

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 201990589 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2019.09.30

(22) Дата подачи заявки
2017.09.07

(51) Int. Cl. *F16J 15/08* (2006.01)
F16L 23/16 (2006.01)
F16L 17/06 (2006.01)
F16J 15/06 (2006.01)

(54) УПЛОТНИТЕЛЬНАЯ ПРОКЛАДКА

(31) 10-2016-0116278; 10-2016-0163449

(32) 2016.09.09; 2016.12.02

(33) KR

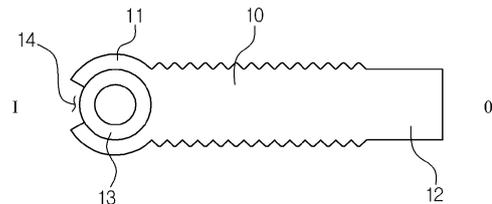
(86) PCT/KR2017/009810

(87) WO 2018/048215 2018.03.15

(71)(72) Заявитель и изобретатель:
ЛИ ДЖОН ЧУЛ (KR)

(74) Представитель:
Хмара М.В., Рыбаков В.М., Липатова
И.И., Новоселова С.В., Дощечкина
В.В., Пантелеев А.С., Ильмер Е.Г.,
Осипов К.В. (RU)

(57) Настоящее изобретение относится к уплотнительной прокладке, а точнее - к уплотнительной прокладке, содержащей С-образный кольцевой край, сформированный по меньшей мере на одной стороне рифленого профиля. Согласно настоящему изобретению может быть гарантировано большее усилие болтового крепления и большая восстанавливающая сила по сравнению с другими уплотнительными прокладками такого же размера. Кроме того, в С-образный кольцевой край рифленого профиля может быть легко введена внутренняя пружина и там зафиксирована без применения какой-либо внешней оболочки. Соответственно могут быть сокращены затраты на изготовление уплотнительной прокладки за счет упрощения ее конструкции.



A1

201990589

201990589

A1

УПЛОТНИТЕЛЬНАЯ ПРОКЛАДКА

Область техники, к которой относится изобретение

- 5 Настоящее изобретение относится к уплотнительной прокладке или более конкретно к уплотнительной прокладке, содержащей С-образный кольцевой край по меньшей мере на одной стороне рифленого профиля.

Уровень техники

- 10 Уплотнительная прокладка, как собирательный термин, относится к статическим герметизирующим уплотнителям, размещаемым между неподвижными соединяемыми поверхностями, такими как поверхности резервуаров, работающих под давлением, фланцы трубопровода, поверхности машин и
- 15 оборудования, которые соединяют при помощи болтов или аналогичных элементов, чтобы предотвратить утечки. Используются различные формы и материалы уплотнительных прокладок в соответствии с условиями эксплуатации, такими как тип рабочей текучей среды, давление, температура и т.п.
- 20 Первоначально для простых задач использовали уплотнительные прокладки, выполненные из бумаги, кожи и им подобных материалов, но в последнее время, поскольку условия эксплуатации становятся все более сложными и жесткими, используют уплотнительные прокладки различной формы и выполненные из различных материалов.
- 25 То есть, уплотнительную прокладку помещают между двумя трубчатыми телами, чтобы воспрепятствовать утечке среды через зазор между трубчатыми телами. Например, уплотнительную прокладку устанавливают между фланцами, которые являются соединительными элементами клапана или трубчатых тел, например,
- 30 труб, для передачи среды и предотвращения ее утечки, а также выполняют функцию герметизации, которая предотвращает попадание в трубы посторонних веществ извне. То есть, когда фланцы клапана или труб соединяют друг с другом, объем уплотнительной прокладки сжимается за счет давления, которое прикладывается в осевом направлении, и таким образом стык между фланцами,

которые являются соединительными элементами, герметизируется от внешней среды.

5 Режим герметизации такой уплотнительной прокладки, которая фактически установлена и используется в оборудовании, должен поддерживаться в соответствии с той или иной окружающей средой и условиями эксплуатации.

К примеру, следует принимать во внимание размеры и положения фланцев, между которыми установлена уплотнительная прокладка, учитывать процесс 10 болтового соединения для соединения уплотнительной прокладки с фланцами и т.п. В частности, когда условия работы оборудования таковы, что непрерывно должно происходить нагревание и охлаждение, и, таким образом, через трубчатые тела 1 циклически протекает среда с высокой температурой и под высоким давлением, плоскость фланцев 2, которые являются соединительными 15 элементами трубчатых тел 1, трудно расположить идеальным образом в горизонтальном направлении. И, таким образом, расстояние между фланцами 2 увеличивается в силу отклонения положения фланца, как показано на фиг. 1 ($D_2 > D_1$).

20 То есть, уплотнительная прокладка, установленная между фланцами, должна быть способна компенсировать такое отклонение плоскости, и поддерживать режим герметизации. С этой целью предел текучести материала уплотнительной прокладки должен быть высоким в направлении герметизации, и должна быть высокой восстанавливающая сила.

25

Ссылки на документы уровня техники

Патент Кореи 10-1656598 (дата регистрации 05.09.2016).

30 Раскрытие изобретения

Техническая проблема

В целях решения вышеупомянутой проблемы настоящее изобретение 35 направлено на создание уплотнительной прокладки, обладающей простой

конструкцией и большой восстанавливающей силой, в которой на стороне рифленого профиля, содержащего зубцы на своей верхней и нижней поверхностях, сформирован С-образный кольцевой край.

- 5 Настоящее изобретение также направлено на создание уплотнительной прокладки, содержащей ушко, закрывающее С-образный кольцевой край в целях снижения турбулентности течения среды, проходящей по трубопроводу.

10 Настоящее изобретение также направлено на создание уплотнительной прокладки, содержащей внешнее кольцо, предусмотренное на другой стороне рифленого профиля для более точной установки уплотнительной прокладки между фланцами.

15 Настоящее изобретение также направлено на создание уплотнительной прокладки, содержащей ограничитель по меньшей мере на части зубчатого элемента рифленого профиля, и тем самым способной сохранять оптимальный режим герметизации.

Техническое решение

20

Согласно настоящему изобретению в одном его аспекте, предложена уплотнительная прокладка для размещения между фланцами, которые являются соединительными элементами труб, содержащая рифленый профиль; С-образный кольцевой край, сформированный на внутренней стороне рифленого
25 профиля; и внешний кольцевой край, сформированный на внешней стороне рифленого профиля.

На верхней поверхности и нижней поверхности рифленого профиля могут быть сформированы зубцы.

30

Уплотнительная прокладка может дополнительно содержать внутреннюю пружину, выполненную с возможностью вложения в С-образный кольцевой край через разрыв в С-образном кольцевом крае, при этом разрыв в С-образного кольцевого края может быть заварен.

По меньшей мере на части верхней поверхности и нижней поверхности рифленого профиля может быть сформирован ограничитель.

- 5 Уплотнительная прокладка может дополнительно содержать внутреннюю пружину, выполненную с возможностью вложения в С-образный кольцевой край через разрыв в С-образном кольцевом крае.

- 10 Уплотнительная прокладка может дополнительно содержать ушко, выполненное с возможностью закрытия С-образного кольцевого края.

Разрыв С-образного кольцевого края может быть заварен.

- 15 Средняя часть рифленого профиля уплотнительной прокладки в вертикальном направлении может обладать большей выпуклостью, чем противоположные края рифленого профиля.

- 20 Уплотнительная прокладка может дополнительно содержать внутреннюю пружину, выполненную с возможностью вложения в С-образный кольцевой край через разрыв в С-образном кольцевом крае.

Уплотнительная прокладка может дополнительно содержать ушко, выполненное с возможностью закрытия С-образного кольцевого края.

