

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **035944**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента	(51) Int. Cl.	<i>B21C 47/24</i> (2006.01)
2020.09.03		<i>B66F 9/06</i> (2006.01)
(21) Номер заявки		<i>B66F 9/12</i> (2006.01)
201990121		<i>B66F 9/18</i> (2006.01)
(22) Дата подачи заявки		<i>B66F 11/04</i> (2006.01)
2017.06.23		<i>B66F 19/00</i> (2006.01)
		<i>B60P 1/44</i> (2006.01)
		<i>B60P 1/64</i> (2006.01)
		<i>B65H 49/30</i> (2006.01)

(54) **ПОДЪЕМНОЕ УСТРОЙСТВО В ФОРМЕ ПОЛУМЕСЯЦА**

(31) 62/355,812	(56) US-A-3690492
(32) 2016.06.28	US-A-4929145
(33) US	US-A-3409156
(43) 2019.05.31	
(86) PCT/US2017/039096	
(87) WO 2018/005296 2018.01.04	
(71)(73) Заявитель и патентовладелец: ФЛЕКССТИЛ ПАЙПЛАЙН ТЕКНОЛОДЖИЗ, ИНК. (US)	
(72) Изобретатель: Риди Макс (US)	
(74) Представитель: Медведев В.Н. (RU)	

(57) Неограничивающие варианты осуществления, включающие в себя способы и устройства, предложены для перемещения бухт гибкой трубы. Устройство подъема трубной бухты содержит надстройку, имеющую пару продольных каналов, прикрепленных к и образующих стороны наиболее удаленного участка надстройки, продольный центральный элемент, продолжающийся между канальными участками, причем надстройка имеет по меньшей мере один поперечный элемент, перпендикулярный и прикрепленный к центральному элементу и канальным участкам, и в которой верхняя поверхность надстройки образует выпуклую верхнюю поверхность, прикрепленную к канальным участкам, центральному элементу и поперечным элементам.

035944
B1

035944
B1

Уровень техники

Гибкая труба используется во множестве применений, включая в себя нефтегазовую отрасль. Гибкая труба может быть долговечной и пригодной к агрессивным условиям работы и может выдерживать высокие давления и температуры. Гибкая труба может быть уложена и организована в одну или несколько бухт, чтобы облегчить транспортировку и использование трубы.

Гибкая труба может транспортироваться в виде бухт на различные площадки для раскручивания (также называемого развертывание или разматывание). Различные типы устройств и транспортных средств используются в настоящее время для загрузки и транспортировки трубных бухт, но обычно дополнительное оборудование и ручной труд человека также привлекаются к процессу загрузки или разгрузки таких бухт для транспортировки и/или раскручивания. Такие трубные бухты часто достаточно большие и тяжелые. Соответственно существует потребность в улучшенном способе и устройстве для загрузки и разгрузки трубных бухт.

Раскрытие изобретения

Различные неограничивающие варианты осуществления обеспечивают способы и устройства для перемещения бухт гибкой трубы. Устройство подъема трубной бухты содержит надстройку, имеющую пару продольных каналов, прикрепленных к и образующих стороны наиболее удаленного участка надстройки, продольный центральный элемент, продолжающийся между канальными участками, причем надстройка имеет по меньшей мере один поперечный элемент, перпендикулярный и прикрепленный к центральному элементу и канальным участкам, и в которой верхняя поверхность надстройки образует выпуклую верхнюю поверхность, прикрепленную к канальным участкам, центральному элементу и поперечным элементам.

В других неограничивающих вариантах осуществления устройство подъема трубной бухты содержит надстройку, имеющую пару участков продольных каналов, прикрепленных к и образующих стороны наиболее удаленного участка надстройки, продольный центральный элемент, продолжающийся между канальными участками, имеющими по меньшей мере один поперечный элемент, перпендикулярный и прикрепленный к центральному элементу и канальным участкам, и в которой верхняя поверхность надстройки образует выпуклую верхнюю поверхность, прикрепленную к канальным участкам, центральному элементу и поперечным элементам.

