



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2014122149/06, 02.06.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
02.06.2014

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 02.06.2014

(45) Опубликовано: 20.05.2015 Бюл. № 14

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: US 6460900 B1, 08.10.2002. RU 2231616
C1, 27.06.2004. US 6439618 B1, 27.08.2002. US
20020112861 A1, 22.08.2002. EP 626535 A1,
30.11.1994

Адрес для переписки:

125368, Москва, 3-ий Митинский пер., 5, кв. 231,
Габдуллину Р.М.

(72) Автор(ы):

Габдуллин Ривенер Мусавирович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

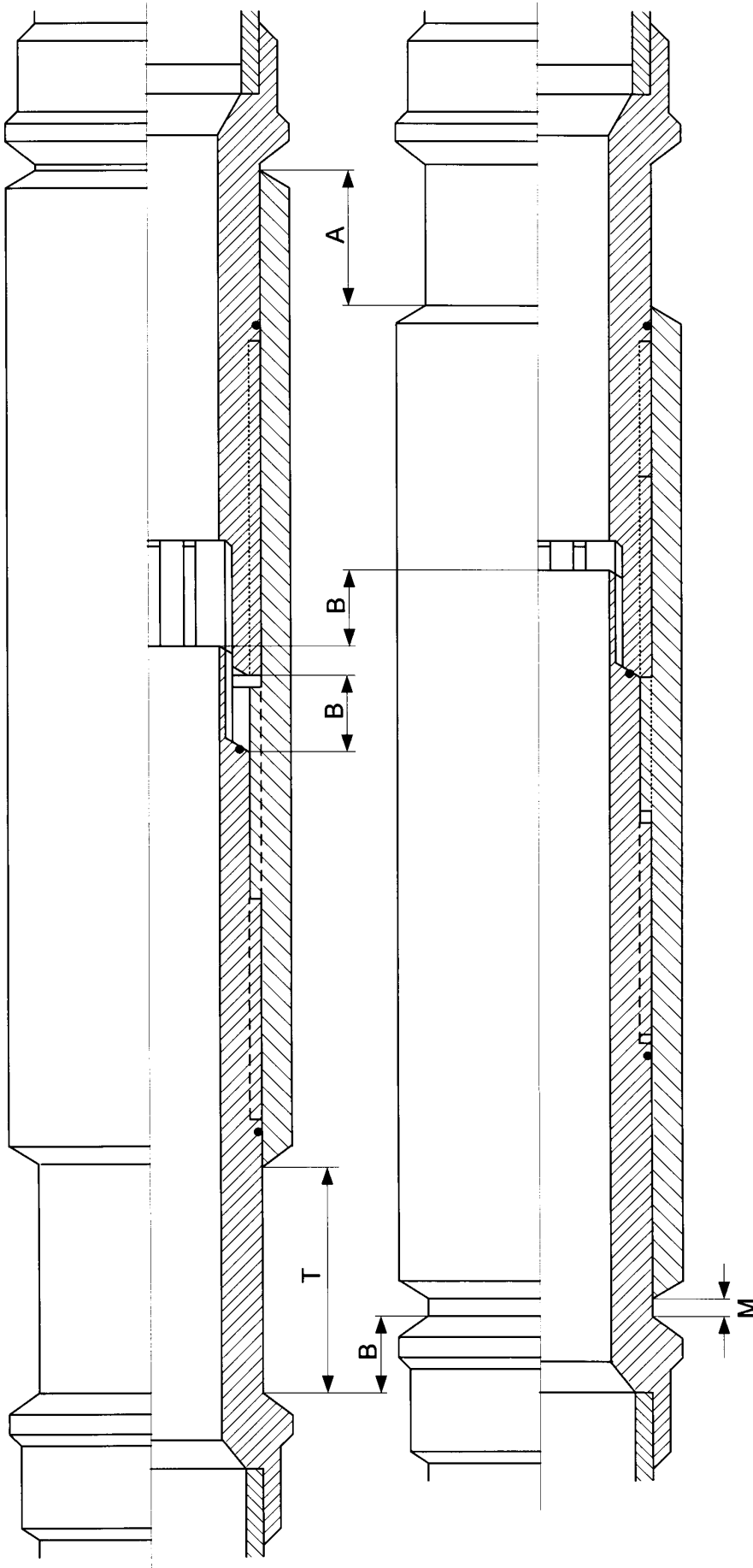
Габдуллин Ривенер Мусавирович (RU)

(54) РАЗЪЕМНОЕ СОЕДИНЕНИЕ ДЛИННОМЕРНОЙ ГИБКОЙ ТРУБЫ

(57) Реферат:

Изобретение относится к разъемным соединениям трубных и штанговых длинномеров, а именно для соединения длинномерных гибких труб (колтубинга), длинномерной гибкой штанги, а также для бурильных, обсадных, насосно-компрессорных труб и разборных трубопроводов. Разъемное соединение гибких длинномерных труб состоит из резьбовых ниппелей, установленных на концах соединяемых труб, с выполненными на конце одного ниппеля выступами и ответными пазами на конце другого ниппеля, и резьбовой муфты, причем на обоих ниппелях резьба выполнена с разным шагом, а резьбовая муфта выполнена с двумя резьбовыми участками,

причем шаг резьбы на каждом из них соответствует шагу резьбы ответного ниппеля для их взаимного соединения, а резьба на всех соединенных элементах соединения выполнена с одним направлением, при этом на ниппеле с большим шагом резьбы выполнен сбег в виде цилиндрической проточки или безрезьбовой части ниппеля, длина которого плюс расстояние сближения соединяемых труб до герметичного соединения больше, чем длина резьбы с большим шагом на муфте. В результате повышается надежность, прочность и герметичность соединения. 6 з.п. ф-лы, 10 ил.