- 25 Разрыв С-образного кольцевого края может быть заварен.

- 30 Согласно настоящему изобретению в другом его аспекте, предложена уплотнительная прокладка для размещения между фланцами, которые являются соединительными элементами труб, содержащая рифленый профиль, средняя часть которого в вертикальном направлении является более выпуклой, чем противоположные края рифленого профиля, и С-образный кольцевой край, сформированный на внутренней стороне рифленого профиля.

Уплотнительная прокладка может дополнительно содержать внутреннюю пружину, выполненную с возможностью вложения в С-образный кольцевой край через разрыв в С-образном кольцевом крае.

- 5 Уплотнительная прокладка может дополнительно содержать ушко, выполненное с возможностью закрытия С-образного кольцевого края.

Согласно настоящему изобретению в еще одном его аспекте, предложена уплотнительная прокладка для размещения между фланцами, которые являются
10 соединительными элементами труб, содержащая рифленый профиль; первый С-образный кольцевой край, сформированный на внутренней стороне рифленого профиля; и второй С-образный кольцевой край, сформированный на внешней стороне рифленого профиля, причем на верхней и нижней поверхностях рифленого профиля сформированы зубцы.

15

Уплотнительная прокладка может дополнительно содержать первую внутреннюю пружину, выполненную с возможностью вложения в первый С-образный кольцевой край, и вторую внутреннюю пружину, выполненную с возможностью вложения во второй С-образный кольцевой край. Разрыв первого С-образного
20 кольцевого края и разрыв второго С-образного кольцевого края могут быть заварены.

Уплотнительная прокладка может дополнительно содержать первую внутреннюю пружину, выполненную с возможностью вложения в первый С-образный
25 кольцевой край, и вторую внутреннюю пружину, выполненную с возможностью вложения во второй С-образный кольцевой край. Средняя часть рифленого профиля в вертикальном направлении может обладать большей выпуклостью, чем противоположные края рифленого профиля.

30 Уплотнительная прокладка может дополнительно содержать первое ушко, выполненное с возможностью закрытия первого С-образного кольцевого края, и второе ушко, выполненное с возможностью закрытия второго С-образного кольцевого края.

Уплотнительная прокладка может дополнительно содержать внешнее кольцо, выполненное с возможностью установки у внешней стороны разрыва второго С-образного кольцевого края.

5 Уплотнительная прокладка может дополнительно содержать первую внутреннюю пружину, выполненную с возможностью вложения в первый С-образный кольцевой край, и вторую внутреннюю пружину, выполненную с возможностью вложения во второй С-образный кольцевой край. По меньшей мере на части верхней поверхности и нижней поверхности рифленого профиля может быть
10 сформирован ограничитель.

Уплотнительная прокладка может дополнительно содержать первое ушко, выполненное с возможностью закрытия первого С-образного кольцевого края, и второе ушко, выполненное с возможностью закрытия второго С-образного
15 кольцевого края.

Уплотнительная прокладка может дополнительно содержать внешнее кольцо, выполненное с возможностью установки у внешней стороны разрыва второго С-образного кольцевого края.

20

Согласно настоящему изобретению в другом его аспекте, предложена уплотнительная прокладка для размещения между фланцами, которые являются соединительными элементами труб, содержащая металлический элемент, у которого имеются верхняя и нижняя поверхности, которые являются плоскими в
25 горизонтальном направлении, и С-образный кольцевой край, сформированный на внутренней стороне металлического элемента.

Уплотнительная прокладка может дополнительно содержать спиральную пружину, выполненную с возможностью вложения в С-образный кольцевой край.
30 Разрыв С-образного кольцевого края может быть заварен.

Согласно настоящему изобретению в еще одном его аспекте, предложена уплотнительная прокладка для размещения между фланцами, которые являются соединительными элементами труб, содержащая металлический элемент, у

которого имеются верхняя и нижняя поверхности, которые являются плоскими в горизонтальном направлении, первый С-образный кольцевой край, сформированный на внутренней стороне рифленого профиля, и второй С-образный кольцевой край, сформированный на внешней стороне рифленого
5 профиля.

Уплотнительная прокладка может дополнительно содержать первую внутреннюю пружину, выполненную с возможностью вложения в первый С-образный кольцевой край, и вторую внутреннюю пружину, выполненную с возможностью
10 вложения во второй С-образный кольцевой край. Разрыв первого С-образного кольцевого края и разрыв второго С-образного кольцевого края могут быть заварены.

Преимущества изобретения

15

Уплотнительная прокладка, соответствующая варианту осуществления настоящего изобретения, обладает следующими преимуществами.

Во-первых, может быть гарантировано более высокое усилие болтового соединения и более высокая восстанавливающая сила прокладок по сравнению с такими же показателями других уплотнительных прокладок такого же размера, что и уплотнительная прокладка, соответствующая настоящему изобретению. Таким образом, характеристики герметизации могут быть улучшены даже при
20 высоких температурах и высоких давлениях.

25

Во-вторых, внутренняя пружина может быть легко установлена и зафиксирована посредством С-образного кольцевого края, сформированного на стороне рифленого профиля без применения какой-либо внешней оболочки. Таким образом, могут быть сокращены затраты на изготовление за счет упрощения
30 конструкции уплотнительной прокладки, о чем шла речь выше. Кроме того, может быть увеличена восстанавливающая сила уплотнительной прокладки.

В-третьих, нагрузка от крепежного болта может быть сосредоточена вокруг пиков зубчатых элементов, даже при низком давлении болтового соединения,

посредством зубчатых элементов, сформированных на верхней и нижней сторонах рифленого профиля. Таким образом, может быть обеспечены отличные характеристики герметизации.

- 5 В-четвертых, на противоположных сторонах рифленого профиля сформирован С-образный кольцевой край, и таким образом может быть увеличена восстанавливающая сила уплотнительной прокладки и улучшены характеристики герметизации уплотнительной прокладки.
- 10 В-пятых, предусмотрены уши для закрытия С-образного кольцевого края рифленого профиля, чтобы предохранить внутренние компоненты уплотнительной прокладки от прямого контакта со средой, проходящей по трубопроводу, и тем самым снизить турбулентность, вызванную течением среды.
- 15 В-шестых, в качестве внутренней пружины используется спиральная пружина, и таким образом может быть обеспечено равномерное распределение давления, гарантирована восстанавливающая сила, и тем самым увеличена долговечность уплотнительной прокладки.
- 20 В-седьмых, предусмотрено, что средняя часть рифленого профиля обладает большей выпуклостью, чем противоположные края, так что уплотняющий слой, который покрывает уплотнительную прокладку, может быть сильнее вдавлен между пиками зубчатого элемента в средней части рифленого профиля, к которой прикладывается максимальное давление на установочную поверхность
- 25 уплотнительной прокладки, и тем самым усилен эффект герметизации.

В-восьмых, по меньшей мере на части зубчатого элемента рифленого профиля предусмотрен ограничитель, чтобы предотвратить чрезмерное сжатие уплотняющего слоя, и тем самым сохранить оптимальный режим герметизации.

30

Краткое описание чертежей

Фиг. 1 изображает состояние, при котором расстояние между фланцами, куда устанавливается уплотнительная прокладка, увеличивается в силу отклонения

35 положения фланца.

Фиг. 2А-2Н представляют схемы, иллюстрирующие уплотнительную прокладку, соответствующую первому варианту осуществления изобретения, и примеры модификации данного варианта.

5

Фиг. 3А-3D представляют схемы, иллюстрирующие уплотнительную прокладку, соответствующую второму варианту осуществления изобретения, и примеры модификации данного варианта.

