

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **037859**(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2021.05.28

(21) Номер заявки
201991707

(22) Дата подачи заявки
2018.01.17

(51) Int. Cl. **B65D 19/44** (2006.01)
B60P 3/035 (2006.01)
B61D 45/00 (2006.01)
B65D 85/66 (2006.01)
B65G 7/12 (2006.01)
B65H 49/38 (2006.01)

(54) ЗАЩИТНЫЙ УЗЕЛ ДЛЯ БУХТ ГИБКИХ ТРУБ И СПОСОБ ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

(31) 62/447,396

(32) 2017.01.17

(33) US

(43) 2019.12.30

(86) PCT/US2018/013967

(87) WO 2018/136463 2018.07.26

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

(72) Изобретатель:
**Риди Макс, Хеглер Мэттью Аллен,
Хэмнер Бретт, Уинн Александер Ли,
Бхатия Санджай (US)**

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

(56) US-A-4526500
US-A1-20130320172
US-A-2622918
US-A-5236087
US-A-5861204
WO-A1-2015018655

(57) Система включает в себя контактирующее с бухтой основание. Контактующее с бухтой основание включает в себя радиально закругленную внешнюю поверхность с радиусом закругления, меньшим или равным радиусу закругления внутреннего канала бухты сматываемой трубы, и контактирующее с бухтой основание включает в себя длину, большую или равную осевому размеру бухты. Система также включает в себя боковую стенку, соединенную с внутренней поверхностью контактирующего с бухтой основания. Боковая стенка выполнена с возможностью блокировки перемещения по окружности устройства удержания бухты. Система также включает в себя проход, расположенный между контактирующим с бухтой основанием и боковой стенкой. Устройство удержания бухты выполнено с возможностью расположения в проходе.

B1**037859****037859****B1**

Перекрестная ссылка на родственные заявки

По настоящей заявке испрашивается приоритет и преимущество предварительной заявки США 62/447396, поданной 17 января, 2017 г., описание которой включено в настоящий документ посредством ссылки во всей полноте.

Уровень техники

Гибкая труба полезна во множестве сред, в том числе в нефтегазовой промышленности. Гибкая труба может быть долговечной и эксплуатироваться в суровых условиях эксплуатации и может выдерживать высокие давления и температуры. Гибкая труба может быть уложена в пучок и расположена в виде одной или более бухт для облегчения транспортировки и использования трубы.

Бухты трубы могут быть расположены в "горизонтальной" или "вертикальной" ориентации. Когда гибкая труба смотана в бухту и расположена с ее внутренним каналом, обращенным вверх, так, что бухта находится в горизонтальной ориентации, то бухты трубы считаются находящимися в "вертикальной" ориентации. Если вместо этого гибкая труба смотана в бухту и расположена так, что внутренний канал не обращен вверх, так, что бухта находится в прямой или вертикальной ориентации, то бухты трубы считаются находящимися в "горизонтальной" ориентации.

Гибкая труба может транспортироваться в виде бухт до различных мест для разворачивания (также называемого разматывание или размотка). Разные типы устройств и транспортных средств в настоящее время используются для погрузки и транспортировки бухт трубы, но обычно дополнительное оборудование и ручной труд человека также участвуют в процессе погрузки или разгрузки таких бухт для транспортировки и/или разворачивания. Такие бухты трубы часто являются крайне большими и тяжелыми. Соответственно, существует необходимость в улучшенном способе и устройстве для погрузки и разгрузки бухт трубы.

Раскрытие изобретения

Эта сущность изобретения обеспечена для представления подборки концепций, которые дополнительно описаны ниже в подробном описании. Эта сущность изобретения не предназначена для идентификации ключевых или существенных признаков заявленного объекта изобретения, а также не предназначена для использования в качестве помощи в ограничении объема заявленного объекта изобретения.

В одном аспекте варианты осуществления настоящего описания относятся к системе, которая включает в себя контактирующее с бухтой основание. Контактующее с бухтой основание включает в себя радиально закругленную внешнюю поверхность с радиусом закругления, меньшим или равным радиусу закругления внутреннего канала бухты сматываемой трубы, и контактирующее с бухтой основание имеет длину, большую или равную осевому размеру бухты. Система также включает в себя боковую стенку, соединенную с внутренней поверхностью контактирующего с бухтой основания. Боковая стенка выполнена с возможностью блокировки перемещения по окружности устройства удержания бухты. Система также включает в себя проход, расположенный между контактирующим с бухтой основанием и боковой стенкой. Устройство удержания бухты выполнено с возможностью расположения в проходе.

В другом аспекте варианты осуществления настоящего описания относятся к способу, который включает в себя этап, на котором вставляют устройство защиты бухты во внутренний канал бухты сматываемой трубы. Устройство защиты бухты включает в себя контактирующее с бухтой основание. Контактующее с бухтой основание включает в себя радиально закругленную внешнюю поверхность с радиусом закругления, меньшим или равным радиусу закругления внутреннего канала бухты, и контактирующее с бухтой основание имеет длину, большую или равную осевому размеру бухты. Устройство защиты бухты также включает в себя боковую стенку, соединенную с внутренней поверхностью контактирующего с бухтой основания, и проход, расположенный между контактирующим с бухтой основанием и боковой стенкой. Способ также включает в себя этапы, на которых вставляют устройство удержания бухты в проход, блокируют перемещение по окружности устройства удержания бухты посредством боковой стенки и прикрепляют устройство удержания бухты к средству транспортировки бухты или подставке для бухты трубы, соединенной со средством транспортировки бухты, тем самым прикрепляя бухту к средству транспортировки бухты.

Другие аспекты и преимущества объекта изобретения будут ясны из следующего описания и приложенной формулы изобретения.

Краткое описание чертежей

Фиг. 1 представляет собой графическое изображение устройства защиты бухты согласно вариантам осуществления настоящего описания;

фиг. 2 - общий вид варианта осуществления бухты сматываемой трубы согласно вариантам осуществления настоящего описания;

фиг. 3 - общий вид варианта осуществления устройства защиты бухты согласно вариантам осуществления настоящего описания;

фиг. 4 - общий вид варианта осуществления устройства защиты бухты согласно вариантам осуществления настоящего описания;

фиг. 5 - общий вид варианта осуществления устройства защиты бухты согласно вариантам осуществления настоящего описания;

фиг. 6 - общий вид варианта осуществления устройства защиты бухты, которое включает в себя перекладины согласно вариантам осуществления настоящего описания;

фиг. 7 - общий вид варианта осуществления устройства защиты бухты, которое включает в себя второе контактирующее с бухтой основание согласно вариантам осуществления настоящего описания;

фиг. 8 - общий вид варианта осуществления устройства защиты бухты, которое включает в себя отверстия, образованные в контактирующем с бухтой основании согласно вариантам осуществления настоящего описания;

фиг. 9 - общий вид варианта осуществления устройства защиты бухты, которое включает в себя кольца, соединенные с концами контактирующего с бухтой основания согласно вариантам осуществления настоящего описания;

фиг. 10 - общий вид варианта осуществления устройства защиты бухты, которое включает в себя стержни, соединенные с внутренней поверхностью контактирующего с бухтой основания согласно вариантам осуществления настоящего описания;

фиг. 11 - общий вид варианта осуществления устройства защиты бухты, которое включает в себя устройства защиты боковой стороны бухты, соединенные с концами контактирующего с бухтой основания согласно вариантам осуществления настоящего описания.