В дополнительных неограничивающих вариантах осуществления способ подъема трубной бухты содержит подъем бухты гибкой трубы посредством устройства подъема трубной бухты, которое имеет надстройку с центральным элементом и по меньшей мере один поперечный элемент, перпендикулярный центральному элементу, с двумя каналами на внешних продольных краях надстройки, причем выпуклая поверхность прикреплена к поперечным элементам надстройки.

Краткое описание чертежей

Лучше понять настоящее изобретение можно из рассмотрения следующего подробного описания предпочтительного варианта осуществления совместно со следующими чертежами, на которых

фиг. 1 - схема устройства подъема трубной бухты, установленной на захватах вилочного погрузчика согласно вариантам осуществления настоящего изобретения;

фиг. 2 - схема трубной бухты согласно вариантам осуществления настоящего изобретения;

фиг. 3 - схема трубной бухты, поднятой будучи расположенной на устройстве подъема трубной бухты, используя вилочный погрузчик, согласно вариантам осуществления настоящего изобретения;

фиг. 4 показывает вид сверху устройства подъема трубной бухты согласно вариантам осуществления настоящего изобретения;

фиг. 5 показывает вид снизу устройства подъема трубной бухты согласно вариантам осуществления настоящего изобретения;

фиг. 6 показывает вид в сечении устройства подъема трубной бухты согласно вариантам осуществления настоящего изобретения;

фиг. 7 показывает вид в сечении устройства подъема трубной бухты согласно вариантам осуществления настоящего изобретения;

фиг. 8 показывает вид в сечении устройства подъема трубной бухты согласно вариантам осуществления настоящего изобретения;

фиг. 9 показывает концевой элемент устройства подъема трубной бухты согласно вариантам осуществления настоящего изобретения;

фиг. 10 показывает конструктивный элемент устройства подъема трубной бухты согласно вариантам осуществления настоящего изобретения;

фиг. 11 показывает положения конечного элемента, прикрепленного к конструктивному элементу, который прикреплен к центральному элементу согласно вариантам осуществления настоящего изобретения;

фиг. 12 показывает поперечный элемент устройства подъема трубной бухты согласно вариантам осуществления настоящего изобретения;

фиг. 13 показывает верхнюю поверхность устройства подъема трубной бухты согласно вариантам осуществления настоящего изобретения;

фиг. 14 показывает вид в сечении верхней поверхности устройства подъема трубной бухты согласно вариантам осуществления настоящего изобретения;

фиг. 15 показывает положение стержня на конце верхней поверхности устройства подъема трубной бухты согласно вариантам осуществления настоящего изобретения; и

фиг. 16 показывает полутрубу, прикрепленную к каналу для устройства подъема трубной бухты согласно вариантам осуществления настоящего изобретения.

Описание предпочтительных вариантов осуществления изобретения

Варианты осуществления настоящего изобретения в общем относятся к устройству для трубной бухты для использования при транспортировке и/или раскручивания трубных бухт, используя вилочный погрузчик или кран. Трубные бухты могут быть самоподдерживающимися, например, используя ленты для удерживания витков, или трубные бухты могут поддерживаться катушкой (которые можно назвать катушка с трубой). Устройства подъема бухт согласно вариантам осуществления настоящего изобретения, используемые для подъема бухт, удерживаемых лентами или хомутами, могут включать в себя надстройку с центральным продольным элементом и один или более поперечных элементов, причем два канала на внешних продольных краях надстройки прикреплены к поперечным элементам, причем выпуклая верхняя поверхность прикреплена к поперечным элементам надстройки.

Варианты осуществления настоящего изобретения будут описаны ниже со ссылкой на фигуры. В одном аспекте варианты осуществления, раскрытые здесь, относятся к вариантам осуществления подъемного устройства в форме полумесяца, выполненного с возможностью транспортировки бухты гибкой трубы.

Фиг. 1 показывает схему подъемного устройства 24 в форме полумесяца, расположенного на захватах 40 вилочного погрузчика 30 согласно вариантам осуществления настоящего изобретения. Вилочный погрузчик может быть снабжен гидравлической системой бокового смещения для перемещения или регулировки вил или захватов.