10

Фиг. 4А-4С представляют схемы, иллюстрирующие уплотнительную прокладку, соответствующую третьему варианту осуществления изобретения, и примеры модификации данного варианта.

15

Фиг. 5А-5К представляют схемы, иллюстрирующие уплотнительную прокладку, соответствующую четвертому варианту осуществления изобретения, и примеры модификации данного варианта.

20

Фиг. 6А и 6В представляют схемы, иллюстрирующие различные формы ограничителя, выполненного на уплотнительной прокладке, соответствующей второму варианту осуществления настоящего изобретения.

25

Фиг. 7А-7С представляют схемы, иллюстрирующие уплотнительную прокладку, соответствующую пятому варианту осуществления изобретения, и примеры модификации данного варианта.

30

Фиг. 8А-8С представляют схемы, иллюстрирующие уплотнительную прокладку, соответствующую шестому варианту осуществления изобретения, и примеры модификации данного варианта.

Лучший вариант осуществления изобретения

Наилучшим вариантом осуществления настоящего изобретения является уплотнительная прокладка для размещения между фланцами, которые являются соединительными элементами труб, содержащая рифленый профиль; С-

образный кольцевой край, сформированный на внутренней стороне рифленого профиля; и внешний кольцевой край, сформированный на внешней стороне рифленого профиля.

5 Осуществление изобретения

Далее будет представлена иллюстрация принципов настоящего изобретения. Хотя описание явным образом на это не указывает и не иллюстрирует, но специалисты в данной области могут реализовать принципы настоящего изобретения и создать различные устройства, которые попадают в границы идеи и объема настоящего изобретения. Следует понимать, что вся условная терминология и предложенные варианты осуществления предназначены только для того, чтобы помочь пониманию идеи изобретения, при этом настоящее изобретение не ограничено описанными вариантами осуществления и положениями.

Вышеописанные задачи, отличительные признаки и преимущества изобретения станут понятными из последующего описания в совокупности с прилагаемыми чертежами. Таким образом, для средних специалистов в данной области будет нетрудно реализовать техническую идею изобретения.

В последующем описании, технологии, которые относятся к настоящему изобретению, но которые хорошо известны, не будут описаны подробно, если установлено, что такое описание из-за необязательных деталей сделало бы неясным самое изобретение.

В целом, уплотнительные прокладки, соответствующие вариантам осуществления настоящего изобретения, могут иметь форму кольца в соответствии с формой фланца, но они не ограничены этим, и могут иметь различные формы, например, овала, вытянутого квадрата, или ромба, если это необходимо.

Прежде всего, рифленый профиль (англ. kammprofile) 10, который используется в различных вариантах осуществления настоящего изобретения, может быть

выполнен из термостойкого металлического материала, например, нержавеющей стали или сплава инконель, чтобы поддерживать большую сжимающую силу и обеспечивать большую восстанавливающую силу при экстремальных условиях, например, при высоком давлении, высокой температуре и т.п. Более конкретно, рифленый профиль 10 может быть выполнен из нержавеющей стали 347, сплава инконель 825 и т.п.

Для эффективного рассмотрения внутренних элементов уплотнительных прокладок, на чертежах, которые будут описаны ниже, изображены сечения уплотнительных прокладок.

Фиг. 2-5 представляют собой схемы, иллюстрирующие уплотнительные прокладки, соответствующие различным вариантам осуществления настоящего изобретения, и примеры их модификаций.

15

Фиг. 2A-2F представляют собой схемы, иллюстрирующие уплотнительную прокладку, соответствующую первому варианту осуществления настоящего изобретения, и примеры ее модификации.

Как показано на фиг. 2A, уплотнительная прокладка, соответствующая первому варианту осуществления настоящего изобретения, может содержать рифленый профиль 10, С-образный кольцевой край 11, сформированный на внутренней стороне (I) рифленого профиля 10 и внешний кольцевой край 12, сформированный на внешней стороне (O) рифленого профиля 10.

25

На верхней и нижней поверхностях рифленого профиля 10 может быть сформирован зубчатый элемент. Зубчатый элемент может быть изготовлен посредством процесса нанесения зазубрин. Такая уплотнительная прокладка, соответствующая первому варианту осуществления настоящего изобретения, может концентрировать нагрузку от скрепляющего болта вокруг пиков зубчатого элемента при низком давлении в болтовом соединении посредством зубчатых элементов на верхней и нижней поверхностях рифленого профиля 10, сохраняя тем самым идеальные характеристики герметизации даже при низком давлении в болтовом соединении.

30

Внешний кольцевой край 12, сформированный на внешней стороне (O) рифленого профиля 10, может направлять уплотнительную прокладку для ее точной установки на фланце, когда уплотнительную прокладку устанавливают на фланце.

5

Точнее, когда уплотнительную прокладку устанавливают между фланцами, уплотнительная прокладка сжимается между фланцами. В данном случае внешний кольцевой край 12 входит в контакт с внутренней стороной болта, который скрепляет фланцы (не показан). Таким образом внешний кольцевой край 12 может препятствовать деформации уплотнительной прокладки в горизонтальном направлении, и может направлять уплотнительную прокладку, подлежащую установке, в более точное положение на фланце.

10

Внешний кольцевой край 12 выполнен как одно целое с рифленным профилем 10.

15

Согласно фиг. 2В, уплотнительная прокладка, соответствующая первому варианту осуществления настоящего изобретения, может быть модифицирована. Уплотнительная прокладка, изображенная на фиг. 2В, может дополнительно содержать внутреннюю пружину 13, которая помещена в уплотнительную прокладку через разрыв 14 С-образного кольцевого края 11.

20

В данной уплотнительной прокладке, С-образный кольцевой край 11 сформирован на внутренней стороне (I) рифленого профиля 10, и, таким образом, внутренняя пружина 13 может быть легко зафиксирована и прикреплена к краю рифленого профиля 10 без какой-либо наружной оболочки. Кроме того, внутренняя пружина 13 может обеспечить уплотнительной прокладке высокий предел текучести, и таким образом восстанавливающая сила уплотнительной прокладки может быть увеличена.

25

30

То есть, восстанавливающая сила и показатели герметизации уплотнительной прокладки, которая содержит С-образный кольцевой край 11, обладающий функцией самоусиления, и внутреннюю пружину 13, способствующую реализации функции самоусиления С-образного кольцевого края 11, могут быть лучше, чем

показатели традиционной уплотнительной прокладки, содержащей только рифленый профиль.

5 Согласно фиг. 2С, уплотнительная прокладка, соответствующая первому варианту осуществления настоящего изобретения, может быть модифицирована. Уплотнительная прокладка, изображенная на фиг. 2С, может дополнительно содержать ушко 15, закрывающее С-образный кольцевой край 11.

10 Внутренняя пружина 13 размещена в С-образном кольцевом крае 11, и может быть доступна снаружи посредством разрыва 14 С-образного кольцевого края 11. Как говорилось выше, ушко 15 закрывает С-образный кольцевой край 11 так, что разрыв 14 С-образного кольцевого края оказывается перекрытым, и по меньшей мере часть С-образного кольцевого края 11, а также внутренняя пружина 13 не будут доступны извне.

15 Как вариант, ушко 15 может быть выполнено так, чтобы закрывать всю наружную поверхность С-образного кольцевого края 11, который сформирован у рифленого профиля 10, так чтобы С-образный кольцевой край 11, а также внутренняя пружина 13, были в полной мере защищены снаружи.

20 То есть, благодаря вышеописанной конструкции уплотнительной прокладки создается препятствие для прямого контакта среды, проходящей по трубопроводу, с внутренними компонентами уплотнительной прокладки, и тем самым снижается турбулентность, вызываемая течением среды.