Фиг.2

Фиг.3



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2014122149/06, 02.06.2014

(24) Effective date for property rights:
02.06.2014

Priority:

(22) Date of filing: 02.06.2014

(45) Date of publication: 20.05.2015 Bull. № 14

Mail address:

125368, Moskva, 3-ij Mitinskij per., 5, kv. 231,
Gabdullinu R.M.

(72) Inventor(s):

Gabdullin Rivener Musavirovich (RU)

(73) Proprietor(s):

Gabdullin Rivener Musavirovich (RU)

(54) **DETACHABLE JOINT OF LONG-LENGTH FLEXIBLE PIPE**

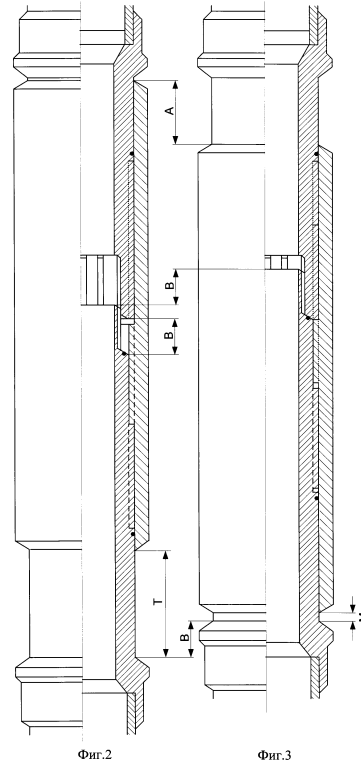
(57) Abstract:

FIELD: machine building.

SUBSTANCE: detachable joint of a long-length flexible pipe consists of screwed nipples set at the ends of the pipes being connected, with the end of one nipple being fitted with projections and the end of the other nipple - with mating grooves, and a threaded sleeve, thread on both nipples is made with different pitch and the threaded sleeve is made with two threaded sections. The thread pitch on each of them corresponds to the thread pitch on the mating nipple for their mutual connection, and the thread at all connected elements of the joint is made in the same direction. The nipple with greater thread pitch is fitted with a run-out in the form of a cylindrical groove or threadless part of the nipple with its length plus approaching distance of the connected pipes up to the tight connection being greater than the length of the thread with greater pitch at the sleeve.

EFFECT: higher reliability, strength and tightness of a joint.

7 cl, 10 dwg



RU 2 550 992 C1

RU 2 550 992 C1

Изобретение относится к разъемным соединениям трубных и штанговых длинномеров, а именно для соединения длинномерных гибких труб и штанг, разборных трубопроводов, а также для бурильных, обсадных, насосно-компрессорных труб.

5 Практика использования длинномерных гибких труб для проведения технологических операций в скважине показывает, что по мере увеличения глубины скважин целесообразно иметь составные длинномерные гибкие трубы. Кроме того, необходимо предусмотреть возможность удаления из колонны гибких труб, а также из
10 трубопроводов поврежденного участка с последующим механическим соединением трубных концов. В любом случае требуется разъемное соединение, которое может обеспечить надежное, прочное и герметичное соединение двух концов длинномеров без их вращения относительно друг друга.

Известно разъемное соединение длинномерных гибких труб, состоящее из резьбовых ниппелей, жестко связанных с концами соединяемых труб, и резьбовой муфты. При
15 сборке труб расстояние между торцами сопрягаемых ниппелей является кратным шагу резьбы. Для обеспечения указанного расстояния между торцами сопрягаемых ниппелей при сборке соединение включает мерную скобу, имеющую выступы, которые размещают в проточки ниппелей. Между торцом муфты и торцом одного из ниппелей размещена пружина сжатия. Резьба на муфте и ниппелях выполняется одно- или многозаходной (патент РФ №2231616 от 15.12.2002).

20 Недостатком является то, что затруднена сборка разъемного соединения с дополнительной фиксирующей скобой из-за трудности попадания захода резьбы муфты с заходом резьбы ниппеля из-за жестко расположенных относительно друг друга соединяемыми концами труб. Кроме того, отсутствует резьбовой натяг соединения, влияющий на его герметичность.

25 Известно разъемное соединение длинномерных гибких труб, состоящее из полого тела, имеющего верхний и нижний концы с соединяющим их каналом, устройство для захвата и уплотнения колтюбинга, расположенное на верхнем конце полого тела, подвижную и уплотненную, относительно полого тела, часть, находящуюся в нижнем
30 конце полого тела, имеющую выступ, ниже которого на полом теле имеется для него упорное кольцо. На нижнем конце полого тела имеются углубления, а на заплечике подвижной части имеются ответные выступы. При нахождении подвижной части в своем верхнем положении относительно полого тела, в последнем, по периметру, имеются отверстия с болтами, которые при вворачивании попадают в кольцевую проточку в подвижной части и фиксируют ее относительно полого тела. Выступы на
35 заплечике подвижной части находятся в углублениях полого тела, что предотвращает их вращение относительно друг друга (патент США №6439618 от 04.05.1998).