Трубная бухта 102 может быть образована сматыванием трубы в бухту с образованием внутреннего канала 104 в ее осевом направлении, где трубная бухта 102 может быть перемещена в виде одной упаковки или связки скрученной трубы, как показано на фиг. 2. На фиг. 3 трубная бухта 102 изображена расположенной на подъемном устройстве 24 в форме полумесяца. Каждый полный оборот скрученной трубы может быть назван витком трубы. Множество витков трубы в трубной бухте может быть размещено колоннами вдоль осевого размера трубной бухты и/или размещено слоями вдоль радиального размера трубной бухты. Например, множество колонн витков может быть образовано вдоль осевого направления трубной бухты, где осевой размер трубной бухты определяется диаметром трубы и количеством и осевым положением витков, образующих трубную бухту 102. Дополнительно, множество слоев витков может быть образовано вдоль радиального направления трубной бухты, где радиальный размер трубной бухты определяется диаметром трубы и количеством и радиальным положением витков, образующих трубную бухту.

Как показано на фиг. 2, трубная бухта 102 может состоять из одного или более слоев (например, слоев 108 и 110) трубы, упакованных или уложенных в большую бухту. Трубная бухта 102 может включать в себя по меньшей мере один или более слоев трубы, которые скручены в конкретную форму или компоновку. Как показано на фиг. 2, трубная бухта 102 скручена, по существу, в цилиндрическую форму, имеющую, по существу, круглые основания 103 и 105, образованные на каждом конце трубной бухты 102, где осевой размер трубной бухты 102 измеряется между двумя основаниями 103, 105. Кроме того, трубная бухта может быть прикреплена к стеллажу 106 для трубной бухты.

Труба в понимании средних специалистов может являться трубой для переноса или перемещения любого из воды, газа, масла или любого типа текучей среды, известной специалистам в данной области техники. Труба, используемая для формирования трубной бухты 102, может быть выполнена из материалов любого типа, включая в себя без ограничения пластики, металлы, их комбинацию, композиты (например, композиты, армированные волокном) или другие материалы, известные в данной области техники.

В одном или более вариантах осуществления труба, используемая для формирования трубной бухты 102, может являться гибкой трубой. Гибкая труба часто используется во множестве применений, включая в себя без ограничения применения в нефтегазовой отрасли как на суше, так и на море. Гибкая труба может включать в себя гибкую композиционную трубу (FCP) или армированную термопластическую трубу (RTP). FCP/RTP труба может сама в общем состоять из нескольких слоев. В одном или более вариантах осуществления гибкая труба может включать в себя трубу из полиэтилена высокой плотности (HDPE, ПВП), имеющую армирующий слой и внешний покровный слой из ПВП. Дополнительно, различные типы полиэтилена доступны для включения в состав гибкой трубы. Другие полимеры также могут быть использованы, такие как нейлон, поливинилиденфторид (PVDF, ПВДФ), полипропилен и множество других. Таким образом, гибкая труба может включать в себя различные слои, которые могут быть выполнены из множества материалов и также могут быть обработаны для коррозионной стойкости. Например, в одном или более вариантах осуществления труба, используемая для формирования трубной бухты, может иметь антикоррозионный защитный слой, который расположен поверх другого слоя из

стального армирующего элемента. В этом стальном армирующем слое спирально намотанные стальные ленты могут быть размещены на подложке, выполненной из термопластической трубы. Гибкая труба может быть предназначена выдерживать множество давлений. Дополнительно, гибкая труба может иметь уникальные признаки и преимущества по сравнению с трубопроводами из стали/углеродистой стали в части коррозионной стойкости, гибкости, скорости установки и возможности повторного использования.

Трубные бухты могут быть выполнены с витком, имеющим наружный диаметр в диапазоне, например, от около 2 дюймов (5,1 см) до около 10 дюймов (25,4 см). Однако труба, имеющая другие размеры, может быть скручена, чтобы образовать трубную бухту, и загружена для транспортировки согласно вариантам осуществления настоящего изобретения. Соответственно труба, которая может быть смотана или скручена в трубную бухту 102, может быть выполнена соответствующей некоторому количеству размеров и может иметь любой диаметр, применимый для конкретной задачи.