25 Согласно фиг. 2D, уплотнительная прокладка, соответствующая первому варианту осуществления настоящего изобретения, может быть модифицирована. В уплотнительной прокладке, изображенной на фиг. 2D, разрыв 14 С-образного кольцевого края 11 может быть заварен (W), чтобы герметично закрыть
30 внутреннее пространство С-образного кольцевого края 11.

Как говорилось выше, внутренняя пружина 13 может быть размещена в С-образном кольцевом крае 11, и может быть доступна снаружи посредством разрыва 14 С-образного кольцевого края. Таким образом, разрыв 14 С-образного

кольцевого края может быть заварен (W), чтобы защитить внутреннюю пружину 13 от газа или жидкости, которые могут вызвать коррозию металла.

5 Согласно фиг. 2E-2H, уплотнительная прокладка, соответствующая первому варианту осуществления настоящего изобретения, может быть модифицирована, и может быть предусмотрен рифленый профиль 10 выпуклого типа.

10 Следует понимать, что выпуклый рифленый профиль 10 означает, что средняя часть рифленого профиля 10 выступает в вертикальном направлении сильнее, чем противоположные внутренний и внешний края.

15 При этом высоты пиков зубчатых элементов на противоположных краях рифленого профиля 10 одинаковы, но размеры зубьев зубчатых элементов уменьшаются от противоположных краев рифленого профиля 10 к его средней части.

20 Благодаря вышеописанной конструкции уплотнительной прокладки, уплотняющий слой (не показан), окружающий уплотнительную прокладку, может быть более плотно вдавлен между зубьев зубчатых элементов в средней части рифленого профиля 10, к которой приложено наибольшее давление, действующее на установочную поверхность уплотнительной прокладки. Таким образом, уплотнительная прокладка, соответствующая первому варианту осуществления настоящего изобретения, может обеспечить более высокий герметизирующий эффект, чем уплотнительная прокладка традиционной конструкции.

25 На фиг. 3A-3D представлены схемы, иллюстрирующие уплотнительную прокладку, соответствующую второму варианту осуществления настоящего изобретения.

30 Как показано на фиг. 3A, уплотнительная прокладка, соответствующая второму варианту осуществления настоящего изобретения, может содержать рифленый профиль 10, С-образный кольцевой край 11, сформированный на внутренней стороне (I) рифленого профиля 10, и внешний кольцевой край 12, сформированный на внешней стороне (O) рифленого профиля 10.

На верхней и нижней поверхностях рифленого профиля 10 может быть сформирован зубчатый элемент.

- 5 По меньшей мере на части верхней и нижней поверхности рифленого профиля 10 может быть сформирован ограничитель 16.

Согласно фиг. 3B, уплотнительная прокладка, соответствующая второму варианту осуществления настоящего изобретения, может быть модифицирована.

10

Согласно фиг. 3B, уплотнительная прокладка может дополнительно содержать внутреннюю пружину 13, которая вложена в С-образный кольцевой край 11 через разрыв 14.

- 15 Согласно фиг. 3C, уплотнительная прокладка, соответствующая второму варианту осуществления настоящего изобретения, может быть модифицирована. Согласно фиг. 3C, уплотнительная прокладка может дополнительно содержать ушко 15, закрывающее С-образный кольцевой край 11.

- 20 Согласно фиг. 3D, уплотнительная прокладка, соответствующая второму варианту осуществления настоящего изобретения, может быть модифицирована. В уплотнительной прокладке, изображенной на фиг. 3D, разрыв 14 С-образного кольцевого края 11 может быть заварен (W), чтобы герметично закрыть внутреннее пространство С-образного кольцевого края 11.

25

Как показано на фиг. 3A-3D, по меньшей мере один ограничитель 16 может быть сформирован по меньшей мере на части верхней поверхности рифленого профиля 10 вместо зубчатого элемента. Аналогично, по меньшей мере один ограничитель 16 может быть сформирован по меньшей мере на части нижней

30

поверхности рифленого профиля 10 вместо зубчатого элемента.

Следует понимать, что ограничитель 16 представляет собой плоский участок, расположенный по меньшей мере на части верхней и нижней поверхности рифленого профиля 10.

Например, ограничитель 16 может представлять собой плоский участок, проходящий горизонтально от точки на рифленном профиле 10, которая расположена ниже пиков зубчатого элемента рифленного профиля 10, но при этом выше впадин зубчатого элемента 10.

Согласно другому примеру, ограничитель 16 может быть сформирован между пиками зубчатого элемента, как показано на фиг. 6А и 6В.

10 Как говорилось выше, уплотнительная прокладка, соответствующая второму варианту осуществления настоящего изобретения, и ее видоизмененные варианты могут содержать ограничитель 16, чтобы воспрепятствовать чрезмерному взаимному сжатию уплотняющего слоя (не показан), окружающего уплотнительную прокладку, и пиков зубчатого элемента давлением, которое
15 прикладывается к уплотнительной прокладке. Таким образом, уплотнительная прокладка может поддерживать оптимальный режим герметизации.

На фиг. 4А-4С представлены схемы, иллюстрирующие уплотнительную прокладку, соответствующую третьему варианту осуществления настоящего изобретения, и модифицированные варианты уплотнительной прокладки.

Как показано на фиг. 4А, уплотнительная прокладка, соответствующая третьему варианту осуществления настоящего изобретения, может содержать выпуклый рифленный профиль 10 и С-образный кольцевой край 11, сформированный на
25 внутренней стороне (I) рифленного профиля.

Аналогично предыдущим вариантам осуществления, зубцы могут быть сформированы на верхней и нижней поверхностях рифленного профиля 10 уплотнительной прокладки в соответствии с третьим вариантом осуществления
30 изобретения.

Как показано на фиг. 4В, уплотнительная прокладка, соответствующая третьему варианту осуществления настоящего изобретения, может быть модифицирована.

Уплотнительная прокладка, изображенная на фиг. 4В, может дополнительно содержать внутреннюю пружину 13, вложенную в С-образный кольцевой край 11 через разрыв 14.

- 5 Как показано на фиг. 4С, уплотнительная прокладка, соответствующая третьему варианту осуществления настоящего изобретения, может быть модифицирована. Уплотнительная прокладка, изображенная на фиг. 4С, может дополнительно содержать ушко 15, закрывающее С-образный кольцевой край 11.
- 10 На фиг. 5А-5I представлены схемы, иллюстрирующие уплотнительную прокладку, соответствующую четвертому варианту осуществления настоящего изобретения, и модифицированные варианты уплотнительной прокладки.

Как показано на фиг. 5А, уплотнительная прокладка, соответствующая
15 четвертому варианту осуществления настоящего изобретения, может содержать рифленый профиль 10, первый С-образный кольцевой край 11а, сформированный на внутренней стороне (I) рифленого профиля, первую внутреннюю пружину 13а, вложенную в первый С-образный кольцевой край 11а, второй С-образный кольцевой край 11b, сформированный на внешней стороне
20 (O) рифленого профиля, и вторую внутреннюю пружину 13b, вложенную во второй С-образный кольцевой край 11b.

Уплотнительная прокладка, соответствующая четвертому варианту
25 осуществления настоящего изобретения, содержит два С-образных кольцевых края 11а и 11b на противоположных сторонах рифленого профиля 10, и тем самым восстанавливающая сила и показатели герметизации данной уплотнительной прокладки лучше, чем в случае, когда сформирован только один С-образный кольцевой край на внутренней стороне (I) рифленого профиля 10.

- 30 Как показано на фиг. 5В, уплотнительная прокладка, соответствующая четвертому варианту осуществления настоящего изобретения, может быть модифицирована.

Уплотнительная прокладка, изображенная на фиг. 5В, может дополнительно содержать первое ушко 15а, закрывающее первый С-образный кольцевой край 11а, и второе ушко 15b, закрывающее второй С-образный кольцевой край 11b.