Недостатком является то, что требуется сложный и дорогостоящий процесс изготовления, ненадежная фиксация болтами, большое количество деталей. Наличие большого количества осевых и радиальных люфтов и отсутствие натяга уменьшают
40 надежность всего разъемного соединения.

Известно разъемное соединение длинномерных гибких труб, взятое за прототип, состоящее из двух соединяемых и запираемых частей, каждое из которых наворачивается на резьбовые соединения концов длинномерных гибких труб или длинномерной гибкой
45 трубы и скважинного инструмента. Одна часть соединения имеет конусообразный выступ со шлицами, которые выполнены с сужением по направлению к вершине конуса, а вторая часть соединения имеет ответное конусообразное углубление с пазами под шлицы, выполненные с сужением по направлению к вершине конуса. Для каждой пары конусных соединений имеются сопряженные цилиндрические участки на вершинах

конусов. Для запираания стопорной муфты имеются два полукольца с кольцевыми проточками (патент США №6460900 от 02.08.1999).

Недостатком является то, что требуется сложное и дорогое изготовление сужающихся шлицов и ответных сужающихся пазов на сопрягаемых конусах. Постоянное наличие осевого и радиального люфта между запирающей муфтой и верхней частью соединения, а также отсутствие резьбового натяга между верхней и нижней частями существенно влияют на герметичность соединения.

Задачей, на решение которой направлено изобретение, является устранение указанных недостатков.

Технический результат заключается в том, что достигается возможность обеспечить герметичное, прочное и более надежное соединение с возможностью крепления разъемного соединения для предотвращения его отворота при спускоподъемных операциях и во время проведения технологических операций на скважине.

Указанная задача решается, а технический результат достигается за счет того, что разъемное соединение гибких длинномерных труб состоит из резьбовых ниппелей, установленных на концах соединяемых труб, с выполненными на конце одного ниппеля выступами и ответными пазами на конце другого ниппеля, и резьбовой муфты, причем на обоих ниппелях резьба выполнена с разным шагом, а резьбовая муфта выполнена с двумя резьбовыми участками, причем шаг резьбы на каждом из них соответствует шагу резьбы ответного ниппеля для их взаимного соединения, а резьба на всех соединенных элементах соединения выполнена с одним направлением, при этом на ниппеле с большим шагом резьбы выполнен сбег в виде цилиндрической проточки или безрезьбовой части ниппеля, длина которого плюс расстояние сближения соединяемых труб до герметичного соединения больше, чем длина резьбы с большим шагом на муфте.

Муфта предпочтительно предварительно накручена на ниппель, имеющий меньший шаг.

Резьба на муфте и ниппелях может быть выполнена одно- или многозаходной.

Выступы на конце одного ниппеля и ответные пазы на конце другого ниппеля расположены в осевом направлении разъемного соединения.

При соединении гибких длинномерных труб в колонну труб внутри и снаружи каждой из труб установлены потрубно соединяемые электрические кабели, провода и/или гидравлические каналы, расположенные вдоль стенки трубы и прикрепленные к ней.

В трубах может быть размещена дополнительная стенка, разделяющая внутренний объем трубы на два канала, которые совмещены друг с другом при соединении труб и с образованием в собранной колонне труб отдельных каналов.

При соединении двух концов ниппелей в их торцевом контакте, предпочтительно, установлено эластичное герметизирующее уплотнение или образовано торцевое уплотнение типа «металл-металл».

Предлагаемое изобретение иллюстрируется чертежами.

На фиг. 1 показаны трубы и детали разъемного соединения в разобранном виде.

На фиг. 2 показано разъемное соединение перед сборкой.

На фиг. 3 показано разъемное соединение после сборки.

На фиг. 4 показан вариант выполнения ниппелей для разъемного соединения с двумя контрмуфтами.

На фиг. 5 показана муфта с двумя контрмуфтами.

На фиг. 6 показан второй вариант выполнения ниппелей для разъемного соединения с двумя контрмуфтами.

На фиг. 7 показано упрощенное разъемное соединение перед началом сборки соединения.

На фиг. 8 показано упрощенное разъемное соединение после окончания сборки соединения.

5 На фиг. 9 показано упрощенное разъемное соединение с направляющей втулкой перед началом сборки соединения.

На фиг. 10 показано упрощенное разъемное соединение с направляющей втулкой после окончания сборки соединения.

