

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(11) 026678

(13) B1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2017.05.31

(21) Номер заявки
201370192

(22) Дата подачи заявки
2012.05.03

(51) Int. Cl. E21B 17/02 (2006.01)
F16L 15/00 (2006.01)

(54) МУФТА ДЛЯ СОЕДИНЕНИЯ ТРУБЧАТЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ДЛЯ ЗАБОЙНЫХ КОМПОНОВОК

(31) P1102442-9; 11290352.1

(32) 2011.05.06; 2011.08.01

(33) BR; EP

(43) 2014.01.30

(86) PCT/EP2012/058141

(87) WO 2012/152657 2012.11.15

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
ВАЛЛУРЕК ОЙЛ ЭНД ГЕС ФРАНС
(FR)

(72) Изобретатель:
Амес Жошен Петер, Кардосо
Алешандре Виейра, Да Сильва Жулиу
Сэзар (BR)

(74) Представитель:
Носырева Е.Л. (RU)

(56) EP-A1-1020674
US-A1-2002158120
GB-A-2401187
US-A-4202490
US-B1-6206436
WO-A1-2006041306

(57) Муфта содержит трубчатое тело с двумя концами тела, каждый из которых снабжен участком внутренней резьбы (14) для соединения с трубчатым элементом, при этом трубчатое тело дополнительно содержит центральный участок, разделяющий два конца, каждый из которых снабжен участком резьбы (14), и имеющий большую толщину стенки, чем толщина стенки концов тела. Точнее говоря, данная муфта содержит сегмент (18) расширения, проходящий с одного из концов трубчатого тела за участком внутренней резьбы (14), при этом указанный сегмент расширения имеет такой же внешний диаметр, как и диаметр трубчатого тела, и внутренний диаметр, больший или равный диаметру участка внутренней резьбы. Более того, сегмент (18) расширения содержит гнездо (12), обеспеченное окном на внешней поверхности муфты, в котором установлена электронно-срабатывающая маркировочная метка.

B1

026678

026678

B1

Данное изобретение относится к муфте для тонкостенных труб, применяемой в операциях конструирования, работы и обслуживания береговых или морских нефтяных разведочных скважин, а также нефте- и газодобычи из этих скважин. В этом случае, резьбовое трубное соединение обычно содержит охватываемый резьбовой элемент на конце трубы большой длины и охватывающий резьбовой элемент на конце трубы меньшей длины, обозначенное термином "муфта".

Данное изобретение также относится к резьбовым трубным соединениям, содержащим охватываемый резьбовой элемент на конце первой трубы большой длины и охватывающий резьбовой элемент на конце второй трубы большой длины. Эти соединения, образованные соединением двух труб большой длины, а не так, как в вышеупомянутом случае - труба большой длины и муфта, обычно называются "безмуфтовые соединения".

Описание уровня техники

Операции, выполняемые в нефтяной скважине перед началом нефте- и газодобычи, требуют большого количества позиций оборудования и материалов. Пока они не придут на место их назначения, а также при их хранении, установке, демонтаже и последующем обслуживании, эти предметы, например, трубы, обшивки, уплотнения, соединительные муфты, клапана и другое должны быть перемещены большое количество раз. Однако очень важно всегда иметь правильное количество оборудования, доступного для того, чтобы избежать прерываний, которые вызывают огромные затраты, связанные с высокими операционными расходами нефтяных скважин.

В процессе эксплуатации эти компоненты и, в частности, соединительные муфты подвержены значительным напряжениям, которые могут вести к серьезному повреждению и растрескиванию оборудования из-за деформации, износа или усталости. Усталостная трещина на соединительной муфте, например, может вести к полному параличу эксплуатации скважины. Следует отметить, что такой инцидент и работа по ремонту оборудования, которую он влечет за собой, увеличивают огромные затраты, присущие любому простому нефтяной скважины.

Эти компоненты ассоциируются с высокой стоимостью, связанной с большим количеством материала, применяемым при их производстве, их сложными процессами производства, и высокими требованиями качества, которым они должны удовлетворять, чтобы они могли выдерживать эксплуатационные напряжения и избегать потерь, ассоциированных со сбоями при эксплуатации. Следовательно, эти высокие стоимости компонентов оправдывают их обслуживание и ремонт для предоставления возможности их последующего повторного использования. В частности, сталь, применяемая в производстве муфт и труб, обычно может быть повторно использована. Трубы и муфты ремонтируются несколько раз и повторно используются непосредственно после демонтажа из колонны или возвращаются их производителям для переработки, уменьшая ненужное расходование сырья.

Таким образом, желательно иметь постоянную запись труб и муфт, которые устанавливаются в колонну, содержащую, например, идентификационную информацию о производителе, материале и другие характеристики компонентов, которые могут быть определены после демонтажа колонны. Эта запись может также быть использована дополнительно для хранения информации, относящейся к длительности использования для осуществления мониторинга усталости и других факторов, связанных с использованием оборудования.

Идентификация характеристик и свойств труб и муфт также важна во время хранения или транспортировки оборудования, так чтобы каждый тип изделия мог быть быстро размещен и достоверно идентифицирован.

В настоящее время в промышленном технологическом процессе является традиционным обозначение труб и другого оборудования OCTG посредством нанесения маркировки с наиболее важной информацией на тело трубы несколько раз в зависимости от специальных стандартов продукта. Однако этот тип маркировки легко повреждается и стирается во время транспортировки, обращения, хранения и продолжительного использования трубы. Это происходит, в частности, из-за физического контакта трения, нагрева и коррозии. Так как она не имеет никакой защиты, маркировка краской может быть также стерта любым посторонним третьим лицом.