5 Первая и вторая внутренние пружины 13а, 13b соответственно вложены первый и второй С-образные кольцевые края 11а, 11b, и соответственно доступны снаружи через разрыв 14а первого С-образного кольцевого края 11а, и через разрыв 14b второго С-образного кольцевого края 11b. Как говорилось выше, чтобы по меньшей мере часть внутренних пружин 13а, 13b и С-образных
10 кольцевых краев 11а и 11b не была открыта снаружи, первое ушко 15а закрывает первый С-образный кольцевой край 11а, чтобы перекрыть разрыв 14а первого С-образного кольцевого края 11а, а второе ушко 15b закрывает второй С-образный кольцевой край 11b, чтобы перекрыть разрыв 14b второго С-образного кольцевого края 11b.

15

При наличии ушек 15а и 15b можно более эффективно предотвращать прямой контакт среды, проходящей по трубопроводу, с внутренними компонентами уплотнительной прокладки, и тем самым снижать турбулентность, вызываемую течением среды.

20

Как показано на фиг. 5С, уплотнительная прокладка, соответствующая четвертому варианту осуществления настоящего изобретения, может быть модифицирована.

25 Уплотнительная прокладка, изображенная на фиг. 5С, может содержать рифленый профиль 10, первый С-образный кольцевой край 11а, сформированный на внутренней стороне (I) рифленого профиля, первую внутреннюю пружину 13а, вложенную в первый С-образный кольцевой край 11а, второй С-образный кольцевой край 11b, сформированный на внешней стороне
30 (O) рифленого профиля, вторую внутреннюю пружину 13b, вложенную во второй С-образный кольцевой край 11b, и внешнее кольцо 17, сформированное на внешней стороне (O) разрыва 14b С-образного кольцевого края 11b.

Внешнее кольцо 17 может быть выполнено так, чтобы его можно было отделять от рифленого профиля 10 или второго С-образного кольцевого края 11b в отличие от внешнего кольцевого края 12 по фиг. 2А.

5 Аналогично внешнему кольцевому краю 12 по фиг. 2А, внешнее кольцо 17 может направлять подлежащую установке уплотнительную прокладку в точное место на фланце, когда уплотнительную прокладку устанавливают на фланец. Кроме того, внешнее кольцо 17 может герметично закрывать разрыв 14b второго С-образного кольцевого края 11b. Таким образом, вторую внутреннюю пружину 13b,
10 вложенную во второй С-образный кольцевой край 11b, можно защитить от воздействия внешних факторов.

Как показано на фиг. 5J, уплотнительная прокладка, соответствующая четвертому варианту осуществления настоящего изобретения, может быть
15 модифицирована.

Уплотнительная прокладка, изображенная на фиг. 5J, может содержать рифленый профиль 10, первый С-образный кольцевой край 11a, сформированный на внутренней стороне (I) рифленого профиля, первую
20 внутреннюю пружину 13a, вложенную в первый С-образный кольцевой край 11a, второй С-образный кольцевой край 11b, сформированный на внешней стороне (O) рифленого профиля, и вторую внутреннюю пружину 13b, вложенную во второй С-образный кольцевой край 11b. Разрыв 14a первого С-образного кольцевого края 11a и разрыв 14b второго С-образного кольцевого края 11b могут
25 быть заварены (W), чтобы герметично закрыть внутренние пространства С-образных кольцевых краев 11a и 11b.

Как показано на фиг. 5D-5F, уплотнительная прокладка, соответствующая четвертому варианту осуществления настоящего изобретения, может быть
30 модифицирована.

Уплотнительная прокладка, изображенная на фиг. 5D, может содержать рифленый профиль 10, средняя часть которого обладает большей выпуклостью в вертикальном направлении, чем противоположные края, первый С-образный

кольцевой край 11а, сформированный на внутренней стороне (I) рифленого профиля 10, первую внутреннюю пружину 13а, вложенную в первый С-образный кольцевой край 11а, второй С-образный кольцевой край 11b, сформированный на внешней стороне (O) рифленого профиля 10, и вторую внутреннюю пружину 13b, вложенную во второй С-образный кольцевой край 11b.

Уплотнительная прокладка, изображенная на фиг. 5Е, по сравнению с уплотнительной прокладкой фиг. 5D может дополнительно содержать первое ушко 15а, закрывающее первый С-образный кольцевой край 11а, и второе ушко 15b, закрывающее второй С-образный кольцевой край 11b.

Уплотнительная прокладка, изображенная на фиг. 5F, по сравнению с уплотнительной прокладкой фиг. 5D может дополнительно содержать внешнее кольцо 17, сформированное на внешней стороне разрыва 14b второго С-образного кольцевого края 11b.

Как показано на фиг. 5G-5I, уплотнительная прокладка, соответствующая четвертому варианту осуществления настоящего изобретения, может быть модифицирована.

Уплотнительная прокладка, изображенная на фиг. 5G, может содержать рифленый профиль 10, ограничитель 16, сформированный по меньшей мере на части верхней и нижней поверхности рифленого профиля, первый С-образный кольцевой край 11а, сформированный на внутренней стороне (I) рифленого профиля 10, первую внутреннюю пружину 13а, вложенную в первый С-образный кольцевой край 11а, второй С-образный кольцевой край 11b, сформированный на внешней стороне (O) рифленого профиля 10, и вторую внутреннюю пружину 13b, вложенную во второй С-образный кольцевой край 11b.

Уплотнительная прокладка, изображенная на фиг. 5H, по сравнению с уплотнительной прокладкой фиг. 5G может дополнительно содержать первое ушко 15а, закрывающее первый С-образный кольцевой край 11а, и второе ушко 15b, закрывающее второй С-образный кольцевой край 11b.

Уплотнительная прокладка, изображенная на фиг. 5I, по сравнению с уплотнительной прокладкой фиг. 5G может дополнительно содержать внешнее кольцо 17, сформированное на внешней стороне разрыва 14b второго C-образного кольцевого края 11b.

5

На фиг. 7A-7C представлены схемы, иллюстрирующие уплотнительную прокладку, соответствующую пятому варианту осуществления настоящего изобретения, и модифицированные варианты уплотнительной прокладки.

10 Как показано на фиг. 7A, уплотнительная прокладка, соответствующая пятому варианту осуществления настоящего изобретения, может содержать металлический элемент 20, у которого имеются верхняя и нижняя поверхности, которые являются плоскими в горизонтальном направлении и выполненными из
15 металлического материала, а также C-образный кольцевой край 11, сформированный на внутренней стороне металлического элемента 20.

В уплотнительной прокладке, соответствующей пятому варианту осуществления изобретения, металлический элемент 20, у которого имеются верхняя и нижняя поверхности, плоские в горизонтальном направлении, может препятствовать
20 чрезмерному сжатию C-образного кольцевого края 11 и выполнять ту же функцию, что и внешний кольцевой край 12 фиг. 2, который направляет подлежащую установке уплотнительную прокладку в точное положение на фланце, когда уплотнительную прокладку устанавливают на фланец.

25 Как показано на фиг. 7B и 7C, уплотнительная прокладка, соответствующая пятому варианту осуществления настоящего изобретения, может быть модифицирована.

Уплотнительная прокладка, изображенная на фиг. 7B, по сравнению с
30 уплотнительной прокладкой фиг. 7A может дополнительно содержать спиральную пружину 13, вложенную в C-образный кольцевой край 11.

По сравнению с уплотнительной прокладкой фиг. 7В, в уплотнительной прокладке, изображенной на фиг. 7С, разрыв 14 С-образного кольцевого края 11 может быть заварен.