Описание предпочтительных вариантов осуществления изобретения

Варианты осуществления описания относятся в общем к устройствам защиты бухты, используемым при транспортировке бухт сматываемой трубы. Бухты трубы могут быть самоподдерживающимися, например, с использованием лент для удержания бухт вместе. Устройства защиты бухты согласно вариантам осуществления настоящего описания могут включать в себя контактирующее с бухтой основание, боковую стенку, соединенную с контактирующим с бухтой основанием, и проход, расположенный между контактирующим с бухтой основанием и боковой стенкой.

Варианты осуществления настоящего описания будут описаны ниже со ссылкой на фигуры. В одном аспекте варианты осуществления, описанные здесь, относятся к вариантам осуществления для защиты бухт сматываемой трубы во время транспортировки.

Как используется здесь, термин "соединен" или "соединен с" может обозначать установление либо непосредственного, либо опосредованного соединения и не ограничен ни тем, ни другим, если это прямо не указано. Термин "набор" может относиться к одному или более элементам. Где это возможно, подобные или идентичные ссылочные позиции используются на фигурах для идентификации общих или одинаковых элементов. Фигуры необязательно выполнены в масштабе, и определенные признаки и определенные виды на фигурах могут быть показаны преувеличенными в масштабе в целях пояснения.

Фиг. 1 иллюстрирует графическое изображение варианта осуществления устройства 10 защиты бухты, используемого для защиты бухты 12 сматываемой трубы 14, когда она соединена со средством 16 транспортировки бухты посредством устройства 18 удержания бухты. Сматываемая труба 14 может относиться к любому типу гибкой трубы или трубопровода, способного быть свернутым в бухту. Такие бухты сматываемой трубы 14 могут уменьшать количество пространства, занимаемого трубой во время изготовления, перевозки, транспортировки и разворачивания, по сравнению с жесткой трубой, которая не способна быть свернутой в бухту.

Труба, как понятно специалистам в данной области техники, может представлять собой трубку для переноса или передачи любой воды, газа, масла или любого типа текучей среды, известной специалистам в данной области техники. Сматываемая труба 14 может быть изготовлена из любого типа материалов, включающих в себя, без ограничения, пластики, металлы, их сочетание, композиты (например, армированные волокнами композиты) или другие материалы, известные в уровне техники. Гибкая труба сматываемой трубы 14 используется часто во многих применениях, включающих в себя, без ограничения, применения в нефтегазовой промышленности и на суше, и на шельфе. Гибкая труба может включать в себя гибкую композитную трубу (FCP) или армированную термопластичную трубу (RTP). FCP или RTP-труба сама может в общем состоять из нескольких слоев. В одном или более вариантах осуществления гибкая труба может включать в себя трубу из полиэтилена высокой плотности ("HDPE"), имеющую армирующий слой и внешний слой покрытия HDPE. Таким образом, гибкая труба может включать в себя разные слои, которые могут быть изготовлены из множества материалов и также могут быть обработаны для устойчивости к коррозии. Например, в одном или более вариантах осуществления труба, используемая для образования бухты трубы, может иметь защитный слой для защиты от коррозии, который расположен поверх другого слоя стального армирования. В этом армированном сталью слое спирально намотанные стальные полосы могут быть размещены поверх лейнера, изготовленного из термопластичной трубы. Гибкая труба может быть сконструирована с возможностью выдерживать разнообразные давления. Дополнительно, гибкая труба может предлагать уникальные признаки и преимущества в сравнении с трубопроводами из стали/углеродистой стали в области устойчивости к коррозии, гибкости, скорости установки и возможности повторного использования.

Средство 16 транспортировки бухты может относиться к любому типу средства транспортировки, способного использоваться для транспортировки бухт 12 по суше или по воде. Например, вариант осуществления средства 16 транспортировки бухты на фиг. 1 представляет собой рельсовую тележку, кото-

рая может относиться к любому типу подвижного состава, транспортируемого по рельсам, такого как, но не ограниченного ими, железнодорожные вагоны, грузовые вагоны, грузовые автомобили, вагоны-платформы, тележки-платформы и так далее. В других вариантах осуществления средство 16 транспортировки бухты может представлять собой любой тип средства транспортировки, транспортируемого грузовыми автомобилями или другими дорожными транспортными средствами, такой как различные прицепы, полуприцепы, прицепы-площадки, низкорамные прицепы и так далее. В дополнительных вариантах осуществления средство 16 транспортировки бухты может представлять собой любой тип средства транспортировки, транспортируемого по воде, такой как различные корабли, суда, баржи, лодки, плавучие средства или любой другой тип водных транспортных средств, способных использоваться для разворачивания на шельфе сматываемой трубы 14 в массу воды, такую как озеро, море или океан. Таким образом, использование устройства 10 защиты бухты не ограничено рельсовой тележкой. В определенных вариантах осуществления средство 16 транспортировки бухты может включать в себя две или более пар колес 20. В определенных вариантах осуществления подставка 22 для бухты трубы может быть использована для удержания бухты 12 сматываемой трубы 14 в вертикальной ориентации.

Фиг. 2 иллюстрирует общий вид варианта осуществления бухты 12 сматываемой трубы 14. Бухта 12 может быть образована осевой осью или направлением 40, радиальной осью или направлением 42 и окружной осью или направлением 44. Бухта 12 может быть образована путем сворачивания сматываемой трубы 14 в бухту с внутренним каналом 46, образованным в осевом направлении 40 через нее, причем бухта 12 может быть перемещена как одна связка или пучок смотанной в бухту трубы, как показано на фиг. 2. Каждый полный оборот смотанной в бухту трубы может называться витком трубы. Множественные витки трубы в бухте 12 могут быть выполнены в виде столбцов вдоль осевого направления 40 бухты 12 и/или выполнены в виде слоев вдоль радиального направления 42 бухты 12. Например, множественные столбцы витков могут быть образованы вдоль осевого направления 40 бухты 12, причем осевой размер 48 бухты 12 зависит от диаметра трубы 14 и количества и осевого 40 положения витков, образующих бухту 12. Дополнительно, множественные слои витков могут быть образованы вдоль радиального направления 42 бухты 12, причем радиальный размер 50 бухты 12 зависит от диаметра трубы и количества и радиального 42 положения витков, образующих бухту 12. В определенных вариантах осуществления вес бухты 12 может превышать 18,144 кг.

Как показано на фиг. 2, бухта 12 сматываемой трубы 14 может представлять собой один или более слоев (например, слоев 52 и 54) трубы, упакованной или уложенной в бухту 12. Бухта 12 может включать в себя по меньшей мере один или более слоев трубы, которая была смотана в бухту в особой форме или расположении. Как показано на фиг. 2, бухта 12 смотана в бухту в, по существу, цилиндрической форме, имеющей, по существу, круглые основания 56 и 58, образованные на каждом конце бухты 12, причем осевой размер 48 бухты 12 измеряется между двумя основаниями 56 и 58.