Электронно-срабатывающие маркировочные метки (например, имеют возможность доступа посредством электромагнитных волн), могут использоваться для хранения характеристик компонента в цифровой форме в течение долгого периода. Однако относительно сложно достичь применения метки такого типа к трубам и муфтам таким образом, чтобы она могла выдерживать жесткие условия высокого давления и температуры, коррозионной среды, трения и удара, которым подвергаются трубы в течение нескольких лет.

Определенные типы трубы, такие как обсадные трубы и насосно-компрессорная труба, имеют очень маленькую толщину стенки, обычно от 4 до 25 мм, наиболее часто от 4 до 20 мм, и спроектированы для конечной установки внутри другой насосно-компрессорной колонны. Таким образом, любой дополнительный материал или компонент, применяемый на внешней поверхности этих труб, увеличивает внешний диаметр, что может вести к трудностям или даже делать невозможной установку труб в колонну, предназначенную для этой цели.

Более того, не представляется возможным уменьшить и так маленькую толщину труб этого типа

посредством закрепления идентифицирующего элемента в паз на ее наружной или внутренней поверхности, так как это могло бы влиять на конструкционную прочность трубы и таким образом увеличивало бы риск растрескивания и повреждения.

Применение меток RFID (радиочастотной идентификации) на трубах и компонентах, применяемых в бурильных колоннах, уже известно из уровня техники. Документ US 2002/0014966, например, относится к маркировочной метке, которая может быть закреплена на одном или нескольких компонентах системы для бурения нефтяных скважин. Существует одна возможность интегрировать метку в соединитель, соединяющий две бурильные трубы. Метка устанавливается в отверстие глубиной от 15 до 20 мм внутри компонента бурильной колонны с защитным гнездом и покрытием, которое защищает метку от обломков и другого возможного повреждения, вызываемого скважинным бурильным оборудованием.

Соединители, показанные в этом документе, содержат центральную область с большей толщиной рядом с охватываемой резьбой, которая соединяется с охватывающей резьбой следующей бурильной трубы. Бурильные трубы и, в частности, соединители, применяемые для бурения, имеют относительно большую толщину, при этом толщина достигает величин 50 мм или более, так что применение метки в углублении где-либо на внешней поверхности существенно не уменьшает механическую целостность этих компонентов. Более того, процесс выполнения этих углублений относительно прост, т.к. большая толщина стенки не требует очень точных операций сверления или обработки.

Документ US 7159654 также относится к идентификации оборудования в нефтяной или газовой промышленности посредством применения меток RFID на внешней поверхности компонентов. Представлены различные средства для применения меток на трубе, включающие, например, вставку в углубления, выполненные в заплечике возле охватываемых резьб на конце трубы или в центральном участке соединителя с большей толщиной стенки, или закрученные или приклеенные на внешней поверхности бурильных труб. Показанные решения не берут во внимание сохранение внешнего диаметра или приспособление тонкостенных компонентов, таких как обсадные трубы, например, так как они не влияют на механическую целостность труб.

В документе US 2002/0035448 описана система для идентификации оборудования OCTG, основанной на метке RFID в защитном гнезде. Это гнездо может быть вставлено в углубление, выполненное на внешней поверхности. Также как предыдущее, это решение не может быть применено на тонкостенных компонентах, т.к. такие углубления снижают механическую прочность.

Также важно то, что те компоненты, которые применяются в разведочных газовых и нефтяных скважинах, удовлетворяют определенным требованиям стерильности для уменьшения риска загрязнения скважины и засорения каналов и клапанов в колонне. Поэтому следует избегать применения любого материала на внутренней или внешней поверхности, если только не будет отсутствовать любой риск того, что дополнительный материал может быть соскоблен или отделен.

В документе WO 200510073, например, предлагается применение метки RFID на внешней поверхности трубчатой структуры, и защита метки посредством укладки ряда слоев термостойкого материала на метку. Кроме того, что этот тип тепловой защиты делает возможной только задержку воздействия высоких температур, но оказывается неэффективным для защиты чувствительных электронных компонентов в течение продолжительного периода, материал подвергает риску загрязнения скважину и, следовательно, является непригодным для идентификации труб, транспортирующих газ и нефть.

Таким образом, может быть отмечено то, что ни один из приведенных уже известных способов не может обеспечить эффективную, долговечную маркировку, которая не вызывает структурное повреждение тонкостенных труб или не представляет риск загрязнения скважины.

Цели изобретения

Первой целью изобретения является обеспечение трубчатой структуры электронно-срабатывающей маркировочной меткой, которая может выдержать несколько лет эксплуатации в привычных условиях использования в нефтяных скважинах, которая является устойчивой к обращению с ней, транспортировке, хранению и сборке колонн, и которая не подвергает опасности механическую целостность тонкостенных труб или не представляет риска загрязнения скважины.

Дополнительная цель изобретения заключается в обеспечении трубчатой структуры, оснащенной электронно-срабатывающей маркировочной меткой, которая является легкоприменимой без неблагоприятного воздействия на производительность производственного процесса или его применимость.

Другой целью изобретения является то, что электронно-срабатывающая маркировочная метка в трубчатой структуре должна обеспечивать простое считывание всей содержащейся информации, используя готовые к применению устройства, даже при неблагоприятных условиях и с жестким допуском на ошибки. Более того, метка должна быть защищена от фальсификации или манипуляции посторонним третьим лицом.