Как известно средним специалистам в данной области техники, труба, используемая для формирования трубной бухты 102, может быть скручена, используя мотальщики или другие намоточные устройства, подходящие для осуществления такой функции. Средним специалистам понятно, что настоящее описание не ограничено любой конкретной формой намоточного устройства или другого устройства, которое может быть использовано для формирования трубной бухты. Наматывание трубы в трубную бухту, такую как 102, облегчает транспортировку трубы, которая может достигать нескольких сотен футов в длину в одном или более вариантах осуществления. Дополнительно, трубная бухта 102 может быть собрана в виде бухты, чтобы облегчить раскручивание бухты. Раскручивание, как описано выше и используется здесь, может относиться к действию развертывания или разматывания трубы из трубной бухты 102.

После сборки в виде бухты трубная бухта 102 может включать в себя внутренний канал 104, образованный в осевом направлении через трубную бухту 102. Внутренний канал 104 является каналом, расположенным в общем в центре трубной бухты 102. Внутренний канал 104 имеет, по существу, круглую форму. Трубная бухта 102 может иметь наружный диаметр (НД) и внутренний диаметр (ВД), где внутренний диаметр образован внутренним каналом.

В одном или более вариантах осуществления трубная бухта 102 может иметь наружный диаметр в диапазоне от около 60 дюймов (1,5 м), что может иметь место, например, когда трубная бухта 102 имеет по меньшей мере два слоя 2-дюймовой трубы, до около 192 дюймов (4,9 м). В одном или более вариантах осуществления трубная бухта может иметь внутренний диаметр в диапазоне, например, от около 84 дюймов (2,1 м) до около 126 дюймов (3,2 м). Дополнительно, в одном или более вариантах осуществления трубная бухта может иметь осевой размер (ширину) в диапазоне от около 5 дюймов (12,7 см) до около 92 дюймов (2,3 м). Однако это просто примеры размеров. Средним специалистам в данной области техники понятно, что любой диапазон размеров (внутреннего и внешнего диаметров и ширины) может быть покрыт, используя один или более вариантов осуществления.

Стеллаж 106, изображенный на фиг. 2, может являться платформой, на которой трубная бухта 102 может быть расположена для удерживания трубной бухты 102 в вертикальном положении. В одном или более вариантах осуществления трубная бухта 102 может быть загружена и разгружена для транспортировки, оставаясь на стеллаже 106.

Теперь возвращаясь к фиг. 4, показаны различные пояснительные варианты осуществления устройства 24 подъема трубной бухты ('подъемного устройства в форме полумесяца'). Устройство используется для доступа к внутреннему диаметру трубной бухты 102 и используется с вилочным погрузчиком для переноса и перемещения трубы. Различные аспекты подъемного устройства 24, подходящего для перемещения трубной бухты широкого диапазона диаметров, изображены на фиг. 4-16. Отметим, что различные размеры подъемных устройств подходят для перемещения трубной бухты.

Как изображено на фиг. 5, устройство имеет надстройку, включающую в себя пару каналов (или канальных участков) 1, причем каналы или канальные участки принимают вилы или захваты вилочного погрузчика. Кроме того, каналы могут принимать средство фиксации подъемного устройства к захватам вилочного погрузчика. Верхняя поверхность 2 устройства 24 может иметь форму арки для крепления с верхней поверхности поперечных элементов 6, которых может быть один или более, например пять поперечных элементов 6, как изображено на фиг. 5. Верхняя поверхность 2 может перекрывать внешнюю поверхность каналов 1 (смотри также фиг. 14, изображающую участок перекрытия для крепления к каналу). Это перекрытие поверхностью 2 каналов 1, так же как крепление поверхности 2 к поперечному элементу 6, способствует обеспечению жесткости подъемного устройства 24. Конструктивный элемент 3, которых может быть два для устройства (смотри также фиг. 10). Концевой элемент 4, как изображено, которых может быть два на каждом конце устройства 24, (смотри также фиг. 9) подходит для зацепления устройства тросами для использования с краном. Конструктивный элемент 3 и концевой элемент 4 прикреплены к продольному центральному элементу 5. Поперечный элемент 6, изображенный на фиг. 8 и 12, которых может быть один или более, имеет верхний край, который контактирует с верхней поверхностью 2. Полутруба 7, например труба сортамента 40, рассеянная продольно, может быть прикреплена к внешним поверхностям каналов 1, чтобы обеспечить защиту внутренним поверхностям скрученной тру-