Разъемное соединение состоит из соединяемых длинномерных гибких труб 1 и 2, на
10 концевые части которых, например, при помощи сварки установлены резьбовые ниппели 3 и 4, которые соединены при помощи резьбовой муфты 5 (фиг. 1). На ниппеле 3
выполнена резьба 6, а на ниппеле 4 выполнена резьба 7, причем, шаг резьбы 6 меньше
шага резьбы 7. На ниппеле 4 имеется сбеги 17 в виде цилиндрической проточки, длина
которого плюс расстояние сближения соединяемых труб больше, чем длина резьбы с
15 большим шагом на муфте. Длины резьб 6 и 7 и длина сбегов 17 являются расчетными
величинами. На торцах ниппелей 3 и 4 по окружности имеются соответствующие друг
другу выемки 8 и выступы 9, например, в виде шлицов, позволяющие перемещаться
относительно друг друга в осевом направлении обоим ниппелям. Для обеспечения
герметичности разъемного соединения на ниппелях 3 и 4 установлены уплотнения 10
20 и 11. Для центрирования разъемного соединения место контакта торцов 12 и 13 обоих
ниппелей выполнено конусным и сопрягаемым. Для крепления резьбовых соединений
муфты 5 на обеих ее концах могут быть установлены контрмуфта 14 с резьбой 6 малого
шага и контрмуфта 15 с резьбой 7 большего шага (фиг. 4, 5, 6). Резьбы на муфте и
ниппелях выполняются одного направления (правого или левого) и могут быть одно-
25 и многозаходными. Для разделения резьб 6 и 7 и удобства их нарезки на муфте 5 может
быть выполнен технологический паз 18. В упрощенном разъемном соединении (фиг. 7
и 8) может использоваться торцевое уплотнение 16. Для упрощения центрирования
соединяемых концов и повышения прочности соединения на излом на одном ниппеле
30 может быть выполнена направляющая втулка 19, под которую на конце другого ниппеля
выполнена ответная проточка 20 (фиг. 9 и 10).

Соединение труб осуществляется следующим образом. Резьбовые ниппели 3 и 4
вставляются в концевые части соединяемых труб 1 и 2 и закрепляются в них с помощью
сварки, клея или механическим способом (прессовой посадкой, соединениями типа
GRUB SCREW/DIMPLE, SUR-GRIP или др.) (фиг. 1). Затем на ниппель 3 наворачивается
35 муфта 5 на всю резьбу 6. Соединяемые трубы 1 и 2 с ниппелями 3 и 4 на концах и с
навернутой резьбовой муфтой 5 на ниппель 3 сдвигаются навстречу друг другу (фиг.
2). Ниппель 4 входит в муфту 5 и при дальнейшем сдвигении выступы 9 ниппеля 4
входят в выемки 8 ниппеля 3 на расчетную величину, а начало резьбы 7 на муфте 5
входит в контакт с началом резьбы 7 на ниппеле 4. При вращении муфты 5 происходит
40 навинчивание по резьбе 7 ниппеля 4 и одновременное отвинчивание муфты 5 с резьбы
6 ниппеля 3, но так как шаг резьбы 7 больше шага резьбы 6, то происходит сближение
обоих ниппелей друг к другу (фиг. 3). Для определения величин сдвига каждой части
резьбового соединения относительно друг друга приводятся следующие формулы:

$$B=C-A, \text{ а } C=T-M,$$

45 где B - фактор сближения (расстояние между торцом 12 ниппеля 3 и торцом 13 ниппеля
4, когда начало резьбы 7 на муфте 5 вошло в соприкосновение с началом резьбы 7 на
ниппеле 4);

A - фактор отворота (величина отвинчивания муфты 5 с ниппеля 3 с меньшим шагом

резьбы 6);

С - фактор наворота (величина навинчивания муфты 5 на ниппель 4 с большим шагом резьбы 7);

Т - расстояние между реперной точкой на ниппеле 4 и реперной точкой на конце муфты 5 с большим шагом резьбы 7 перед началом навинчивания муфты 5;

М - расстояние между реперной точкой на ниппеле 4 и реперной точкой на конце муфты 5 с большим шагом резьбы 7 в конце навинчивания муфты 5.

Количество оборотов n резьбовой муфты 5 до полного соединения концов труб определяется по формуле: $n = V/b$, где b - разница в шаге большой и малой резьб.

10 При соприкосновении конусных и сопряженных торцов 12 и 13 ниппелей 3 и 4 и полного соединения концов труб дополнительным вращательным усилием на муфту 5 увеличивают натяг обеих резьб, что приводит к дополнительному укреплению и уплотнению резьбовых соединений. При докреплении муфты 5 можно использовать два трубных ключа, причем второй ключ может захватывать или ниппель 3, или ниппель 15 4. Для предохранения отворота муфты 5 при производстве сложных работ в скважине резьба муфты 5 может быть закреплена контрмуфтами 14 и 15 (фиг. 4, 5 и 6) или только одной из них. Монтаж-демонтаж соединения может осуществляться на скважине вручную. Для стационарных трубных систем, например для газо- и водоснабжения, а также для полевых трубопроводов используется упрощенный вариант (фиг. 7 и 8), 20 когда на концах соединяемых труб нарезаются резьбы с различным шагом или, как другой вариант, на концах каждой трубы нарезается одинаковая резьба, но при сборке трубопровода трубы с разным шагом чередуются. В обоих случаях применяются резьбовые муфты с различным шагом резьбы на концах. На торцах соединяемых труб может использоваться уплотнение типа «металл-металл» или эластические уплотнения. 25 Ввиду отсутствия шлицевых частей на концах ниппелей, при сборке трубопроводов необходимо неподвижное удержание присоединяемой трубы, например, трубным ключом. Для предотвращения проворота самого трубопровода при наворачивании муфты, особенно вначале сборки трубопровода, возможно неподвижное удержание трубопровода вторым трубным ключом. Если при испытаниях трубопровода 30 обнаружилась негерметичность по резьбовому соединению или по телу трубы, она может быть легко устранена механической заменой негерметичного участка. Таким же образом могут быть устранены участки трубопровода, где произошли порывы. При необходимости установки на трубопровод дополнительных подключений, отводов, задвижек, узлов учета и т.д. это может быть осуществлено быстро и безопасно путем 35 замены соответствующего резьбового участка трубопровода. Для всех резьб может использоваться герметизирующая смазка.