Для этой цели изобретение относится к муфте для соединения трубчатых элементов для установки в нефтяную скважину, содержащей трубчатое тело с двумя концами тела, каждый из которых снабжен участком внутренней резьбы для соединения с трубчатым элементом, при этом трубчатое тело дополнительно содержит центральный участок, отделяющий два конца, каждый из которых снабжен участком резьбы и имеет большую толщину стенки, чем толщина стенки концов тела, отличающейся тем, что она

содержит

сегмент расширения, проходящий с одного из концов трубчатого тела за участком внутренней резьбы, при этом указанный сегмент расширения имеет такой же внешний диаметр, как диаметр трубчатого тела, и внутренний диаметр, больший или равный диаметру участка внутренней резьбы,

сегмент расширения содержит гнездо, обеспеченное окном на внешней поверхности муфты, внутри которого установлена электронно-срабатывающая маркировочная метка.

Муфта согласно изобретению может дополнительно содержать один или несколько признаков, согласно которым

сегмент расширения образует нераздельную часть трубчатого тела муфты;

сегмент расширения представляет собой отдельный компонент, прикрепленный к одному концу трубчатого тела;

муфта содержит второй сегмент расширения, проходящий с другого конца трубчатого тела для образования симметричной муфты;

гнездо для электронно-срабатывающей маркировочной метки имеет дополнительно окно на внутренней поверхности сегмента расширения;

гнездо метки проходит в продольном направлении муфты и расположено рядом с сегментом расширения;

муфта содержит трубчатое тело с двумя концами трубчатого тела, каждый из которых снабжен участком внутренней резьбы для соединения с трубчатым элементом, при этом трубчатое тело дополнительно содержит центральный участок, разделяющий два конца, имеющий большую толщину стенки, чем толщина стенки концов тела, отличающееся тем, что центральный участок трубчатого тела содержит гнездо, обеспеченное окном на внешней поверхности трубчатого тела, в которое установлена электронно-срабатывающая маркировочная метка;

центральный участок трубчатого тела имеет длину от 20 до 55 мм;

центральный участок трубчатого тела имеет длину от 55 до 100 мм;

муфта содержит корпус для установки метки, располагаемый внутри гнезда;

корпус соединяется с гнездом путем плотной посадки;

корпус соединяется с гнездом посредством резьбы.

Изобретение также относится к охватывающему резьбовому трубчатому элементу резьбового трубного соединения, обеспеченному свободным концом, при этом охватывающий элемент ограничен внешней поверхностью и внутренней поверхностью и содержит внутри охватывающую резьбу, образованную двумя зонами резьбы, разделенными одна от другой заплечиком, отличающемся тем, что охватывающий элемент содержит гнездо, выполненное, начиная от его внешней поверхности, и расположенное примерно на уровне заплечика между двумя зонами резьбы.

Изобретение, наконец, относится к охватывающему резьбовому трубчатому элементу резьбового трубного соединения, обеспеченному свободным концом и содержащему внутреннюю охватывающую резьбу, при этом указанная охватывающая резьба содержит по меньшей мере одну зону резьбы, отличающемся тем, что охватывающий элемент содержит гнездо, выполненное в осевом направлении над зоной резьбы на стороне напротив свободного конца охватывающего трубчатого элемента.

Краткое описание графических материалов

Другие признаки и преимущества изобретения станут понятными из следующего описания, представленного со ссылкой на сопутствующие графические материалы, на которых

на фиг. 1 изображен вид в перспективе и вид в поперечном разрезе муфты согласно первому варианту осуществления изобретения, в котором электронно-срабатывающая маркировочная метка устанавливается в центральную область муфты;

на фиг. 2 изображен вид в перспективе и вид в поперечном разрезе муфты согласно второму варианту осуществления изобретения, в котором электронно-срабатывающая маркировочная метка устанавливается в центральную область муфты, которая имеет увеличенную длину;

на фиг. 3 изображен вид в перспективе и вид в поперечном разрезе муфты согласно третьему варианту осуществления изобретения, в котором электронно-срабатывающая маркировочная метка встраивается в дополнительную трубчатую область, проходящую с одной стороны муфты и, следовательно, асимметрично;

на фиг. 4 изображен вид в перспективе и вид в поперечном разрезе муфты согласно четвертому варианту осуществления изобретения, в котором электронно-срабатывающая маркировочная метка встраивается в отдельную дополнительную трубчатую область, соединенную с одной стороной муфты;

на фиг. 5 изображен подробный вид в разрезе электронно-срабатывающей маркировочной метки, установленной внутри отдельного корпуса, который устанавливается в муфту путем плотной посадки; и

на фиг. 6 изображен вид в поперечном разрезе муфты согласно пятому варианту осуществления изобретения, в котором электронно-срабатывающая маркировочная метка устанавливается на сегмент расширения, образованный отдельным компонентом, соединенным с одним концом трубчатого тела, при этом метка направлена в продольном направлении муфты;

на фиг. 7 и 8 изображены схематические виды в поперечном сечении муфты, изображенной на фиг.