бы, для того чтобы защитить материал трубы от наклонных поверхностей подъемного устройства 24 (смотри также фиг. 16). Аналогично, на одном или двух концах верхней поверхности 2 круглый стержень 8, например, размером 1/4 дюйма или подобного подходящего размера, может быть прикреплен вдоль дугообразного края, который также обеспечит защиту от острого края материалу трубы, подлежащему перемещению подъемным устройством 24, и который дополнительно изображен на фиг. 15.

В некоторых пояснительных вариантах осуществления подъемное устройство 24 может быть выполнено из стали или другого металлического материала. В некоторых пояснительных вариантах осуществления подъемные устройства рассчитаны на 20 т или расчетную нагрузку 40000 фунтов.

Подъемное устройство 24, поддерживающее бухты различных диаметров, изображено в сечении на фиг. 6. Фиг. 7 показывает еще один вид в сечении с примерами нескольких расстояний между поперечными элементами 6. Фиг. 8 показывает еще один вид в сечении подъемного устройства 24, показывающий поперечный элемент 6, центральный элемент 5 и каналы 1. Фиг. 9 показывает два вида концевой элемента 4. Фиг. 10 дополнительно показывает конструктивный элемент 3. Фиг. 11 показывает положение концевой элемента 4, прикрепленного к конструктивному элементу 3, показанному прикрепленным к центральному элементу 5. Фиг. 12 показывает поперечный элемент 6. Фиг. 13 показывает вид сбоку верхней поверхности 2. Фиг. 14 - сечение верхней поверхности 2.

Фиг. 15 показывает круглый стержень 8, который может быть прикреплен вдоль дугообразного края и может продолжаться, по меньшей мере, частично по каналам 1. Фиг. 16 показывает полутрубу 7, которая может являться трубой сортамента 40 (например, разделенная на два элемента вдоль центральной оси) для прикрепления к каналу 1 или каналу 1 и участку перекрытия верхней поверхности 2.

В целом подъемное устройство 24 выполнено с возможностью использования с различными диаметрами бухт без повреждения внешних поверхностей трубных бухт, соприкасающихся с длинными сторонами подъемного устройства 24, во время перемещения вилочным погрузчиком.

В одном неограничивающем варианте осуществления устройство подъема трубной бухты содержит надстройку с центральным продольным элементом и по меньшей мере одним поперечным элементом, причем два канала на внешних продольных краях надстройки прикреплены к поперечным элементам, и выпуклая верхняя поверхность прикреплена к поперечным элементам надстройки.

В других аспектах верхняя поверхность устройства подъема трубной бухты прикреплена к и перекрывает внешнюю поверхность каналов. Дополнительно, устройство подъема трубной бухты может иметь конструктивный элемент, прикрепленный к центральному элементу, и концевой элемент, прикрепленный к центральному элементу. Центральный продольный элемент может продолжаться за верхнюю поверхность и содержать концевой элемент, подходящий для крепления кабельной арматуры. Полутрубы могут быть прикреплены к боковым внешним поверхностям каналов. Круглый стержень размером 1/4 дюйма может быть прикреплен к дугообразному краю выпуклой верхней поверхности.

В другом неограничивающем варианте осуществления устройство подъема трубной бухты содержит надстройку, имеющую пару продольных канальных участков, прикрепленных к и образующих стороны наиболее удаленного от центра участка надстройки. Продольный центральный элемент продолжается между канальными участками, причем надстройка имеет по меньшей мере один поперечный элемент, перпендикулярный и прикрепленный к центральному элементу и канальным участкам. Верхняя поверхность надстройки образует выпуклую верхнюю поверхность, прикрепленную к канальным участкам, центральному элементу и поперечным элементам.