Как известно специалистам в данной области техники, сматываемая труба 14, используемая для образования бухты 12, показанной на фиг. 2, может быть смотана в бухту с использованием намоточных устройств или других намоточных машин, подходящих для такой функции. Специалисты в данной области техники будут осознавать, что настоящее описание не ограничено какой-либо особой формой намоточного устройства или другого устройства, которое может быть использовано для преобразования трубы в бухту. Смотывание трубы в бухту трубы, такую как бухта 12, содействует при транспортировке трубы, которая может составлять несколько сотен футов (около 100 и более метров) в длину в одном или более вариантах осуществления. Дополнительно, бухта 12 может быть собрана в виде бухты для содействия разворачиванию бухты. Разворачивание, как используется здесь, может относиться к действию разматывания или раскручивания сматываемой трубы 14 из бухты 12.

После сборки в бухту бухта 12, показанная на фиг. 2, может включать в себя внутренний канал 46, образованный в осевом направлении 40 через бухту 12. Внутренний канал 46 представляет собой отверстие, расположенное в общем в центре бухты 12. Внутренний канал 46 имеет, по существу, круглую форму. Бухта 12 может иметь внешний диаметр (OD) и внутренний диаметр (ID), причем внутренний диаметр образован внутренним каналом 46. В дополнение, внутренний канал 46 может быть образован радиусом закругления 60 бухты.

Как показано на фиг. 2, подставка 22 для бухты трубы может включать в себя платформу 62, на которой бухта 12 может быть расположена для удержания бухты 12 в вертикальной ориентации. Платформа 62 может иметь форму вогнутого закругления на ее обращенной вверх стороне (когда подставка 22 для бухты трубы располагается на горизонтальной поверхности), которая в общем соответствует внешней окружной 44 форме бухты 12, так, что, когда бухта 12 располагается в подставке 22 для бухты трубы, она в общем находится на одном уровне с платформой 62. Однако вышеприведенное описание не должно считаться ограничивающим в отношении формы, исполнения или применения подставки 22 для бухты трубы, так как подставка 22 для бухты трубы может иметь любую форму, исполнение и/или применение, которое находится в пределах объема описания и фигур. В одном или более вариантах осуществления бухта 12 может быть погружена и разгружена посредством прицепа для разворачивания трубы, крана, вилочного подъемника или другого подъемного устройства, при этом оставаясь прикрепленной к подставке 22 для бухты трубы.

Фиг. 3 иллюстрирует общий вид варианта осуществления устройства 10 защиты бухты. Как показано на фиг. 3, бухта 12 может быть закреплена ремнями 70 или лентами, и бухта 12 может быть расположена на подставке 22 для бухты трубы. В дополнение, первое устройство 10 защиты бухты и второе устройство 10 защиты бухты могут быть использованы для прикрепления бухты 12 к средству 16 транспортировки бухты (например, рельсовой тележке) посредством одного или более устройств 18 удержания бухты, соединенных со средством 16 транспортировки бухты. В определенных вариантах осуществления устройства 18 удержания бухты могут быть соединены с подставкой 22 для бухты трубы и другими технологиями, используемыми для прикрепления подставки 22 для бухты трубы к средству 16 транспортировки бухты. В проиллюстрированном варианте осуществления устройства 18 удержания бухты представляют собой цепи, но в других вариантах осуществления могут быть использованы различные типы устройств удержания, такие как ремни, кабели, канаты или аналогичные изделия. Две длины устройств 18 удержания бухты используются с каждым устройством 10 защиты бухты на фиг. 3, но могут быть использованы разные количества устройств 18 удержания бухты в зависимости от величины, размеров, веса и ориентации бухты 12 и особых требований к креплению, соединенных со средством 16 транспортировки бухты. Дополнительно, первое и второе устройство 10 защиты бухты расположены по окружности 44 на расстоянии друг от друга, при этом первое устройство 10 защиты бухты расположено вблизи первой стороны 72 подставки 22 для бухты трубы, а второе устройство 10 защиты бухты расположено вблизи второй стороны 74 подставки 22 для бухты трубы. В других вариантах осуществления разные количества устройств 18 удержания бухты могут быть использованы в зависимости от величины, размеров, веса и ориентации бухты 12 и особых требований к креплению, соединенных со средством 16 транспортировки бухты. Например, каждая бухта 12 может быть закреплена с использованием одного, трех, четырех или более устройств 10 защиты бухты и устройств 18 удержания бухты. Варианты осуществления устройства 10 защиты бухты не продолжают полностью по окружности 4 вокруг внутреннего канала 46 (например, устройства 10 защиты бухты представляют собой не полные окружности). В дополнение, устройство 10 защиты бухты продолжается на расстояние 76 за пределы круглого основания 56, тем самым помогая предотвращать контакт устройств 18 удержания бухты с круглым основанием 56. Другими словами, устройство 10 защиты бухты длиннее, чем осевой размер 48 бухты 12, так, что устройство 10 защиты бухты продолжается на расстояние 76 за пределы обоих круглых оснований 56 и 58. В других вариантах осуществления устройство 10 защиты бухты может не продолжаться за пределы круглых оснований 56 и 58, например, когда отсутствует беспокойство по поводу того, что устройства 18 удержания бухты контактируют со сматываемой трубой 14 (например, трение) или когда желательна прочность на изгиб вдоль осевого направления 40. Дополнительные подробности устройства 10 защиты бухты описаны подробно ниже.

Фиг. 4 иллюстрирует общий вид варианта осуществления устройства 10 защиты бухты. В проиллюстрированном варианте осуществления устройства 10 защиты бухты включает в себя контактирующее с бухтой основание 90, которое имеет внешнюю поверхность 92 с радиусом закругления 94, который приблизительно меньше или равен радиусу закругления 60 внутреннего канала 46 бухты 12, что может предотвращать вдавливание краев 96 контактирующего с бухтой основания 90 во внешнюю поверхность сматываемой трубы 14 при затягивании устройств 18 удержания бухты. Другими словами, по существу, вся или большая часть внешней поверхности 92 может контактировать с внутренним каналом 46, тем самым распределяя силу, прикладываемую устройствами 18 удержания бухты, по большому участку внутреннего канала 46 вблизи устройства 10 защиты бухты. Дополнительно, закругленная внешняя поверхность 92 обеспечивает гладкую поверхность для контакта со сматываемой трубой 14, тем самым уменьшая возможность любого повреждения внешней поверхности сматываемой трубы 14. В определенных вариантах осуществления покрытие или другой слой может быть нанесен или соединен с внешней поверхностью 92 для помощи в предотвращении скольжения или перемещения устройства 10 защиты бухты вдоль поверхности сматываемой трубы 14. Примеры таких покрытий включают в себя, но не ограничены ими, пеноматериал, резину, пластик или другие материалы. В дополнение, такие материалы могут обладать определенной степенью податливости (т.е. обратной жесткости) или упругости, которая помогает предотвращать повреждение внешней поверхности сматываемой трубы 14 устройством 10 защиты бухты. В некоторых вариантах осуществления форма поперечного сечения внешней поверхности 92 может не быть непрерывной или гладкой, но может включать в себя короткие прямые секции, разделенные закруглениями, обычно соединенными с технологией изготовления, называемой образованием выпуклостей. Таким образом, форма поперечного сечения внешней поверхности 92 может образовывать часть многоугольника. В таких вариантах осуществления радиус закругления 94 относится к радиусу описанной окружности многоугольника (например, радиусу описанной окружности). В дополнение, внешняя поверхность 92 таких вариантов осуществления может по-прежнему называться радиально закругленной.