3, причем последняя соединена с трубой, обеспеченной охватываемым концом согласно двум различным конфигурациям;

на фиг. 9 изображен отличный вариант осуществления муфты на фигурах 7 и 8, в котором муфта содержит трубчатые сегменты расширения с двух своих концов для образования симметричной муфты;

на фиг. 10 изображен вид в разрезе резьбового соединения внутреннего типа согласно изобретению, содержащего двухступенчатую резьбовую зону;

на фиг. 11 изображен вид в разрезе резьбового соединения внутреннего типа согласно изобретению, содержащего одноступенчатую резьбовую зону;

фиг. 12, 13А-13С представляют собой увеличенные виды, изображающие различные конфигурации встраивания метки в гнездо.

Детальное описание фигур

Муфта данного изобретения применяется для соединения тонкостенных труб, таких как насосно-компрессорные трубы для нефте- и газодобычи или обсадные трубы для укрепления пробуренных скважин. Эти трубы имеют внешний диаметр от приблизительно 6 до 40,65 см (от 2^{3/8} до 16 дюймов), и стенку толщиной от приблизительно 4 до 25 мм, предпочтительно от 4 до 20 мм.

Как видно из фиг. 1-4, определяемая муфта для соединения тонкостенных трубчатых элементов для забойных компоновок содержит трубчатое тело 1, предпочтительно с внешним диаметром, постоянным вдоль его длины. Каждый из двух концов трубчатого тела 1 обеспечивается резьбовым внутренним участком 14 охватывающего типа для соединения с другими трубчатыми элементами.

Трубчатые элементы (не показаны) таким образом имеют резьбовые внешние участки охватываемого типа, совместимые с такими муфтами, которые обеспечивают надежное соединение.

Согласно данному изобретению, трубчатое тело муфты имеет гнездо 12, в которое вставлена электронно-срабатывающая маркировочная метка (например, маркировочная метка радиочастотной идентификации - известная под сокращением "RFID"), содержащая идентифицирующую информацию для муфты и/или для трубы, к которой присоединяется муфта.

Электронно-срабатывающая маркировочная метка допускает перманентную маркировку муфты ее идентифицирующей информацией, которая может быть прочитана после ее производства, во время транспортировки, перемещения и установки до времени, когда колонна разбирается, обеспечивая повторное использование этих компонентов, после распознавания и факультативного ремонта указанных компонентов.

Информация, содержащаяся в электронно-срабатывающей маркировочной метке, представляет собой предпочтительно тип изделия, производителя, стандарт, размер, марку стали, номер партии металла, производственную партию, тип резьбы, дату производства, гарантию, назначение и рекомендации к применению среди других данных.

Гнездо должно быть расположено в области трубчатого тела с малым механическим напряжением, так чтобы не вызывать снижение прочности муфты и не подвергать риску ее механическую целостность. Области с более низким механическим напряжением были обнаружены в центральном участке муфты и в сегменте расширения на концах муфты. Гнездо 12 имеет окно во внешней поверхности трубчатого тела. Предпочтительно это гнездо состоит из углубления в трубчатом теле, которое открывается на внешнюю поверхность муфты, как было показано в вариантах осуществления, изображенных на фиг. 1 и 2, так чтобы обеспечить простое считывание информации, содержащейся в электронно-срабатывающей маркировочной метке.

Гнездо должно иметь подходящую форму и размеры, так чтобы электронно-срабатывающая маркировочная метка могла быть размещена подходящим образом и могла функционировать соответствующим образом.

В вариантах осуществления, изображенных на фиг. 1 и 2, гнездо 12 электронно-срабатывающей маркировочной метки расположено в центральном участке 16, 26 трубчатого тела муфты между двумя резьбовыми внутренними участками 14 муфты, который является областью муфты самой большой толщины и, следовательно, самой высокой механической прочности.

В зависимости от размера колонны и типа соединения толщина стенки в центральной зоне муфты 16, 26 может иметь величины в два раза больше величин толщины стенки соответствующей трубы, соединенной там с этой муфтой. В дополнение и, как правило, внешний диаметр труб всегда меньше, чем диаметр муфт, которые соединяют их вместе, что ведет к более малой площади поперечного сечения труб по сравнению с муфтой и более детально - ее центральным участком. Таким образом, трещины из-за осевой растягивающей перегрузки или усталости главным образом образуются в зоне первых витков наружной резьбы труб, что делает возможным выполнение углубления определенного размера в центральном участке муфты без ослабления самой компоновки. В муфте резьбовые участки 14 обычно являются теми, которые подвержены самым высоким напряжениям при работе, так что углубление в более толстом центральном участке 16 или 26 муфты не оказывает воздействия или по меньшей мере оказывает приемлемые воздействия на структурную целостность компонента.

Более того, эта область большей толщины допускает углубление большей глубины, чем в других областях муфты, а также с большим допуском изменения глубины, что значительно облегчает процесс

производства муфты, содержащей углубление. Предпочтительно гнездо имеет глубину по большей мере 5 мм для ограничения воздействия на механическую прочность муфты насколько возможно.

В варианте осуществления изобретения, изображенном на фиг. 1, гнездо 12 выполнено в центральной области 26 муфты, при этом указанная область имеет размеры, обычно применяемые в муфтах такого типа. Согласно этому варианту осуществления изобретения центральная область 26 муфты между резьбовыми участками концов обычно имеет длину от 20 до 55 мм, и может изменяться в зависимости от точного размера или типа конструкции.