В других аспектах верхняя поверхность устройства подъема трубной бухты перекрывает внешнюю поверхность канальных участков. Конструктивный элемент может быть прикреплен к центральному элементу и концевой элемент - к центральному элементу. Продольный центральный элемент может продолжаться за верхнюю поверхность и содержать концевой элемент для крепления кабельной арматуры. Полутрубы могут быть прикреплены к боковым внешним поверхностям канальных участков. Круглый стержень размером 1/4 дюйма, прикрепленный к дугообразному краю выпуклой верхней поверхности.

В еще одном неограничивающем варианте осуществления обеспечен способ подъема трубной бухты, причем способ содержит подъем бухты гибкой трубы посредством устройства подъема трубной бухты, расположенного на вилочном погрузчике, причем устройство подъема трубной бухты содержит надстройку с центральным элементом и по меньшей мере одним поперечным элементом, перпендикулярным поперечному элементу, с двумя каналами на внешних продольных краях надстройки, причем выпуклая поверхность прикреплена к поперечным элементам надстройки. При использовании подъемного устройства с вилочным погрузчиком гидравлическая система бокового смещения вилочного погрузчика может быть использована для фиксации подъемного устройства к захватам вилочного погрузчика. Альтернативно, подъемное устройство может быть выполнено для перемещения трубной бухты посредством крана, используя трос или цепь, зацепленную к концевым элементам центрального элемента устройства.

Несмотря на то, что настоящее описание было приведено для ограниченного количества вариантов осуществления, например подъемного устройства для бухты с внутренними диаметрами семь и девять футов, специалистам в данной области техники, имеющим эффект от этого описания, будет понятно, что могут быть придуманы другие варианты осуществления, которые не отступают от объема описания, как приведено здесь. Соответственно объем описания должен быть ограничен только пунктами прилагаемой

формулы изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Опорное устройство для трубной бухты, содержащее опорный элемент с центральным продольным элементом (5) и по меньшей мере одним поперечным элементом (6), с двумя каналами (1) на внешних продольных краях опорного элемента, прикрепленными к поперечным элементам, причем выпуклая верхняя поверхность (2) прикреплена к поперечным элементам опорного элемента.

2. Устройство по п.1, в котором верхняя поверхность прикреплена к и перекрывает внешнюю поверхность каналов.

3. Устройство по п.1, дополнительно содержащее концевой опорный элемент (3), прикрепленный к центральному элементу, и концевой элемент, прикрепленный к центральному элементу.

4. Устройство по п.1, в котором центральный продольный элемент продолжается за верхнюю поверхность и содержит концевой элемент для крепления кабельной арматуры.

5. Устройство по п.1, дополнительно содержащее полутрубы, прикрепленные к боковым внешним поверхностям каналов.

6. Устройство по п.1, дополнительно содержащее круглый стержень размером 1/4 дюйма, прикрепленный к дугообразному краю выпуклой верхней поверхности.

7. Опорное устройство для трубной бухты, содержащее опорный элемент, имеющий пару продольных канальных участков (1), прикрепленных к и образующих стороны наиболее удаленного от центра участка опорного элемента, продольный центральный элемент (5), продолжающийся между канальными участками, имеющими по меньшей мере один поперечный элемент (6), перпендикулярный и прикрепленный к центральному элементу и канальным участкам, при этом верхняя поверхность опорного элемента образует выпуклую верхнюю поверхность (2), прикрепленную к канальным участкам, центральному элементу и поперечным элементам.

8. Устройство по п.7, в котором верхняя поверхность перекрывает внешнюю поверхность канальных участков.

9. Устройство по п.7, дополнительно содержащее концевой опорный элемент (3), прикрепленный к центральному элементу, и концевой элемент, прикрепленный к центральному элементу.

10. Устройство по п.7, в котором продольный центральный элемент продолжается за верхнюю поверхность и содержит концевой элемент для крепления кабельной арматуры.

11. Устройство по п.7, дополнительно содержащее полутрубы, прикрепленные к боковым внешним поверхностям канальных участков.

12. Устройство по п.7, дополнительно содержащее круглый стержень, прикрепленный к дугообразному краю выпуклой верхней поверхности.