Как показано на фиг. 4, контактирующее с бухтой основание 90 может иметь длину 98, которая приблизительно больше или равна осевому размеру 48 бухты 12. Как обсуждено выше, длина 98 выбрана так, что концы устройства 10 защиты бухты продолжаются на расстояние 76 за пределы обоих круглых оснований 56 и 58, когда оно вставлено в бухту 12. Дополнительно, контактирующее с бухтой основание

90 может быть образовано толщиной 100, которая может быть выбрана для обеспечения достаточной прочности и устойчивости для устройства 10 защиты бухты при использовании. Другими словами, устройство 10 защиты бухты с большей толщиной 100 может быть прочнее и более устойчиво к изгибанию, чем другое устройство 10 защиты бухты с меньшей толщиной 100. Однако устройство 10 защиты бухты с большей толщиной 100 может быть тяжелее. В определенных вариантах осуществления контактирующее с бухтой основание 90 может быть изготовлено из различных металлов, таких как сталь, алюминий, титан или их сплавы. Материал, выбираемый для устройства 10 защиты бухты, может зависеть от требований к прочности и весу особого применения. Хотя показано в виде сплошного листа материала на фиг. 4, контактирующее с бухтой основание 90 может включать в себя отверстия или вырезы для уменьшения веса устройства 10 защиты бухты. Например, контактирующее с бухтой основание 90 может быть изготовлено из цельнорешетчатого металлического листа или аналогичного материала.

В проиллюстрированном варианте осуществления устройство 10 защиты бухты также включает в себя две боковые стенки 102, соединенные с внутренней поверхностью 104 контактирующего с бухтой основания 90. В других вариантах осуществления устройство 10 защиты бухты может включать в себя одну, три, четыре или более боковых стенок 102. Боковая стенка 102 может блокировать перемещение по окружности 44 устройства 18 удержания бухты. Другими словами, без боковой стенки 102 устройство 18 удержания бухты может потенциально соскальзывать с внутренней поверхности 104 при затягивании. Таким образом, боковая стенка 102 может обеспечивать поверхность для упирания в нее устройства 18 удержания бухты при затягивании. В определенных вариантах осуществления боковая стенка 102 может быть соединена с контактирующим с бухтой основанием 90 посредством множества технологий, таких как, но не ограниченных ими, сварка, пайка, склейка, связывание, крепление болтами, привинчивание и так далее. В других вариантах осуществления боковая стенка 102 может быть образована путем изгиба участка контактирующего с бухтой основания 90. Такие варианты осуществления также могут называться имеющими боковую стенку 102, соединенную с контактирующим с бухтой основанием 90. Боковая стенка 102 может быть образована высотой 106 боковой стенки и боковые стенки 102 могут быть расположены на расстоянии 108 друг от друга. Когда боковые стенки 102 расположены на краях 96, расстояние 108 также может соответствовать ширине контактирующего с бухтой основания 90. Дополнительно, хотя боковые стенки 102 показаны на краях 96 контактирующего с бухтой основания 90 на фиг. 4, в других вариантах осуществления боковые стенки 102 могут быть расположены в других местоположениях внутренней поверхности 104. Другие характеристики боковых стенок 102 могут изменяться аналогичными образами, что и контактирующее с бухтой основание 90. Другими словами, толщина 100, структура и конфигурация боковых стенок 102 могут быть выбраны для соответствия особому применению.

В проиллюстрированном варианте осуществления устройство 10 защиты бухты также включает в себя проход 110, расположенный между контактирующим с бухтой основанием 90 и боковыми стенками 102. Другими словами, проход 110 образован в пространстве между контактирующим с бухтой основанием 90 и боковыми стенками 102. Как показано ранее на фиг. 3, устройство 18 удержания бухты выполнено с возможностью расположения в проходе 110, когда бухта 12 прикреплена к средству 16 транспортировки бухты.

Фиг. 5 иллюстрирует общий вид варианта осуществления устройства 10 защиты бухты, которое включает в себя дополнительные признаки. Например, устройство 10 защиты бухты, показанное на фиг. 5, включает в себя одну или более ручек 120, соединенных с внутренней поверхностью 104. Ручки 120 могут быть использованы человеком для подъема или управления устройством 10 защиты бухты, например, при вставке устройства 10 защиты бухты во внутренний канал 46 бухты 12. Ручки 120 могут быть расположены вблизи концов устройства 10 защиты бухты и/или вдоль длины устройства 10 защиты бухты. В определенных вариантах осуществления ручки 120 могут быть изготовлены из круглого или плоского стального пруткового или полосового проката и соединены с внутренней поверхностью 104 посредством множества технологий, таких как, но не ограниченных ими, сварка, пайка, склейка, связывание, крепление болтами, привинчивание и так далее. В дополнение, ручки 120 также могут выполнять аналогичную функцию, что и боковые стенки 102, путем блокировки перемещения по окружности 44 устройства 18 удержания бухты. Другими словами, ручки 120 могут образовывать каналы или проходы, в которых может быть расположено устройство 18 удержания бухты. В дополнительных вариантах осуществления ручки 120 могут быть расположены в других местоположениях, например, соединенными с внутренними или внешними поверхностями боковых стенок 102 или вдоль краев или верхушек боковых стенок 102.

В проиллюстрированном варианте осуществления устройство 10 защиты бухты также включает в себя одно или более отверстий 122 для обеспечения возможности вставки троса (не показан) через отверстия 122 и устройство 18 удержания бухты для блокировки перемещения устройства 18 удержания бухты. Другими словами, трос может быть продет через отверстия 122 и устройство 18 удержания бухты, и трос может быть натянут или закреплен для помощи в предотвращении перемещения или ослабления устройства 18 удержания бухты во время транспортировки бухты 12. Отверстия 122 могут быть расположены на расстоянии 124 отверстия в стороне от концов устройства 10 защиты бухты. Хотя отверстия 122 показаны с круглыми формами на фиг. 5, в других вариантах осуществления отверстия 122 могут

иметь другие формы, такие как, но не ограниченные ими, овалы, квадраты, прямоугольники, треугольники, многоугольники или другие правильные или неправильные формы. В определенных вариантах осуществления ручки 120 могут быть использованы для закрепления троса. В других отношениях устройство 10 защиты бухты, показанное на фиг. 5, аналогично тому, которое показано на фиг. 4.