- 5 На фиг. 8А-8С представлены схемы, иллюстрирующие уплотнительную прокладку, соответствующую шестому варианту осуществления настоящего изобретения, и модифицированные варианты уплотнительной прокладки.

Как показано на фиг. 8А, уплотнительная прокладка, соответствующая шестому варианту осуществления настоящего изобретения, может содержать
10 металлический элемент 20, у которого имеются верхняя и нижняя поверхности плоские в горизонтальном направлении и выполненные из металлического материала, а также первый С-образный кольцевой край 11а, сформированный на внутренней стороне (I) металлического элемента 20, и второй С-образный
15 кольцевой край 11b, сформированный на внешней стороне (O) металлического элемента 20.

Как показано на фиг. 8В и 8С, уплотнительная прокладка, соответствующая шестому варианту осуществления настоящего изобретения, может быть
20 модифицирована.

Уплотнительная прокладка, изображенная на фиг. 8В, по сравнению с уплотнительной прокладкой фиг. 8А может дополнительно содержать первую внутреннюю пружину 13а, вложенную в первый С-образный кольцевой край 11а,
25 и вторую внутреннюю пружину 13b, вложенную во второй С-образный кольцевой край 11b.

По сравнению с уплотнительной прокладкой фиг. 8В, у уплотнительной прокладки, изображенной на фиг. 8С, разрыв 14а первого С-образного
30 кольцевого края 11а и разрыв 14b второго С-образного кольцевого края 11b могут быть заварены (W).

В уплотнительных прокладках, соответствующих различным вариантам осуществления настоящего изобретения и их видоизмененным вариантам,

внутренние пружины 13, 13a и 13b могут представлять собой спиральные пружины. Внутренние пружины 13, 13a и 13b могут гарантировать восстанавливающую силу (силу упругости) уплотнительных прокладок, и надлежащим образом распределять давление, приложенное снаружи к уплотнительным прокладкам, чтобы предотвратить концентрацию сил на определенных частях уплотнительных прокладок, и тем самым увеличить долговечность уплотнительных прокладок.

Как говорилось выше, в соответствии с различными вариантами осуществления настоящего изобретения, во-первых, может быть гарантировано более высокое усилие болтового соединения и более высокая восстанавливающая сила уплотнительных прокладок по сравнению с такими же показателями других уплотнительных прокладок такого же размера, что и уплотнительная прокладка, соответствующая настоящему изобретению. Таким образом, характеристики герметизации могут быть улучшены даже при высоких температурах и высоких давлениях.

Во-вторых, внутренняя пружина может быть легко установлена и зафиксирована посредством С-образного кольцевого края, сформированного на стороне рифленого профиля без применения какой-либо внешней оболочки. Таким образом, могут быть сокращены затраты на изготовление за счет упрощения конструкции уплотнительной прокладки, о чем шла речь выше. Кроме того, может быть увеличена восстанавливающая сила уплотнительной прокладки.

В-третьих, нагрузка от крепежного болта может быть сосредоточена вокруг пиков зубчатых элементов, посредством зубчатых элементов, сформированных на верхней и нижней сторонах рифленого профиля. Таким образом, может быть обеспечены отличные характеристики герметизации.

В-четвертых, С-образные кольцевые края сформированы на противоположных сторонах рифленого профиля, и таким образом может быть увеличена восстанавливающая сила уплотнительной прокладки и улучшены характеристики герметизации уплотнительной прокладки.

В-пятых, предусмотрены ушки для закрытия С-образных кольцевых краев на рифленном профиле, чтобы предохранить внутренние компоненты уплотнительной прокладки от прямого контакта со средой, проходящей по трубопроводу, и тем самым снизить турбулентность, вызываемую течением среды.

5

В-шестых, в качестве внутренней пружины используется спиральная пружина, и таким образом может быть обеспечено равномерное распределение давления, гарантирована восстанавливающая сила, и тем самым увеличена долговечность уплотнительной прокладки.

10

В-седьмых, предусмотрено, что средняя часть рифленного профиля обладает большей выпуклостью, чем противоположные края, так что уплотняющий слой, который покрывает уплотнительную прокладку, может быть сильнее вдавлен между пиками зубчатого элемента в средней части рифленного профиля, к которой прикладывается максимальное давление на установочную поверхность уплотнительной прокладки, и тем самым усилен эффект герметизации.

15

В-восьмых, по меньшей мере на части зубчатого элемента рифленного профиля предусмотрен ограничитель, чтобы предотвратить чрезмерное сжатие уплотняющего слоя, и тем самым сохранить оптимальный режим герметизации.

20

Рассмотренные в описании варианты осуществления изобретения являются лишь иллюстрацией технической идеи настоящего изобретения. Таким образом, специалистами в той области, к которой относится изобретение, в настоящем изобретении могут быть сделаны различные изменения, модификации и замены в рамках существенных признаков настоящего изобретения.

25

Следовательно, объем технической идеи настоящего изобретения не ограничивается представленными в описании вариантами осуществления и прилагаемыми чертежами. Объем настоящего изобретения определяется формулой изобретения, и следует понимать, что все технические идеи, которые попадают в границы настоящего изобретения, попадают и в его объем.

30

Компоненты и их позиционные номера:

- 10: рифленый профиль
- 11: С-образный кольцевой край
- 12: внешний кольцевой край
- 5 13: внутренняя пружина
- 14: разрыв
- 15: ушко
- 16: ограничитель
- 17: внешне кольцо
- 10 20: металлический элемент

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Уплотнительная прокладка для размещения между фланцами, которые являются соединительными элементами труб, содержащая:
- 5 рифленый профиль,
С-образный кольцевой край, сформированный на внутренней стороне рифленого профиля, и
внешний кольцевой край, сформированный на внешней стороне рифленого профиля.
- 10
2. Уплотнительная прокладка по п. 1, отличающаяся тем, что на верхней поверхности и нижней поверхности рифленого профиля сформированы зубцы.
3. Уплотнительная прокладка по п. 2, отличающаяся тем, что дополнительно
- 15 содержит внутреннюю пружину, выполненную с возможностью вложения в С-образный кольцевой край через разрыв в С-образном кольцевом крае.
4. Уплотнительная прокладка по п. 2, отличающаяся тем, что по меньшей мере на части верхней поверхности и нижней поверхности рифленого профиля
- 20 сформирован ограничитель.
5. Уплотнительная прокладка по п. 3, отличающаяся тем, что разрыв С-образного кольцевого края заварен.
- 25
6. Уплотнительная прокладка по п. 3, отличающаяся тем, что дополнительно содержит ушко, выполненное с возможностью закрытия С-образного кольцевого края.
7. Уплотнительная прокладка по п. 2, отличающаяся тем, что дополнительно
- 30 содержит внутреннюю пружину, выполненную с возможностью вложения в С-образный кольцевой край через разрыв в С-образном кольцевом крае, причем разрыв С-образного кольцевого края заварен.

8. Уплотнительная прокладка по п. 2, отличающаяся тем, что средняя часть рифленого профиля в вертикальном направлении обладает большей выпуклостью, чем противоположные края рифленого профиля.

5 9. Уплотнительная прокладка по п. 8, отличающаяся тем, что дополнительно содержит внутреннюю пружину, выполненную с возможностью вложения в С-образный кольцевой край через разрыв в С-образном кольцевом крае.

10 10. Уплотнительная прокладка по п. 9, отличающаяся тем, что дополнительно содержит ушко, выполненное с возможностью закрытия С-образного кольцевого края.

11. Уплотнительная прокладка по п. 9, отличающаяся тем, что разрыв С-образного кольцевого края заварен.