13. Способ подъема трубной бухты, включающий в себя этап, на котором осуществляют подъем бухты гибкой трубы с использованием опорного устройства для трубной бухты, содержащего опорный элемент с центральным элементом (5) и по меньшей мере одним поперечным элементом (6), перпендикулярным центральному элементу, с двумя каналами (1) на внешних продольных краях опорного элемента, причем выпуклая поверхность (2) прикреплена к поперечным элементам опорного элемента.

14. Способ по п.13, в котором опорное устройство для трубной бухты дополнительно содержит концевой опорный элемент (3), прикрепленный к центральному элементу, и концевой элемент, прикрепленный к центральному элементу.

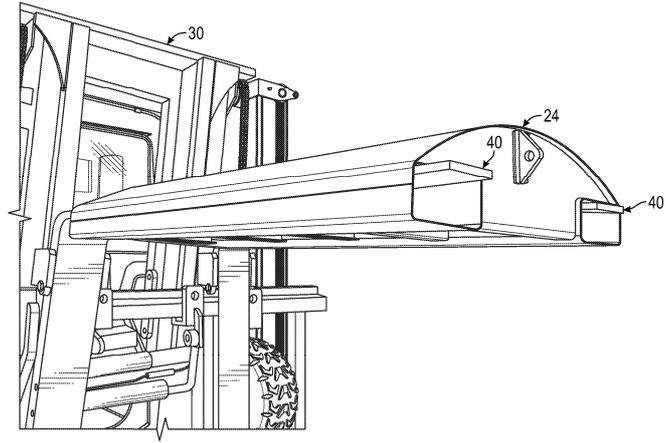
15. Способ по п.14, в котором опорное устройство для трубной бухты зацепляют за концевой элемент посредством троса.

16. Способ по п.15, в котором опорное устройство для трубной бухты зацепляют посредством троса к крану для перемещения трубной бухты.

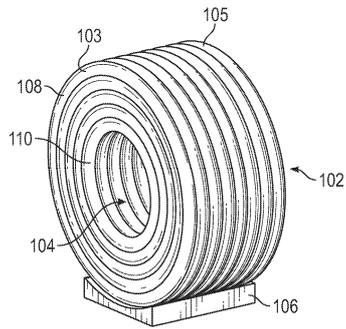
17. Способ по п.13, в котором опорное устройство для трубной бухты устанавливают на вилочный погрузчик.

18. Способ по п.17, в котором опорное устройство для трубной бухты фиксируют к каналам вилочного погрузчика посредством гидравлического усилия, приложенного захватами вилочного погрузчика.

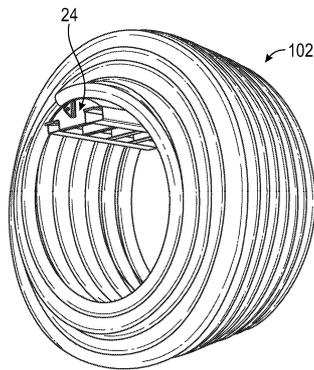
19. Способ по п.13, в котором опорное устройство для трубной бухты закрепляют посредством троса к опорному устройству для трубной бухты.