Фиг. 6 иллюстрирует общий вид варианта осуществления устройства 10 защиты бухты, которое включает в себя одну или более перекладин 140, соединенных с внутренней поверхностью 104, для увеличения жесткости или прочности контактирующего с бухтой основания 90. Другими словами, перекладины 140 могут быть использованы для помощи устройству 10 защиты бухты в противостоянии отклонению или деформации, особенно в радиальном направлении 44, когда оно размещено под нагрузкой от устройства 18 удержания бухты. Перекладины 140 могут выглядеть и функционировать аналогично боковым стенкам 102. Однако перекладины 140 могут быть изготовлены из другого материала, чем контактирующее с бухтой основание 90 или боковые стенки 102. Например, материал, используемый для перекладин 140, может иметь большую жесткость или прочность, чем материал, используемый для контактирующего с бухтой основания 90 или боковых стенок 102. Таким образом, перекладины 140 могут быть использованы для увеличения общей жесткости или прочности устройства 10 защиты бухты без изготовления всего устройства 10 защиты бухты из материала, используемого для перекладин 140, который может быть более дорогостоящим, чем материал, используемый для остальной части устройства 10 защиты бухты. В проиллюстрированном варианте осуществления устройство 10 защиты бухты включает в себя две перекладины 140, но в других вариантах осуществления устройство 10 защиты бухты может включать в себя одну, три, четыре или более перекладин 140. В дополнение, перекладины 140 могут иметь длины, высоты, толщины и формы, отличные от боковых стенок 102 в зависимости от требований особого применения. Например, более короткие перекладины 140 могут быть расположены только на концах устройства 10 защиты бухты или более короткая перекладина 140 может быть расположена вблизи центра (например, центра тяжести или центра массы) устройства 10 защиты бухты, что может уменьшать вес перекладин 140 по сравнению с теми, которые продолжают вдоль длины 98 контактирующего с бухтой основания 90. В определенных вариантах осуществления перекладина 140 может быть образована в виде Т-образной перекладины, соединенной с контактирующим с бухтой основанием 90. В дополнительных вариантах осуществления другие типы перекладин или армирований (например, I-образные перекладины, уголки (L), каналы (C) или трубки) могут быть использованы для перекладин 140.

Фиг. 7 иллюстрирует общий вид варианта осуществления устройства 10 защиты бухты, которое включает в себя второе контактирующее с бухтой основание 90, соединенное с двумя боковыми стенками 102. Таким образом, проход 110 расположен между контактирующими с бухтой основаниями 90 и боковыми стенками 102. Второе контактирующее с бухтой основание 90 может быть, по существу, идентичным другому контактирующему с бухтой основанию 90. Устройство 10 защиты бухты, показанное на фиг. 7, может обладать определенными преимуществами по сравнению с другими вариантами осуществления устройства 10 защиты бухты. Например, варианты осуществления устройства 10 защиты бухты с одним контактирующим с бухтой основанием 90 могут быть подвержены постоянной деформации, вызываемой нагрузкой, прикладываемой устройством 18 удержания бухты, поскольку нагрузка всегда прикладывается в одном и том же направлении. Однако вариант осуществления устройства 10 защиты бухты, показанный на фиг. 7, может лучше противостоять такой постоянной деформации, поскольку устройство 10 защиты бухты может быть использовано с любым контактирующим с бухтой основанием 90, размещенным впритык к внутреннему каналу 46. Ориентация устройства 10 защиты бухты может чередоваться между использованиями или отслеживаться для обеспечения, по существу, одинакового использования двух контактирующих с бухтой оснований 90. Поскольку контактирующие с бухтой основания 90 испытывают нагрузку в обоих направлениях, контактирующие с бухтой основания 90 могут противостоять постоянной деформации или использоваться дольше до постоянной деформации. Дополнительно, конструкция и исполнение варианта осуществления устройства 10 защиты бухты, показанного на фиг. 7, могут иметь более большую общую жесткость или прочность и тем самым противостоять постоянной деформации независимо от того, используется ли оно с чередующимися или одинаковыми ориентациями или нет. Дополнительно, второе контактирующее с бухтой основание 90 может помогать блокировать радиальное 42 перемещение или перемещение по окружности 44 устройства 18 удержания бухты. В дополнение, вариант осуществления устройства 10 защиты бухты, показанный на фиг. 7, может включать в себя другие, ранее описанные признаки, такие как перекладины 140, которые могут быть соединены с обоими контактирующими с бухтой основаниями 90 для увеличения жесткости и прочности устройства 10 защиты бухты. В одном варианте осуществления второе контактирующее с бухтой основание 90 может иметь плоскую форму поперечного сечения, тем самым придавая устройству 10 защиты бухты D-образную форму. Такие варианты осуществления устройства 10 защиты бухты могут быть использованы, когда используется общее направление нагрузки (например, с закругленным первым контактирующим с бухтой основанием 90 впритык к сдвигаемой трубе 14), но другие преимущества второго контактирующего с бухтой основания 90 являются по-прежнему желательными. Этот вариант осуществления также может включать в себя одну или более перекладин 140.

Фиг. 8 иллюстрирует общий вид варианта осуществления устройства 10 защиты бухты, которое

включает в себя одно или более отверстий 150, образованных в контактирующем с бухтой основании 90. Например, отверстия 150 могут быть расположены на обоих концах устройства 10 защиты бухты, и устройство 18 удержания бухты может быть вставлено через отверстия 150 вместо расположения устройства 18 удержания бухты вдоль всей длины 98 устройства 10 защиты бухты. Таким образом, более короткие длины устройства 18 удержания бухты могут быть использованы с проиллюстрированным вариантом осуществления устройства 10 защиты бухты. Альтернативно, устройство 18 удержания бухты может быть расположено вдоль длины 98 и проходить через отверстия 150, а не вдоль краев концов устройства 10 защиты бухты. В таких вариантах осуществления длина 98 устройства 10 защиты бухты может быть выбрана так, что расстояние 152 между отверстиями 150 приблизительно больше или равно осевому размеру 48 бухты 12. Другими словами, длина 98 и расстояние 152 выбраны так, что отверстия 150 продолжают на расстояние 76 за пределы обоих круглых оснований 56 и 58. Величина отверстий 150 может быть выбрана для обеспечения возможности легкой вставки устройства 18 удержания бухты через отверстия 150. В дополнение, хотя отверстия 150 показаны с круглыми формами на фиг. 8, в других вариантах осуществления отверстия 150 могут иметь другие формы, такие как, но не ограниченные ими, овалы, квадраты, прямоугольники, треугольники, многоугольники или другие правильные или неправильные формы. В определенных вариантах осуществления отверстия 150 могут принимать форму канавок на концах устройства 10 защиты бухты. В других отношениях устройство 10 защиты бухты, показанное на фиг. 8, аналогично тем, что описаны ранее, и может включать в себя другие ранее описанные признаки.

Фиг. 9 иллюстрирует общий вид варианта осуществления устройства 10 защиты бухты, которое включает в себя одно или более колец 160, соединенных с концами контактирующего с бухтой основания 90. Кольца 160 могут функционировать аналогичным образом, что и отверстия 150. Например, кольца 160 могут быть расположены на обоих концах устройства 10 защиты бухты, и устройство 18 удержания бухты может быть вставлено через кольца 160 вместо расположения устройства 18 удержания бухты вдоль всей длины 98 устройства 10 защиты бухты. Альтернативно, устройство 18 удержания бухты может быть расположено вдоль длины 98 и проходить через кольца 160, а не вдоль краев концов устройства 10 защиты бухты. Длина 98 устройства 10 защиты бухты может быть выбрана приблизительно большей или равной осевому размеру 48 бухты 12. Другими словами, длина 98 выбрана так, что кольца 160 продолжают на расстояние 76 за пределы обоих круглых оснований 56 и 58. Величина колец 160 может быть выбрана для обеспечения возможности легкой вставки устройства 18 удержания бухты через кольца 160. В дополнение, хотя кольца 160 показаны с частично круглыми формами на фиг. 9, в других вариантах осуществления кольца 160 могут иметь другие формы, такие как, но не ограниченные ими, овалы, квадраты, прямоугольники, треугольники, многоугольники или другие правильные или неправильные формы. В других отношениях устройство 10 защиты бухты, показанное на фиг. 9, аналогично тем, что описаны ранее, и может включать в себя другие ранее описанные признаки.