Разъемное соединение гибких длинномерных труб может быть:

1) с наружным диаметром равным наружному диаметру гибкой длинномерной трубы,
2) с внутренним диаметром равным внутреннему диаметру гибкой длинномерной 40 трубы,

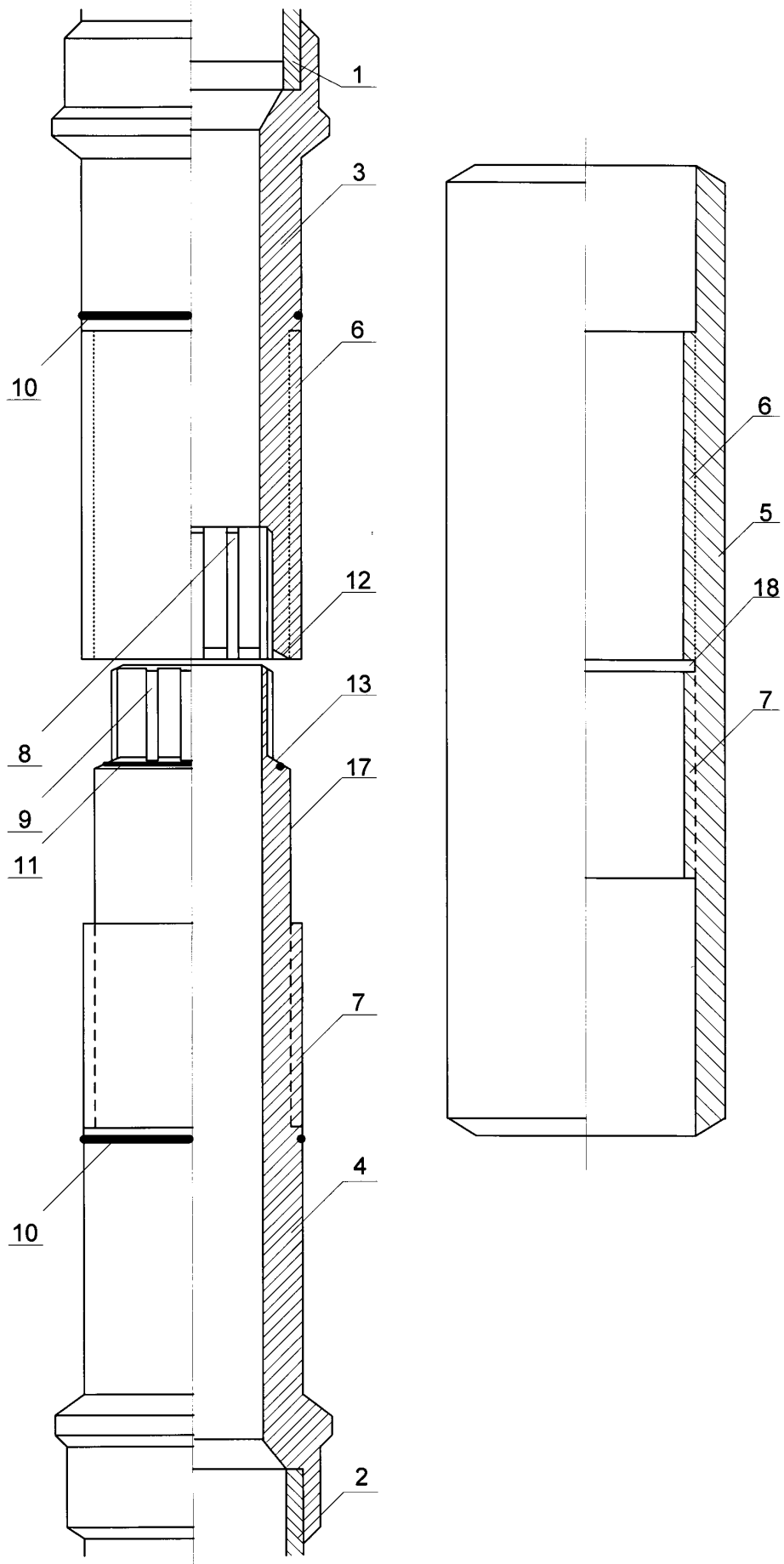
3) с наружным и внутренним диаметрами, отличными от наружного и внутреннего диаметров гибкой длинномерной трубы.