15

12. Уплотнительная прокладка для размещения между фланцами, которые являются соединительными элементами труб, содержащая:

рифленый профиль, средняя часть которого в вертикальном направлении является более выпуклой, чем противоположные края рифленого профиля, и

20 С-образный кольцевой край, сформированный на внутренней стороне рифленого профиля.

13. Уплотнительная прокладка по п. 12, отличающаяся тем, что дополнительно содержит внутреннюю пружину, выполненную с возможностью вложения в С-образный кольцевой край через разрыв в С-образном кольцевом крае.

25

14. Уплотнительная прокладка по п. 13, отличающаяся тем, что дополнительно содержит ушко, выполненное с возможностью закрытия С-образного кольцевого края.

30

15. Уплотнительная прокладка для размещения между фланцами, которые являются соединительными элементами труб, содержащая:
рифленый профиль,

первый С-образный кольцевой край, сформированный на внутренней стороне рифленого профиля, и

второй С-образный кольцевой край, сформированный на внешней стороне рифленого профиля,

5 причем на верхней и нижней поверхностях рифленого профиля сформированы зубцы.

16. Уплотнительная прокладка по п. 15, отличающаяся тем, что дополнительно содержит:

10 первую внутреннюю пружину, выполненную с возможностью вложения в первый С-образный кольцевой край, и

вторую внутреннюю пружину, выполненную с возможностью вложения во второй С-образный кольцевой край,

15 причем разрыв первого С-образного кольцевого края и разрыв второго С-образного кольцевого края заварены.

17. Уплотнительная прокладка по п. 15, отличающаяся тем, что дополнительно содержит:

20 первую внутреннюю пружину, выполненную с возможностью вложения в первый С-образный кольцевой край, и

вторую внутреннюю пружину, выполненную с возможностью вложения во второй С-образный кольцевой край,

25 причем средняя часть рифленого профиля в вертикальном направлении обладает большей выпуклостью, чем противоположные края рифленого профиля.

18. Уплотнительная прокладка по п. 17, отличающаяся тем, что дополнительно содержит:

30 первое ушко, выполненное с возможностью закрытия первого С-образного кольцевого края, и

второе ушко, выполненное с возможностью закрытия второго С-образного кольцевого края.

19. Уплотнительная прокладка по п. 17, отличающаяся тем, что дополнительно содержит внешнее кольцо, выполненное с возможностью установки у внешней стороны разрыва второго С-образного кольцевого края.

- 5 20. Уплотнительная прокладка по п. 15, отличающаяся тем, что дополнительно содержит:
- первую внутреннюю пружину, выполненную с возможностью вложения в первый С-образный кольцевой край, и
- вторую внутреннюю пружину, выполненную с возможностью вложения во второй
- 10 С-образный кольцевой край, и
- причем по меньшей мере на части верхней поверхности и нижней поверхности рифленого профиля сформирован ограничитель.

21. Уплотнительная прокладка по п. 20, отличающаяся тем, что дополнительно
- 15 содержит:
- первое ушко, выполненное с возможностью закрытия первого С-образного кольцевого края, и
- второе ушко, выполненное с возможностью закрытия второго С-образного кольцевого края.

- 20 22. Уплотнительная прокладка по п. 20, отличающаяся тем, что дополнительно содержит внешнее кольцо, выполненное с возможностью установки у внешней стороны разрыва второго С-образного кольцевого края.

- 25 23. Уплотнительная прокладка для размещения между фланцами, которые являются соединительными элементами труб, содержащая:
- металлический элемент, у которого имеются верхняя и нижняя поверхности, которые являются плоскими в горизонтальном направлении, и
- С-образный кольцевой край, сформированный на внутренней стороне
- 30 металлического элемента.

24. Уплотнительная прокладка по п. 23, отличающаяся тем, что дополнительно содержит внутреннюю пружину, выполненную с возможностью вложения в С-образный кольцевой край.

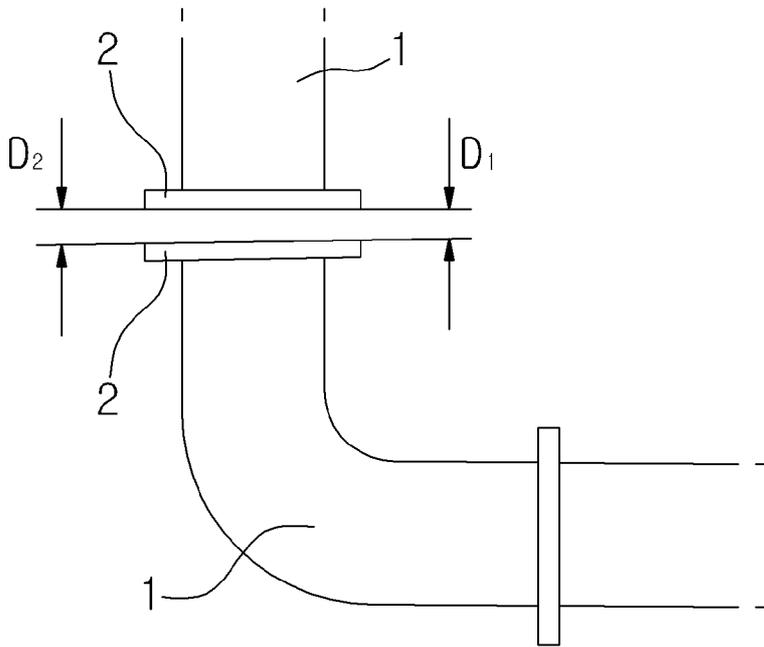
25. Уплотнительная прокладка по п. 24, отличающаяся тем, что разрыв С-образного кольцевого края заварен.

5 26. Уплотнительная прокладка для размещения между фланцами, которые являются соединительными элементами труб, содержащая:
металлический элемент, у которого имеются верхняя и нижняя поверхности, которые являются плоскими в горизонтальном направлении,
первый С-образный кольцевой край, сформированный на внутренней стороне
10 рифленого профиля, и
второй С-образный кольцевой край, сформированный на внешней стороне рифленого профиля.

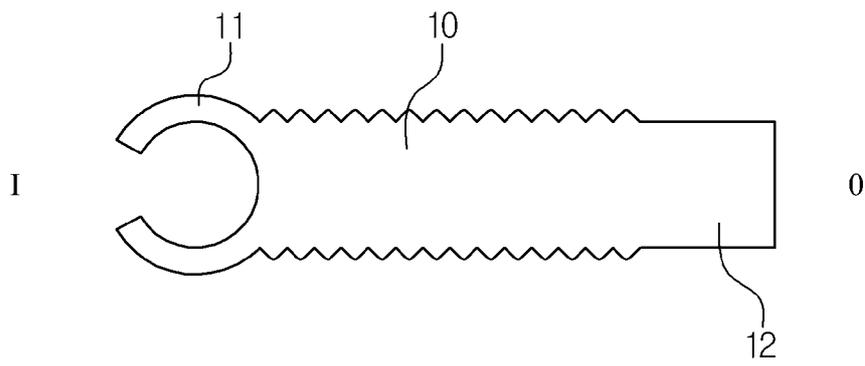
27. Уплотнительная прокладка по п. 26, отличающаяся тем, что дополнительно
15 содержит:
первую внутреннюю пружину, выполненную с возможностью вложения в первый С-образный кольцевой край, и
вторую внутреннюю пружину, выполненную с возможностью вложения во второй С-образный кольцевой край.

20 28. Уплотнительная прокладка по п. 27, отличающаяся тем, что разрыв первого С-образного кольцевого края и разрыв второго С-образного кольцевого края заварены.