В варианте осуществления, изображенном на фиг. 2, муфта 16 имеет центральную область муфты 16 большей протяженности по сравнению с муфтой варианта осуществления по фиг. 1, для обеспечения большего допуска вокруг гнезда 12 в форме углубления в муфте для вставки электронно-срабатывающей маркировочной метки. В этом варианте осуществления вытянутая центральная область 16 может иметь длину от 55 до 100 мм. Это большее расстояние между резьбовыми участками 14 муфты, формирующее более длинную центральную область 16, обеспечивает конструкцию, которая устойчива к усталости, с более плавными радиусами, таким образом уменьшая воздействия концентрации напряжений. Таким образом, воздействие углубления на механическую прочность сборки муфты с трубами уменьшается и/или означает то, что доступно больше пространства для вставки электронно-срабатывающей маркировочной метки, которая имеет более широкий диапазон считывания из-за большей антенны.

В вариантах осуществления, изображенных на фиг. 3, 4 и 6, муфта содержит дополнительный сегмент расширения 18 или 22, который должен иметь такой же диаметр, как и сама муфта, чтобы не увеличивать внешний диаметр муфты.

Сегмент 18, 22 расширения проходит с одного конца муфты за участком внутренней резьбы 14, создавая асимметричную муфту с большей длиной по сравнению с муфтой варианта осуществления, показанного на фиг. 1.

Сегмент 18, 22 расширения имеет внутренний диаметр, больший или равный диаметру участка внутренней резьбы 14, для избежания любых помех во время соединения трубчатых элементов с муфтой.

Предпочтительно 18, 22 сегмент расширения не имеет внутренней резьбы для обеспечения небольшого расстояния относительно трубы, соединяемой с ним, а также его охватываемой внешней резьбовой поверхностью.

Эта конструкция обеспечивает более простое производство этого участка муфты посредством четко заданной, полностью используемой толщины сегмента расширения без полной или неполной резьбы на внутренней стороне. Более того, эта конфигурация также позволяет избежать помехи и обеспечивает некоторое пространство внутри муфты, которое может использоваться для закрепления маркировочной метки. Наконец, сегмент расширения служит защитой кольцевой зоны трубы, соединяемой с муфтой, от механических ударов, и может, кроме того, использоваться для нанесения маркировки на поверхности посредством микроударного действия или лазера, например, относительно трубы или муфты.

В вариантах осуществления на фиг. 3, 4, и 6 гнездо 12 метки расположено в сегменте 18, 22 расширения, который является областью, которая не подвержена механической нагрузке. Следовательно, выполнение гнезда 12 в этой зоне не имеет неблагоприятного воздействия на работу муфты.

В вариантах осуществления на фигурах 3 и 4 гнездо 12 метки ориентировано в радиальном направлении муфты и предпочтительно имеет окно во внутренней поверхности трубчатого тела, а также окно во внешней поверхности трубчатого тела, создающие отверстие через стенку сегмента 18, 22 расширения. Эта конструкция является преимущественной, так как она упрощает процесс производства муфты, так как для выполнения отверстия, которое открывается в этот сегмент 18, 22 расширения, требуется намного меньшая точность, чем при выполнении углубления точно установленной глубины, как в вариантах осуществления, изображенных на фиг. 1 и 2.

В варианте осуществления изобретения, изображенном на фиг. 3, сегмент 18 расширения выполнен как нераздельная часть трубчатого тела, начиная с производственного этапа этого компонента, который начинается с этапа отрезания сырья. В варианте осуществления, изображенном на фиг. 4, сегмент 22 расширения сформован отдельным компонентом, который в этом случае прикреплен к одному концу трубчатого тела муфты, например с помощью сварки, приклеивания, резьбового соединения, посадки с натягом и т.п.

На фиг. 7 или 8 изображен компонент, содержащий муфту 16, показанную на фиг. 3, и трубу 30, обеспеченную на одном из ее концов, при этом охватываемый резьбовой элемент 32 вставлен и закручен в муфту 16. Такой компонент предназначен для непосредственного соединения с насосно-компрессорной колонной, уже установленной в скважине. Предпочтительно, как показано на фиг. 8, трубчатый сегмент 22 расширения сформирован на конце 16А муфты 16 и проходит к охватываемому резьбовому элементу 32 трубы 30. Это делает возможной защиту сегмента расширения от ударов и столкновения во время обращения, транспортировки и установки компоновки на остальной уже установленной части колонны.

В качестве варианта, как показано на фиг. 9, муфта 16 обеспечивается с двух концов 16А, 16В трубчатым сегментом расширения, обозначенным 22А, 22В соответственно, для формирования симметричной муфты 16. Это позволяет упростить производство такой муфты, а также обращения с ней, относительно

производства асимметричной муфты 16 на фиг. 7 и 8. В этом случае предпочтительно гнездо 12 выполнено в сегменте 22А расширения конца муфты, направленного в сторону трубы 30.

В варианте осуществления, изображенном на фиг. 6, гнездо 12 имеет форму углубления, направленного в продольном направлении муфты, и расположено на краю 30 сегмента 18 расширения, который образует нераздельную часть муфты. Гнездо открыто на поверхности края 30 сегмента 18 расширения, который также формирует часть внешней поверхности муфты. Однако согласно изобретению гнездо, направленное в продольном направлении, может также быть выполнено в сегменте 22 расширения (вариант осуществления не показан) типа, выполненного в виде отдельного компонента муфты, который присоединяется к последней впоследствии. В этом случае гнездо должно быть расположено в конце сегмента 22 расширения напротив стороны соединения сегмента расширения с муфтой.