Предлагаемое резьбовое соединение гибкой длинномерной трубы может быть использовано и для обычных буровых, обсадных и насосно-компрессорных труб, когда 45 есть потребность соединения труб без их поворота относительно друг друга. В этом случае, внутри или снаружи колонны труб можно разместить потрубно в виде секций соединяемые электрические кабели, провода и/или гидравлические каналы, расположенные вдоль стенки трубы и прикрепленные к ней. Как другой вариант, можно

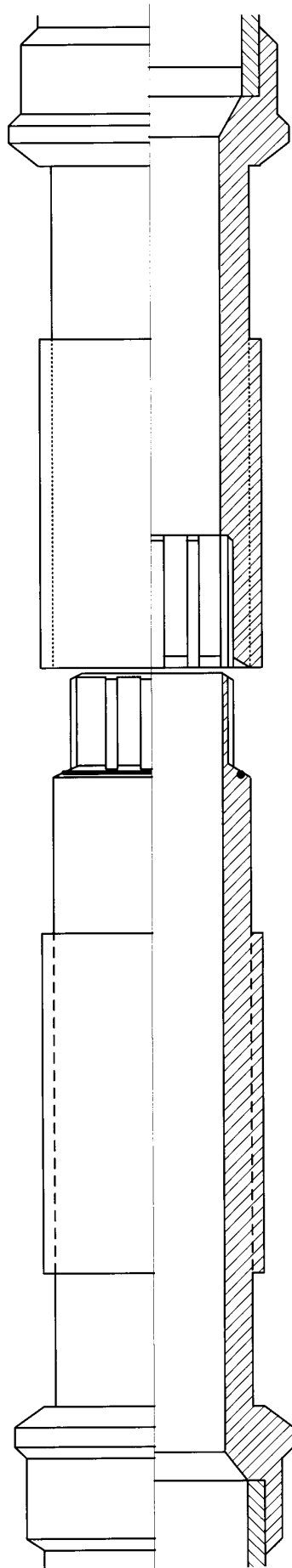
использовать трубы с дополнительной стеной, разделяющей внутренний объем трубы на два канала, которые совмещают друг с другом при соединении труб и которые образуют в собранной колонне труб разделенные каналы для спуска в них электрических или геофизических кабелей, проводов КИП, капиллярных труб, цельнометаллических или полых штанг, колтюбинга и т.д. При применении докрепляющих контрмуфт для крепления резьбового соединения длинномерных гибких труб, колонн буровых, обсадных или насосно-компрессорных труб последние имеют возможность вращения всей колонны как вправо, так и влево. Вместо дорогих конических резьб применяется дешевая цилиндрическая резьба. Предлагаемое разъемное соединение может использоваться для соединения нескольких колонн труб, например, многоканального колтюбинга. Упрощенное разъемное соединение (фиг. 7 и 9) может применяться в легкоразборных трубопроводах для транспортировки различных газов и жидкостей. Принимая во внимание то, что при соединении двух концов труб происходит их торцевой контакт можно в соединениях буровых, обсадных или насосно-компрессорных труб использовать более эффективное торцевое уплотнение типа «металл-металл» или использовать известные герметизирующие уплотнения.

Формула изобретения

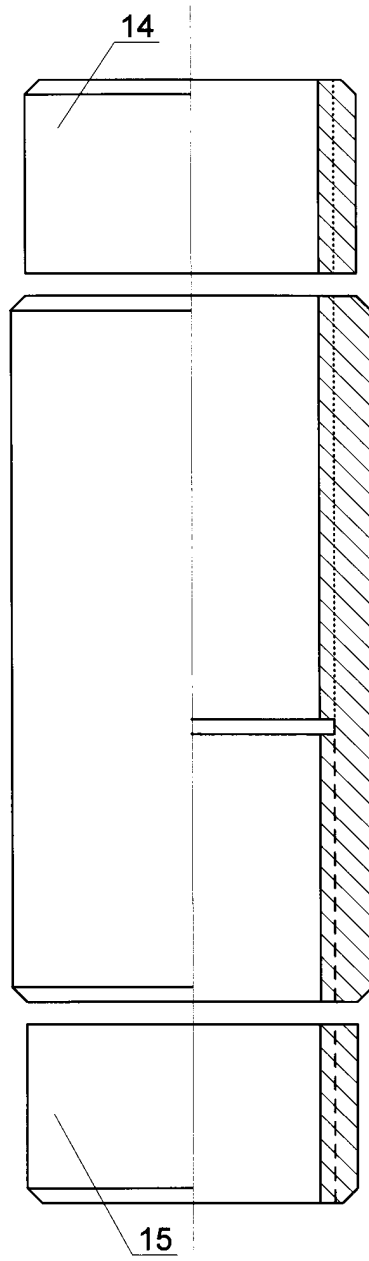
1. Разъемное соединение гибких длинномерных труб, состоящее из резьбовых ниппелей, установленных на концах соединяемых труб, с выполненными на конце одного ниппеля выступами и ответными пазами на конце другого ниппеля, и резьбовой муфты, отличающееся тем, что на обоих ниппелях резьба выполнена с разным шагом, а резьбовая муфта выполнена с двумя резьбовыми участками, причем шаг резьбы на каждом из них соответствует шагу резьбы ответного ниппеля для их взаимного соединения, а резьба на всех соединенных элементах соединения выполнена с одним направлением, при этом на ниппеле с большим шагом резьбы выполнен сбеги в виде цилиндрической проточки или безрезьбовой части ниппеля, длина которого плюс расстояние сближения соединяемых труб до герметичного соединения больше, чем длина резьбы с большим шагом на муфте.
2. Соединение по п.1, отличающееся тем, что муфта предварительно накручена на ниппель, имеющий меньший шаг.
3. Соединение по п.1, отличающееся тем, что резьба на муфте и ниппелях выполнена одно- или многозаходной.
4. Соединение по п.1, отличающееся тем, что выступы на конце одного ниппеля и ответные пазы на конце другого ниппеля расположены в осевом направлении разъемного соединения.
5. Соединение по п.1, отличающееся тем, что при соединении гибких длинномерных труб в колонну труб внутри и снаружи каждой из труб установлены потрубно соединяемые электрические кабели, провода и/или гидравлические каналы, расположенные вдоль стенки трубы и прикрепленные к ней.
6. Соединение по п.1, отличающееся тем, что в трубах размещена дополнительная стенка, разделяющая внутренний объем трубы на два канала, которые совмещены друг с другом при соединении труб и с образованием в собранной колонне труб отдельных каналов.
7. Соединение по п.1, отличающееся тем, что при соединении двух концов ниппелей в их торцевом контакте установлено эластичное герметизирующее уплотнение или образовано торцевое уплотнение типа «металл-металл».



