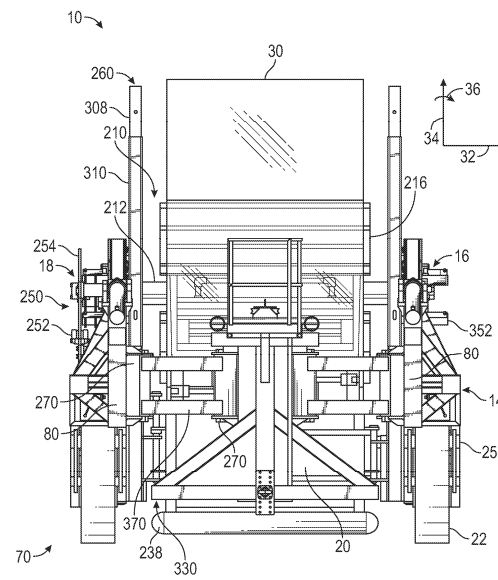
ФИГ. 16



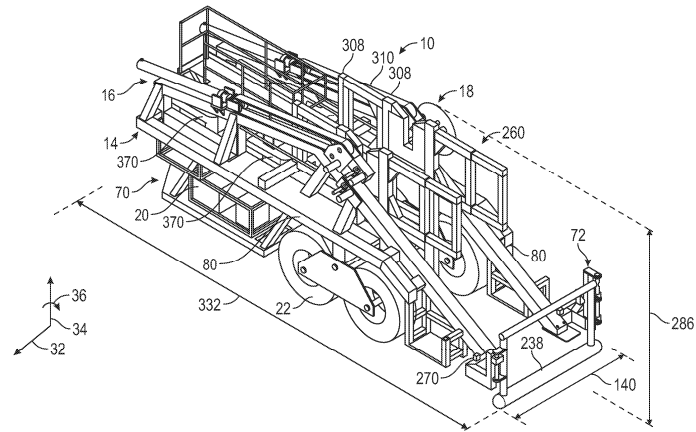
Фиг. 17



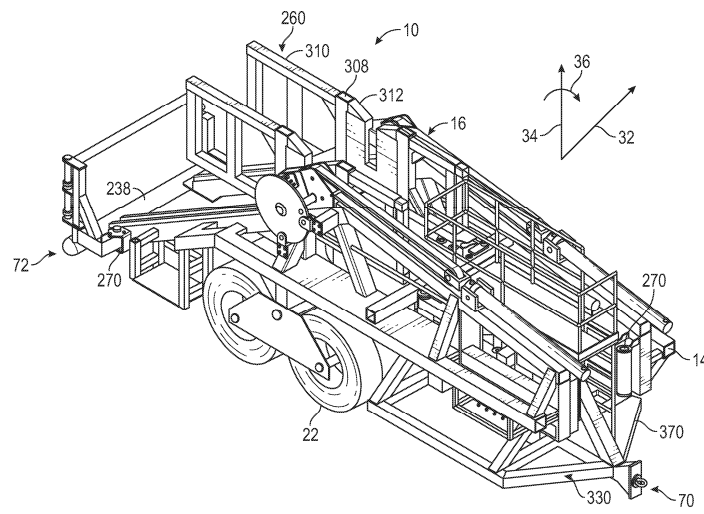
Фиг. 18



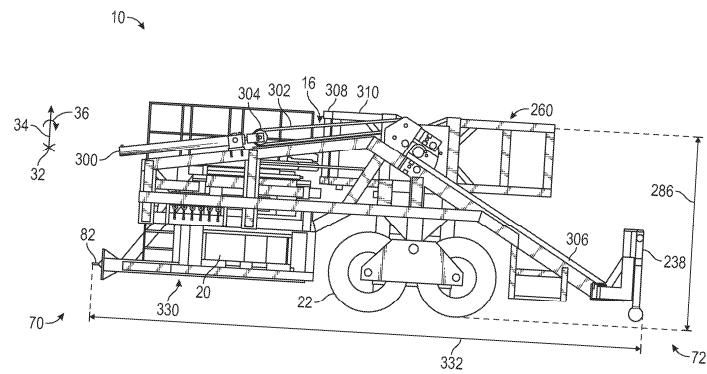
Фиг. 19



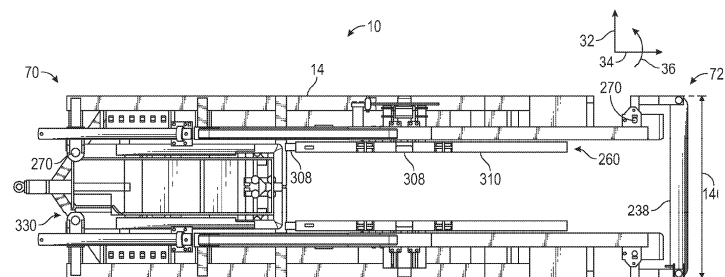
Фиг. 20



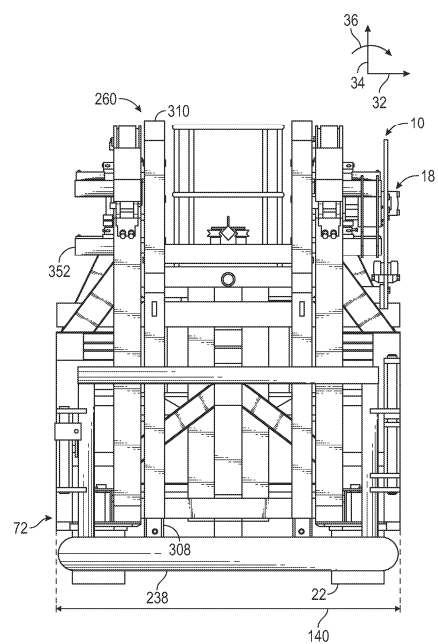
Фиг. 21



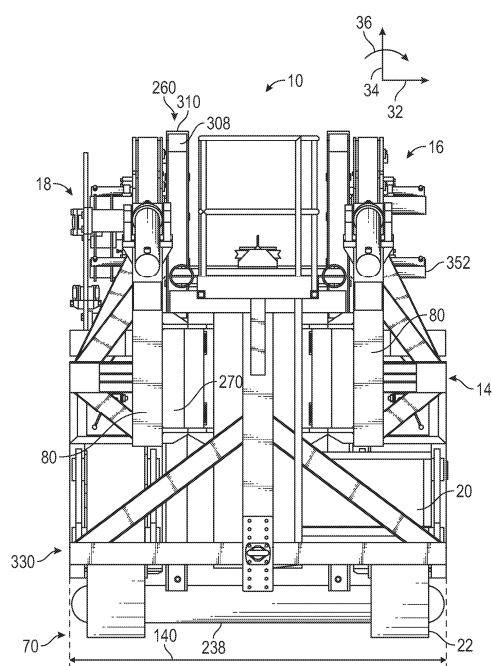
Фиг. 22



Фиг. 23



Фиг. 24



Фиг. 25