Муфта согласно настоящему изобретению может дополнительно содержать корпус 2 в виде отдельного компонента для размещения метки 1, как было показано на фиг. 6. Корпус может быть выполнен из любого вида пластичного материала. Метка устанавливается внутри корпуса 2, который затем сопрягается с гнездом 12 в виде сквозного отверстия, предпочтительно посредством плотной посадки, резьбы (не показаны), склеивания, сварки, посадки с натягом, защелкивания и т.п. Любые из этих средств крепления могут применяться в случае, когда гнездо выполнено в виде сквозного отверстия (фиг. 3 и 4) или в случае, когда гнездо представляет собой углубление, выполненное в стенке муфты (фиг. 1 и 2). Другие средства крепления корпуса могут применяться без отхода от объема изобретения. Преимущество применения корпуса 2 для метки заключается в том, что оно обеспечивает простую сборку, которая в некоторых случаях может даже быть выполненной вручную.

Во всех описанных вариантах осуществления точная установка корпуса 2 в гнездо 12 или заполнение пустого пространства между гнездом и электронно-срабатывающей маркировочной меткой очень важны для предотвращения связанного с коррозией растрескивания. Этот тип коррозии определяется в литературе "ASM Handbook" как коррозия типа элемента дифференциальной аэрации, вызванная накоплением влаги, влажных частиц, грязи, песка или стоячих растворов, которая может образовываться в узких окнах или пространствах между компонентами: металл с металлом или неметалл с металлом. Это очень важно, так как, как только трубы вставлены в обсадные колонны или насосно-компрессорные колонны, то, например, в отличие от бурильных труб, они остаются под воздействием неблагоприятных условий на большой период времени без какой-либо возможности осмотра или обслуживания.

На фиг. 5 изображена конструкция корпуса 2 муфты в соответствии с изобретением. Как видно из этой фигуры, корпус 2 имеет цилиндрический профиль с верхним или нижним краями, которые выходят за цилиндрическую центральную область, и имеют больший диаметр, чем центральная область корпуса. Этот корпус может быть закрытым на его верхнем и нижнем концах, так что электронно-срабатывающая маркировочная метка остается изолированной и защищенной внутри него.

В этом варианте осуществления изобретения гнездо 12 метки выполнено в форме сквозного отверстия с центральным участком, имеющим внутренний диаметр, совместимый с внешним диаметром корпуса, для осуществления установки, выполняемой во внутреннюю часть гнезда 12. Верхний край гнезда 12 имеет больший диаметр, чем его центральная область, с размерами, совместимыми с размерами верхнего края корпуса 2, для обеспечения плотной посадки корпуса в гнездо. Таким образом, во время сборки муфты корпус 2 метки устанавливают в гнездо 12 и запрессовывают в гнездо в направлении внутренней части трубчатого тела до его полной установки внутри гнезда 12. Нижний край корпуса большего диаметра устанавливают снаружи окна гнезда в направлении внутренней поверхности муфты, обеспечивая плотное запрессовывание корпуса в гнездо.

Другие конструкции и формы гнезд и меток являются возможными, как показано на фиг. 12 и 13А-13С.

Таким образом, на фиг. 12 изображено гнездо 12 и метка 1, установленная в корпус 2, в такой конфигурации, что корпус 2 может быть установлен в гнездо 12 посредством защелкивания. Гнездо образовано, например, отверстием, приходящим через толщину муфты 16.

В варианте, изображенном на фигурах 13А-13С, гнездо 12 представляет собой отверстие, проходящее через толщину муфты 16 и имеющее сужение сечения в направлении от внешней поверхности ES муфты 16 к внутренней поверхности IS муфты 16. Метка 1 или ее корпус 2 имеет в этом случае форму, отвечающую форме гнезда 12. Метка 1 в этом случае вставлена в гнездо 12, как показано на фиг. 13В, посредством вставки метки со стороны широкого конца отверстия, т.е. концевой окна в муфте. Затем, когда муфта 16 смонтирована на трубе 30, обеспеченной охватываемым концом 32, труба 30 закрывает широкий конец гнезда 12 и таким образом предотвращает выход метки 1 из ее гнезда 12.

Настоящее изобретение обеспечивает применение простых способов установки электронно-срабатывающих маркировочных меток непосредственно или косвенно посредством применения герметизации пластмассой, не снижая производительность технологической линии. Более того, применение электронно-срабатывающей маркировочной метки к муфте вместо применения к трубе по сути также избегает модификаций процесса производства самих труб.

Следует иметь в виду, что настоящее изобретение относится не только к соединениям типа муфт 16 и труб 30, но и к так называемым соединениям типа "безмуфтовое соединение". Этот тип соединения

образуется посредством соединения охватывающего резьбового элемента 42 на конце первой трубы 40 большой длины и охватываемого резьбового элемента 32 на конце второй трубы 30 большой длины. Поэтому этот тип соединения не содержит муфты.

В примере, изображенном на фиг. 10, первая труба 40 содержит охватывающий резьбовой трубчатый элемент, обеспеченный свободным концом 41, при этом вторая труба 30 содержит охватываемый резьбовой трубчатый элемент для вставки в охватывающий резьбовой трубчатый элемент.