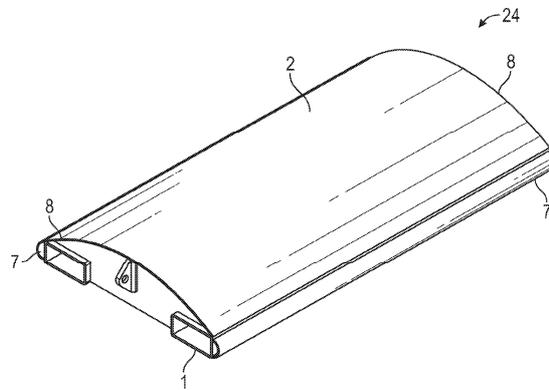
Фиг. 1



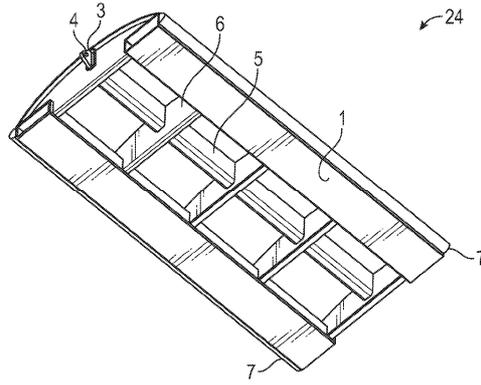
Фиг. 2



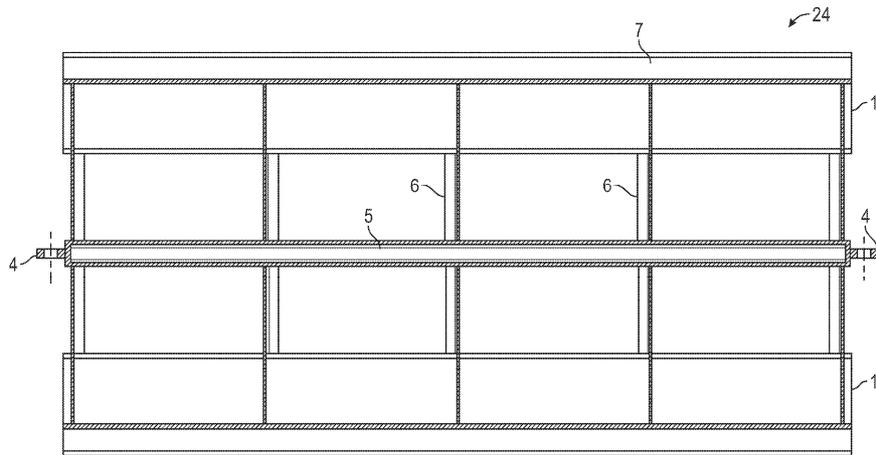
Фиг. 3



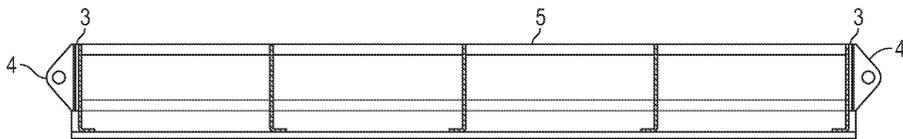
Фиг. 4



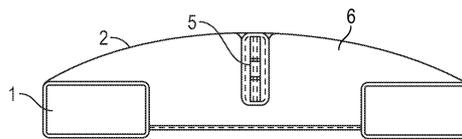
Фиг. 5



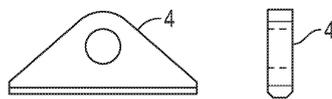
Фиг. 6



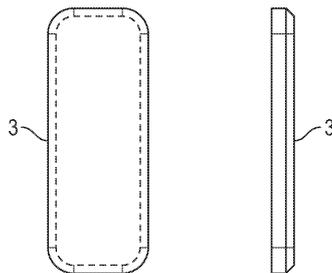
Фиг. 7



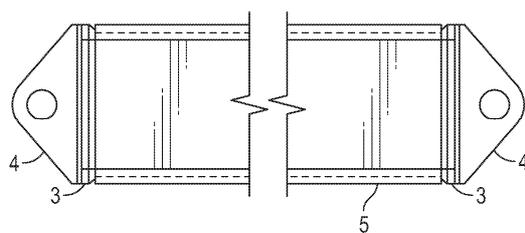
Фиг. 8



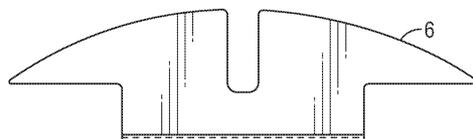
Фиг. 9



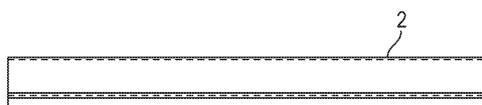
Фиг. 10



Фиг. 11



Фиг. 12



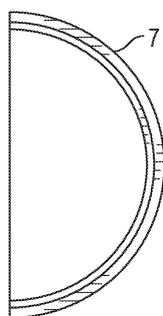
Фиг. 13



Фиг. 14



Фиг. 15



Фиг. 16