Фиг. 10 иллюстрирует общий вид варианта осуществления устройства 10 защиты бухты, которое включает в себя один или более стержней 170, соединенных с внутренней поверхностью 104 контактирующего с бухтой основания 90. В определенных вариантах осуществления стержни 170 могут быть изготовлены из круглого или плоского стального пруткового или полосового проката и соединены с внутренней поверхностью 104 посредством множества технологий, таких как, но не ограниченных ими, сварка, пайка, склейка, связывание, крепление болтами, привинчивание и так далее. В определенных вариантах осуществления стержни 170 могут принимать форму крючков или любого другого широко распространенного монтажного компонента. Устройство 18 удержания бухты может быть обернуто вокруг или прикреплено к стержням 170 вместо расположения устройства 18 удержания бухты вдоль всей длины 98 устройства 10 защиты бухты. Альтернативно, устройство 18 удержания бухты может быть расположено вдоль длины 98 и обернуто вокруг или прикреплено к стержням 170 для помощи в предотвращении перемещения устройства 18 удержания бухты. В дополнительных вариантах осуществления устройство 18 удержания бухты может быть постоянно соединено с устройством 10 защиты бухты. В других отношениях устройство 10 защиты бухты, показанное на фиг. 10, аналогично тем, что описаны ранее, и может включать в себя другие ранее описанные признаки.

Фиг. 11 иллюстрирует общий вид варианта осуществления устройства 10 защиты бухты, которое включает в себя устройства 180 защиты боковой стороны бухты, соединенные с концами контактирующего с бухтой основания 90. В проиллюстрированном варианте осуществления устройства 180 защиты боковой стороны бухты помогают блокировать контакт устройства 18 удержания бухты с круглыми основаниями 56 и 58 бухты 12. В определенных вариантах осуществления устройства 180 защиты боковой стороны бухты могут быть соединены с контактирующим с бухтой основанием 90 посредством множества технологий, таких как, но не ограниченных ими, сварка, пайка, склейка, связывание, крепление болтами, привинчивание и так далее. В других вариантах осуществления устройства 180 защиты боковой стороны бухты могут быть образованы путем загибания участков контактирующего с бухтой основания 90 и также могут называться соединенными с контактирующим с бухтой основанием 90. В таких вариантах осуществления длина 98 может быть приблизительно равна осевому размеру 48 бухты 12, поскольку устройства 180 защиты боковой стороны бухты помогают блокировать контакт устройства 18 удержания

букты с круглыми основаниями 56 и 58 бухты 12. Таким образом, концы устройства 10 защиты бухты могут не продолжаться на расстояние 76 за пределы круглых оснований 56 и 58. Размеры, формы и материалы устройств 180 защиты боковой стороны бухты может быть выбраны для соответствия требованиям особого применения. В определенных вариантах осуществления устройства 180 защиты боковой стороны бухты могут включать в себя признаки, аналогичные признакам, показанным на фиг. 8-10, такие как отверстия 150, кольца 160 или стержни 170. В других отношениях устройство 10 защиты бухты, показанное на фиг. 11, аналогично тем, что описаны ранее, и может включать в себя другие ранее описанные признаки.

Несмотря на то что описание описано в отношении ограниченного количества вариантов осуществления, специалистам в данной области техники, имеющим преимущество этого описания, будет понятно, что могут быть разработаны другие варианты осуществления, которые не отклоняются от объема описания, которое описано здесь. Соответственно, объем описания должен быть ограничен только приложенной формулой изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Устройство (10) защиты бухты, содержащее контактирующее с бухтой основание (90), содержащее радиально закругленную внешнюю поверхность (92) с радиусом закругления (94), меньшим или равным радиусу закругления (60) внутреннего канала (46) бухты (12) сматываемой трубы (14), подлежащей закреплению посредством устройства (10) защиты бухты, и имеющее длину (98), большую или равную осевому размеру (40) бухты (12) сматываемой трубы (14);
 - первую боковую стенку (102), соединенную с первым краем внутренней поверхности (104) контактирующего с бухтой основания (90); и
 - вторую боковую стенку (102), соединенную со вторым краем внутренней поверхности (104) контактирующего с бухтой основания (90), противоположную первой боковой стенке (102), с образованием прохода (110) вдоль внутренней поверхности (104) контактирующего с бухтой основания (90), причем проход (110) выполнен с возможностью расположения устройства (18) удержания бухты в устройстве (10) защиты бухты с обеспечением непосредственного упора устройства (18) удержания бухты о внутреннюю поверхность (104) контактирующего с бухтой основания (90), что способствует закреплению радиально закругленной внешней поверхности (92) контактирующего с бухтой основания (90) к бухте (12) сматываемой трубы (14).
2. Устройство (10) по п.1, в котором первая боковая стенка (102) и вторая боковая стенка (102) выполнены с возможностью блокировки перемещения по окружности устройства (18) удержания бухты.
3. Устройство (10) по п.2, содержащее другое контактирующее с бухтой основание (90), соединенное с первой боковой стенкой (102) и второй боковой стенкой (102), причем другое контактирующее с бухтой основание (90) содержит другую радиально закругленную внешнюю поверхность (92) с радиусом закругления (60), меньшим или равным радиусу закругления (60) внутреннего канала (46) бухты (12) сматываемой трубы (14), и имеет длину (98), большую или равную осевому размеру (40) бухты (12) сматываемой трубы (14), при этом проход (110) образован между контактирующим с бухтой основанием (90) и другим контактирующим с бухтой основанием (90), первой боковой стенкой (102) и второй боковой стенкой (102).
4. Устройство (10) по п.1, в котором контактирующее с бухтой основание (90), первая боковая стенка (102) и вторая боковая стенка (102) содержат металл.
5. Устройство (10) по п.1, содержащее ручку (102), соединенную с внутренней поверхностью (104) контактирующего с бухтой основания (90) с обеспечением возможности подъема или управления устройством (10) защиты бухты.
6. Устройство (10) по п.1, в котором первая боковая стенка (102) содержит первое отверстие (122) и вторая боковая стенка (102) содержит второе отверстие (122) для обеспечения возможности введения троса через первое отверстие (122) в первой боковой стенке (102), устройство (18) удержания бухты и второе отверстие (122) во второй боковой стенке (102) для способствования блокировки перемещения устройства (18) удержания бухты.
7. Устройство (10) по п.1, в котором устройство удержания бухты содержит по меньшей мере одно из цепи, ремня, кабеля, каната или их любое сочетание.
8. Устройство (10) по п.1, содержащее перекладину (140), соединенную с внутренней поверхностью (104) контактирующего с бухтой основания (90) параллельно первой боковой стенке (102) и второй боковой стенке (102), для способствования увеличению жесткости или прочности контактирующего с бухтой основания (90).
9. Устройство (10) по п.1, в котором контактирующее с бухтой основание (90) содержит отверстие (150), выполненное с возможностью обеспечения возможности введения устройства (18) удержания бухты через отверстие (150).
10. Устройство (10) по п.1, содержащее стержень (170), соединенный с внутренней поверхностью

(104) контактирующего с бухтой основания (90), для обеспечения устройству (18) удержания бухты возможности оборачивания вокруг или прикрепления к стержню (170).