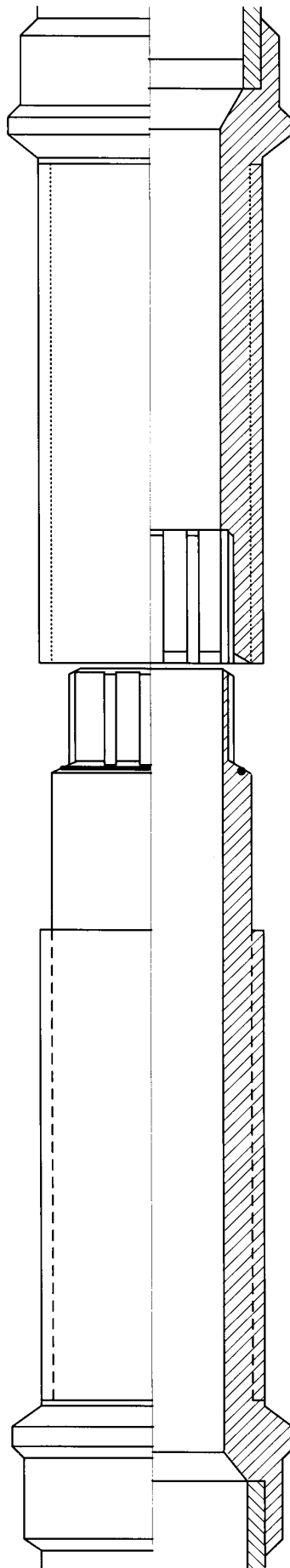
Фиг. 1



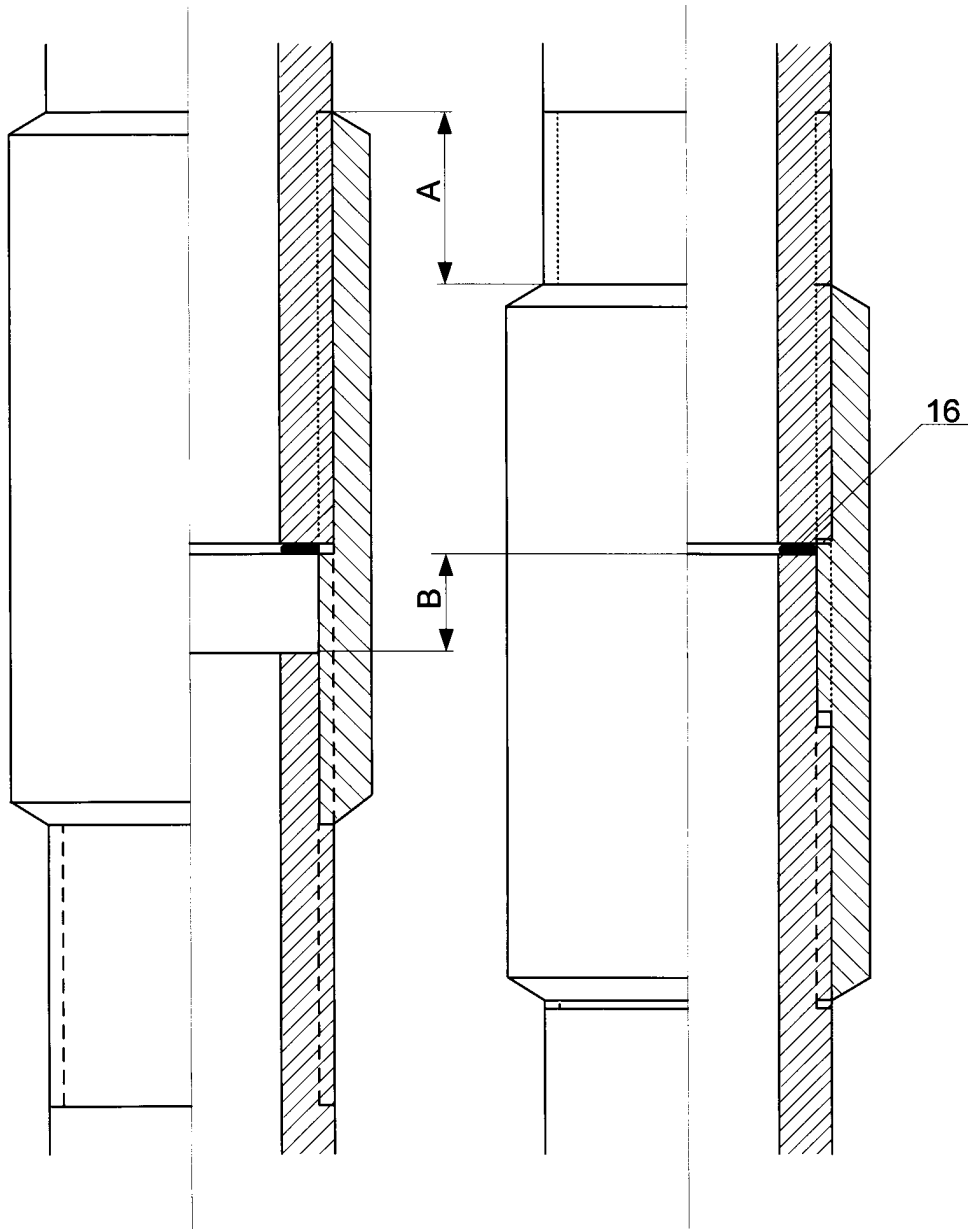