Охватывающий элемент 40 ограничен внешней поверхностью ES и внутренней поверхностью IS и содержит изнутри охватывающую резьбу 42, образованную двумя зонами резьбы 42А, 42В, отделенными одна от другой заплечиком 44. Охватываемый элемент содержит охватываемую резьбу, выполненную из двух зон резьбы 32А, 32В, отделенных одна от другой заплечиком 34. Метка 1 (например, с ее корпусом 2) встраивается, например, в гнездо 12, выполненное в области охватывающего конца 42 на уровне разделения между двумя резьбовыми ступенями. В этом случае и предпочтительно гнездо 12 выполнено во внешней поверхности ES элемента 40 и помещено примерно на уровне заплечика 44 между двумя зонами резьбы 42А, 42В. Таким образом, гнездо 12 содержит окно на внешней поверхности ES элемента 40, посредством которого может встраиваться метка 1 (например, с ее корпусом 2).

На фиг. 11 охватывающий 42 и охватываемый 32 резьбовые элементы содержат только одну резьбовую ступень соответственно. В этом случае, например, метка 1 (например, с ее корпусом 2) встраивается в гнездо 12, выполненное в области охватывающего конца 42, расположенного в осевом направлении выше зоны резьбы, начиная от свободного конца 41, при этом осевое направление определяется относительно оси труб Х.

Во всех вариантах осуществления, описанных выше, электронно-срабатывающая маркировочная метка встраивается в гнездо в стенке муфты без воздействия на внешний диаметр муфты, что является важным при рассмотрении возможности применения муфты в колонне, которую саму можно накрутить на другую колонну. Когда метки устанавливаются таким способом, чтобы иметь возможность доступа через внешнюю поверхность муфты, эта конструкция делает возможным простое считывание информации посредством радиочастотной передачи, например, с применением устройства считывания, которое легкодоступно в продаже.

Кроме того, когда метки размещены в гнездах в трубчатом теле муфты, они защищены от ударов в результате обращения, транспортировки, хранения и сборки колонн, не подвергая угрозе механическую целостность труб и не прибегая к применению дополнительных материалов или защитных слоев на метке, которые исключают риск загрязнения скважины. Эта расположение метки в гнезде тела муфты помогает сохранить целостность электронно-срабатывающей маркировочной метки до конца ее срока службы даже при неблагоприятных условиях нефтяных скважин.

Следует иметь в виду, что другие варианты осуществления являются возможными, когда они остаются в объеме изобретения. Таким образом, специалист в данной области техники способен внести различные изменения в изобретение, которое было описано здесь посредством примера.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Муфта для соединения трубчатых элементов для установки в нефтяную скважину, содержащая трубчатое тело с двумя концами тела, каждый из которых снабжен участком внутренней резьбы (14) для соединения с трубчатым элементом, при этом трубчатое тело дополнительно содержит центральный участок (16, 26), разделяющий два конца, каждый из которых снабжен участком резьбы (14), и имеющий большую толщину стенки, чем толщина стенки концов тела, отличающаяся тем, что она содержит

сегмент (18, 22, 22А, 22В) расширения, проходящий с одного из концов трубчатого тела за участком внутренней резьбы (14), при этом указанный сегмент расширения имеет такой же внешний диаметр, как диаметр трубчатого тела, и внутренний диаметр, больший или равный диаметру участка внутренней резьбы,

сегмент (18, 22, 22А, 22В) расширения содержит гнездо (12) с отверстием на внешней поверхности муфты, внутри которого установлена электронно-срабатывающая маркировочная метка (1).

2. Муфта для соединения трубчатых элементов по п.1, отличающаяся тем, что сегмент (18) расширения образует нераздельную часть трубчатого тела муфты.

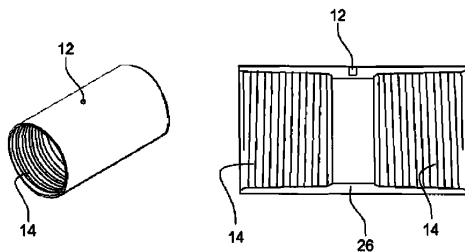
3. Муфта для соединения трубчатых элементов по п.1, отличающаяся тем, что сегмент (22, 22А, 22В) расширения представляет собой отдельный компонент, прикрепленный к одному концу трубчатого тела.

4. Муфта по любому из пп.1-3, отличающаяся тем, что содержит второй сегмент (22, 22А, 22В) расширения, проходящий с другого конца трубчатого тела, образуя симметричную муфту (16).

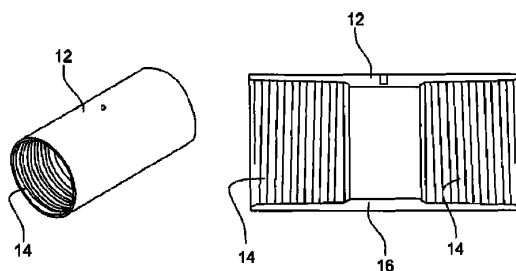
5. Муфта для соединения трубчатых элементов по любому из предыдущих пунктов, отличающаяся тем, что гнездо (12) для установки электронно-срабатывающей маркировочной метки также содержит окно на внутренней поверхности сегмента расширения (18, 22).

6. Муфта для соединения трубчатых элементов по любому из пп.1-4, отличающаяся тем, что гнездо (12) метки проходит в продольном направлении муфты и расположено на краю (30) сегмента (18, 22)

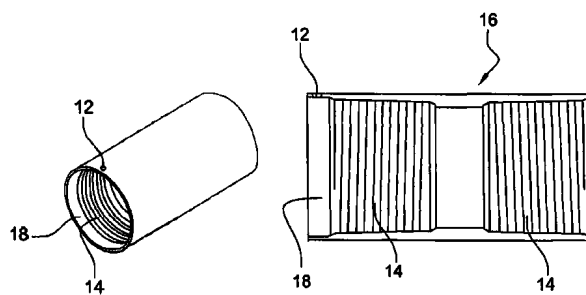
расширения.