11. Устройство (10) по п.1, содержащее устройство (180) защиты боковой стороны, соединенное с концом контактирующего с бухтой основания (90), причем устройство (180) защиты боковой стороны выполнено с возможностью предотвращения контакта устройства (18) удержания бухты с круглым основанием (56) бухты (12) сматываемой трубы (14).

12. Устройство (10) по п.11, содержащее другое устройство (180) защиты боковой стороны, соединенное с противоположным концом контактирующего с бухтой основания (90), причем другое устройство (180) защиты боковой стороны выполнено с возможностью предотвращения контакта устройства (18) удержания бухты с противоположным круглым основанием (56) бухты (12) сматываемой трубы (14).

13. Способ закрепления бухты (12) сматываемой трубы (14), содержащий этапы, на которых вводят устройство (10) защиты бухты по п.1 во внутренний канал (46) бухты (12) сматываемой трубы (14),

располагают устройство (18) удержания бухты в проходе (110), образованном в устройстве защиты бухты, обеспечением непосредственного упора устройства (18) удержания бухты о внутреннюю поверхность (104) контактирующего с бухтой основания (90), что способствует закреплению радиально закругленной внешней поверхности (92) контактирующего с бухтой основания (90) к бухте (12) сматываемой трубы (14);

блокируют перемещение по окружности устройства (18) удержания бухты посредством первой боковой стенки (102) и второй боковой стенки (102); и

прикрепляют устройство (18) удержания бухты к средству (16) транспортировки бухты или подставке (22) для бухты трубы, соединенной со средством (16) транспортировки бухты, тем самым прикрепляя бухту (12) сматываемой трубы (14) к средству (16) транспортировки бухты.

14. Способ по п.13, содержащий этап, на котором поднимают или управляют устройством (10) защиты бухты посредством ручки (120), соединенной с внутренней поверхностью (104) контактирующего с бухтой основания (90).

15. Способ по п.13, содержащий этап, на котором вводят трос через первое отверстие (122), выполненное в первой боковой стенке (102), через устройство (18) удержания бухты и через второе отверстие (122), выполненное во второй боковой стенке (102), для способствования предотвращению перемещения устройства (18) удержания бухты.

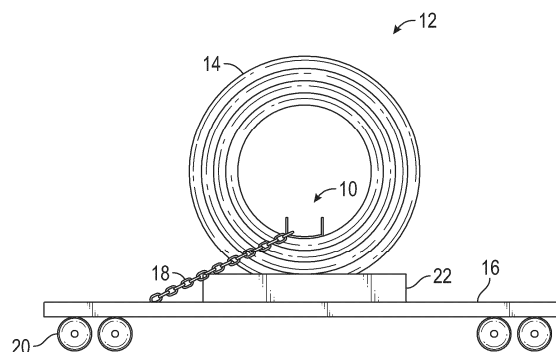
16. Способ по п.13, в котором расположение устройства (18) удержания бухты в проходе (110) содержит этап, на котором вводят устройство (18) удержания бухты через отверстие (150), выполненное через контактирующее с бухтой основание (90).

17. Способ по п.13, содержащий этап, на котором оборачивают устройство (18) удержания бухты вокруг стержня (170), соединенного с внутренней поверхностью (104) контактирующего с бухтой основания (90), или прикрепляют устройство (18) удержания бухты к стержню (170).

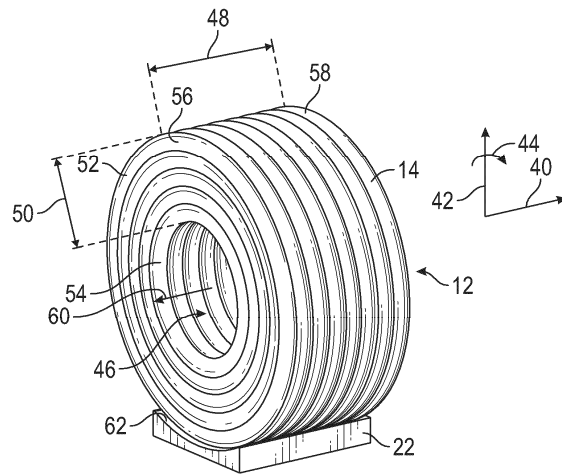
18. Способ по п.13, в котором устройство (10) защиты бухты содержит перекладину (140), соединенную с внутренней поверхностью (104) контактирующего с бухтой основания (90) параллельно первой боковой стороне (102) и второй боковой стороне (102) для способствования увеличению жесткости или прочности контактирующего с бухтой основания (90).

19. Способ по п.13, в котором устройство (10) защиты бухты содержит другое контактирующее с бухтой основание (90), соединенное с первой боковой стенкой (102) и второй боковой стенкой (102), причем образован проход (110) между контактирующим с бухтой основанием (90), другим контактирующим с бухтой основанием (90), первой боковой стенкой (102) и второй боковой стенкой (102).

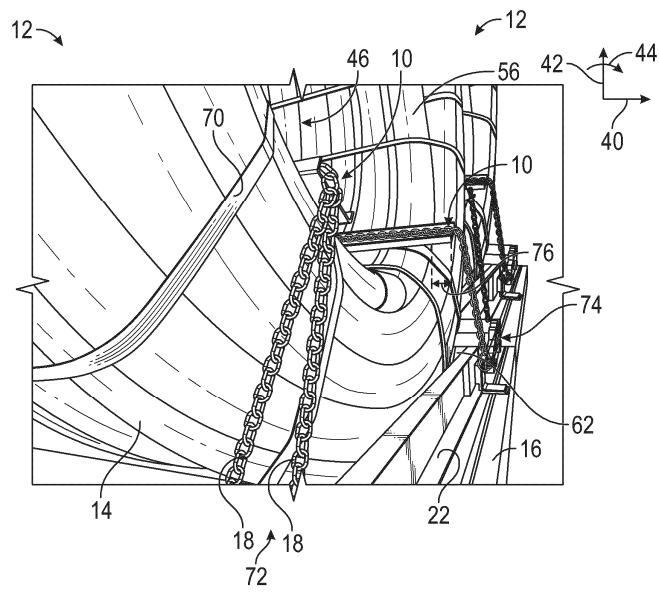
20. Способ по п.13, содержащий этап, на котором предотвращают контакт устройства (18) удержания бухты с круглым основанием (56) бухты (12) сматываемой трубы (14) посредством устройства (180) защиты боковой стороны, соединенного с концом контактирующего с бухтой основания (90).