Фиг.4



Фиг.5

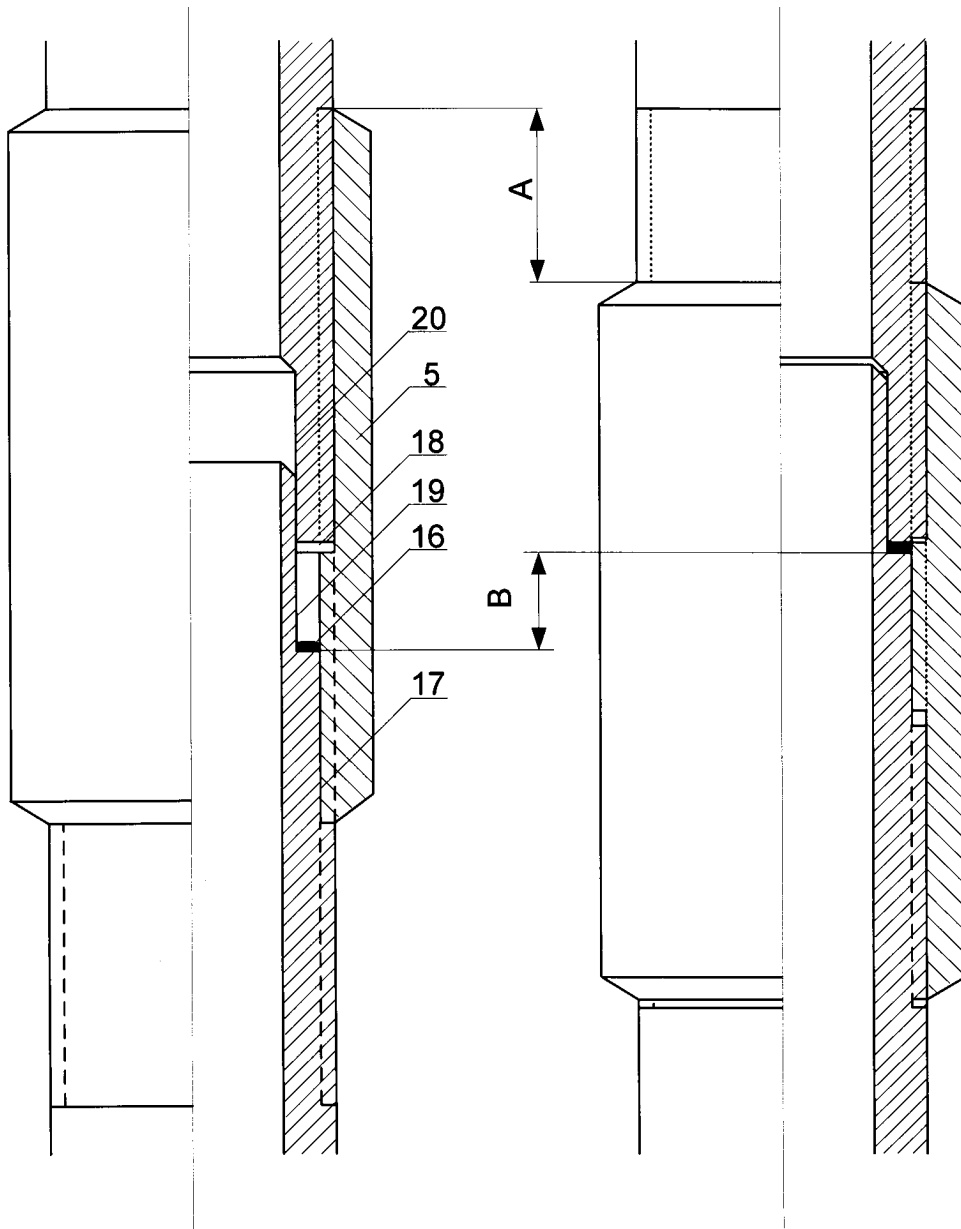


Фиг.6



Фиг.7

Фиг.8



Фиг.9

Фиг.10