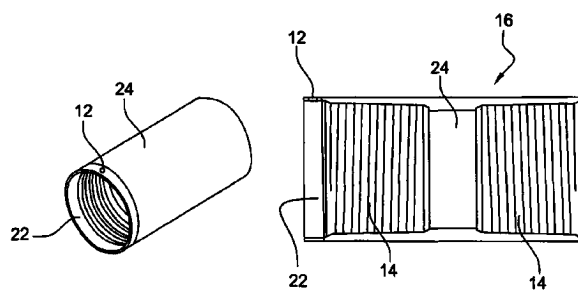
Фиг. 1



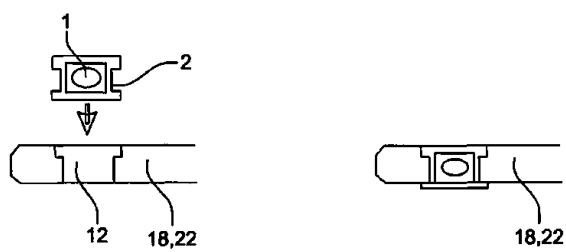
Фиг. 2



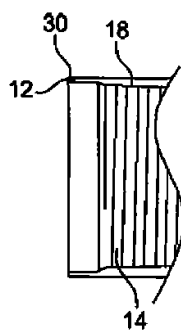
Фиг. 3



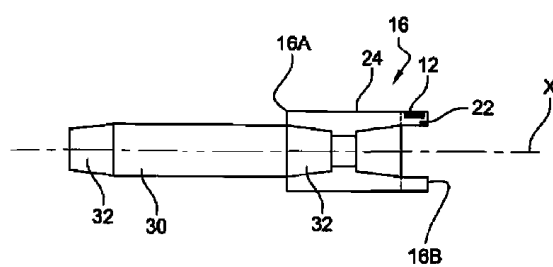
Фиг. 4



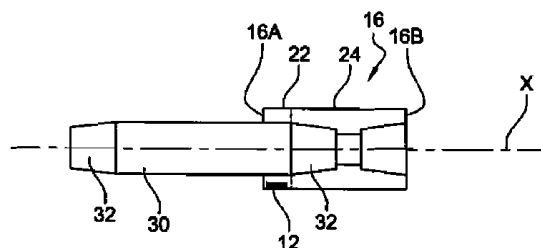
Фиг. 5



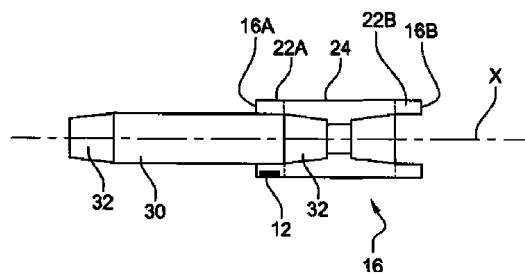
Фиг. 6



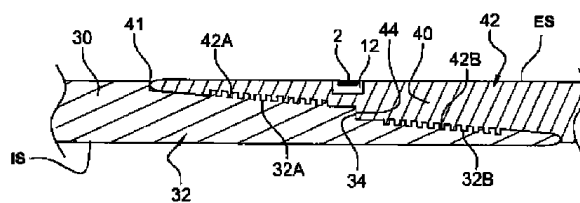
Фиг. 7



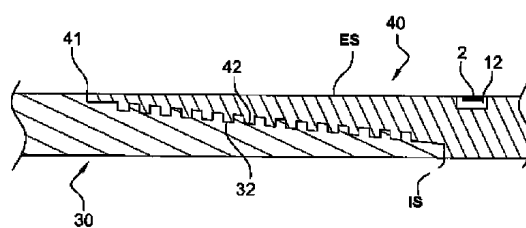
Фиг. 8



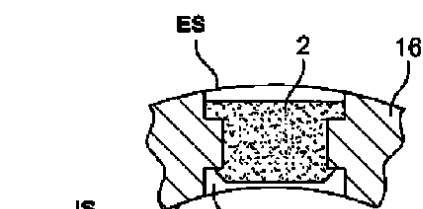
Фиг. 9



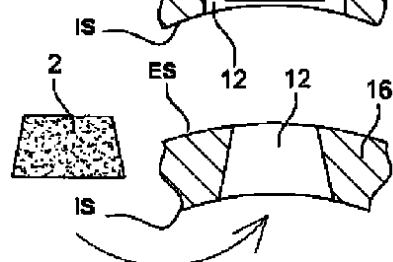
Фиг. 10



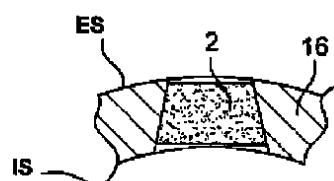
Фиг. 11



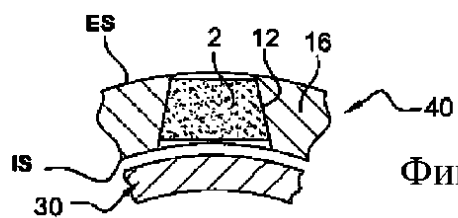
Фиг. 12



Фиг. 13А



Фиг. 13В



Фиг. 13С