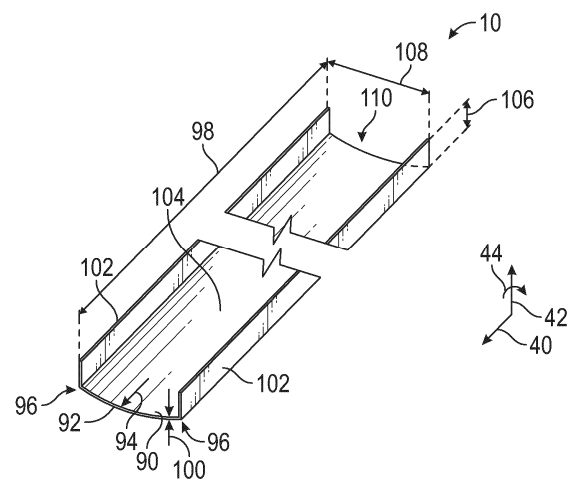
Фиг. 1



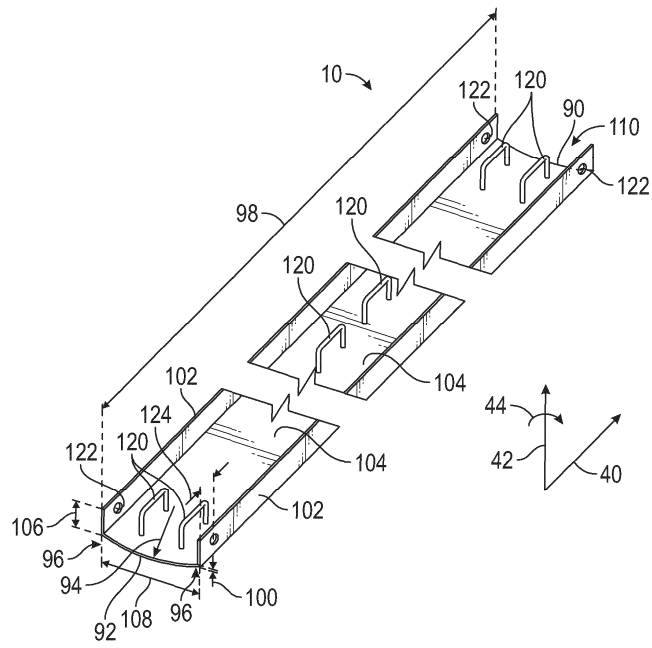
Фиг. 2



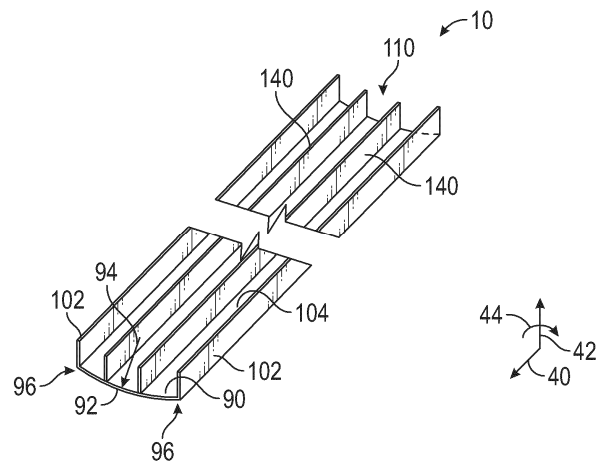
Фиг. 3



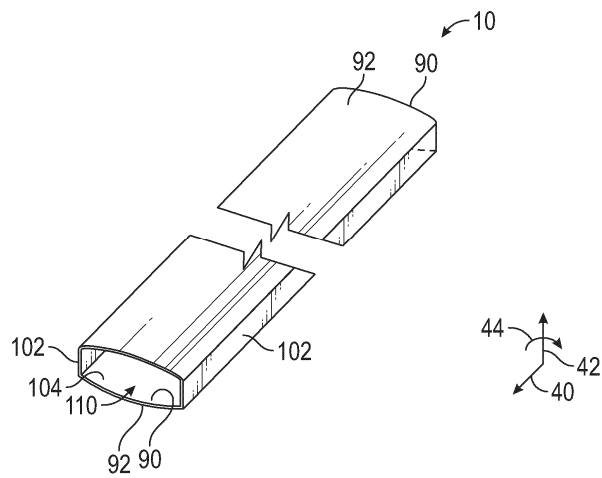
Фиг. 4



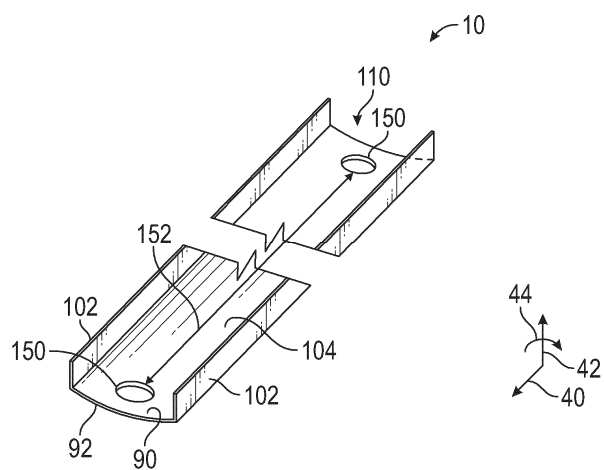
Фиг. 5



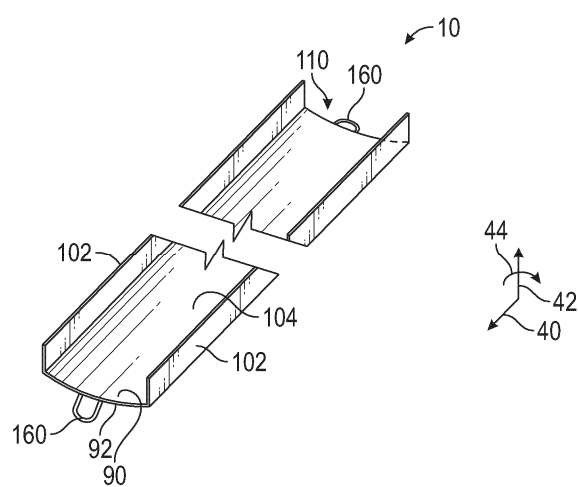
Фиг. 6



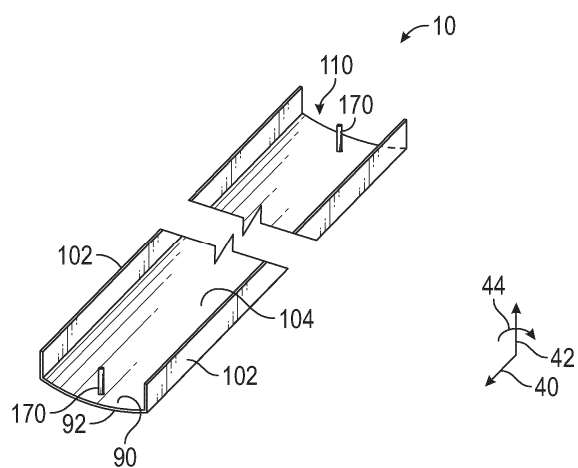
Фиг. 7



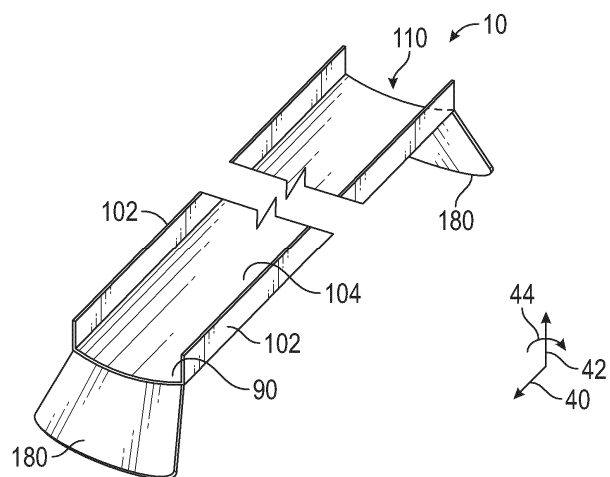
Фиг. 8



Фиг. 9



Фиг. 10



Фиг. 11