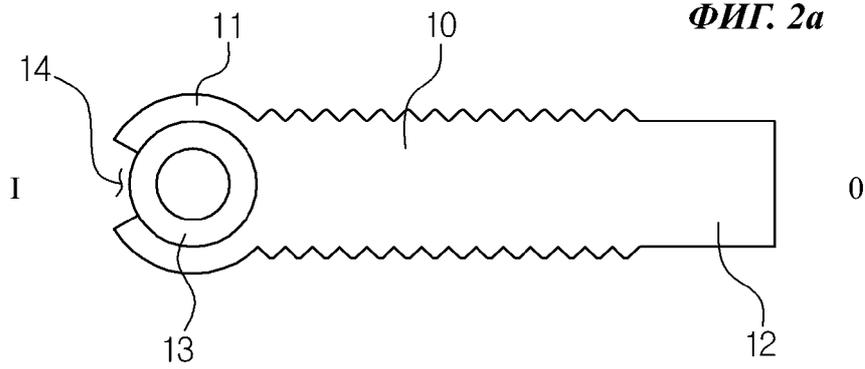
1



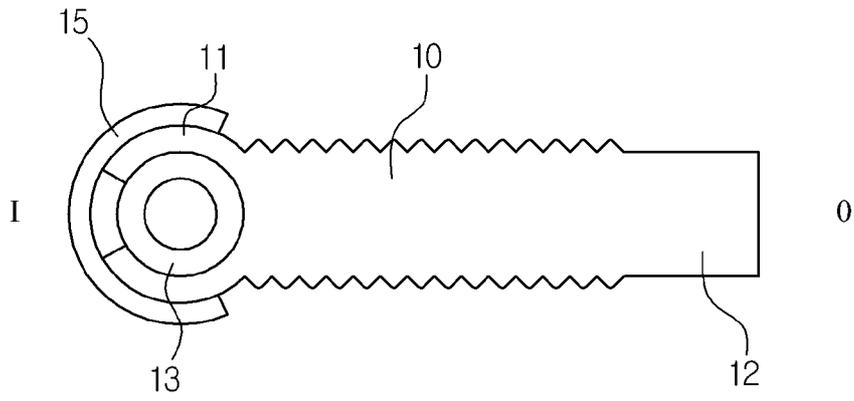
ФИГ. 1



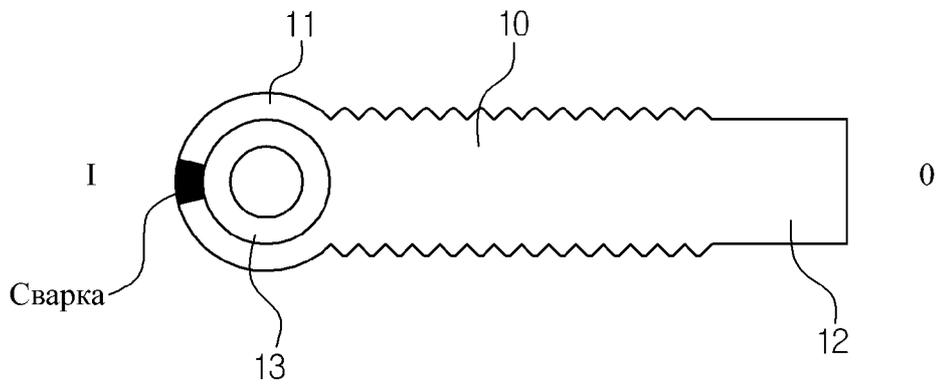
ФИГ. 2a



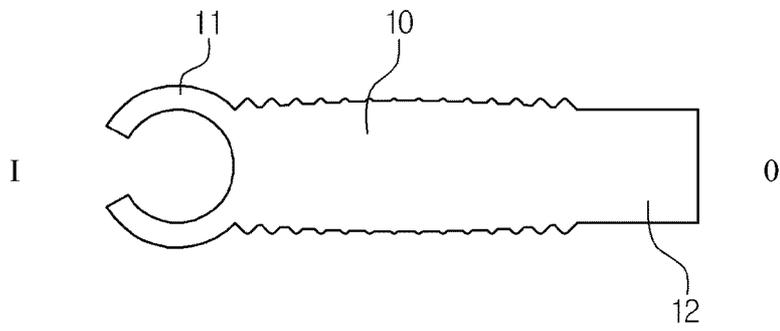
ФИГ. 2b



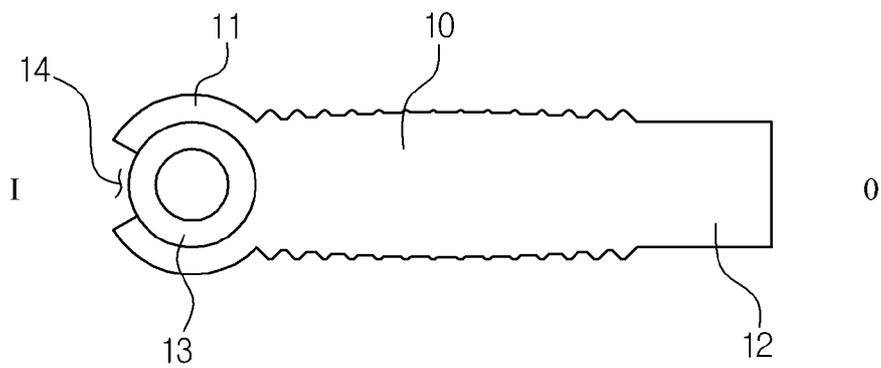
ФИГ. 2c



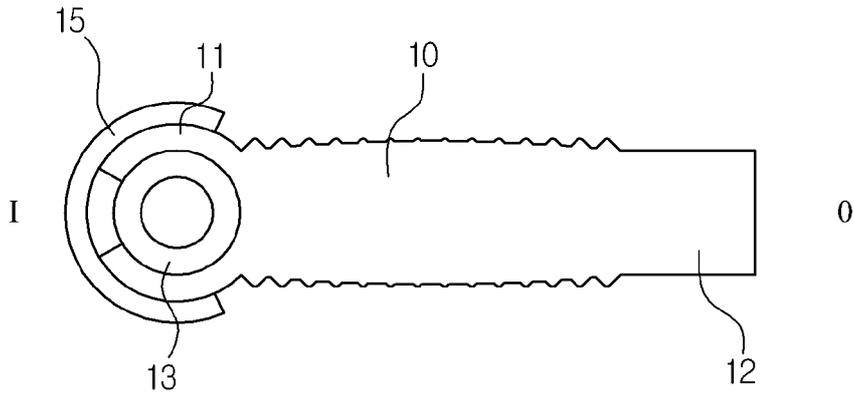
ФИГ. 2d



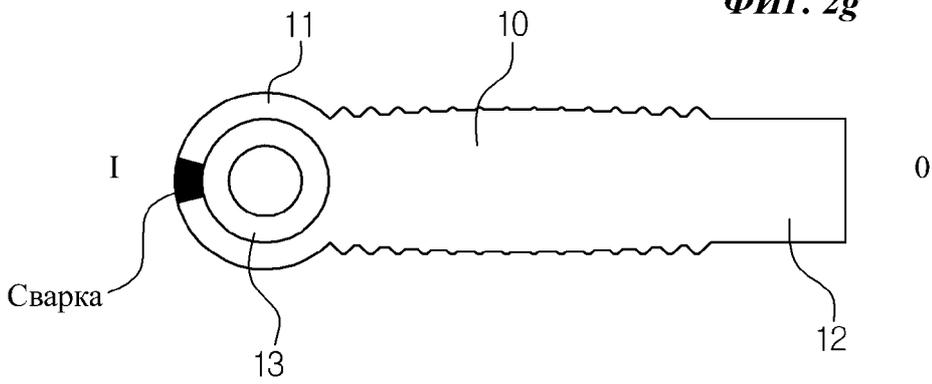
ФИГ. 2e



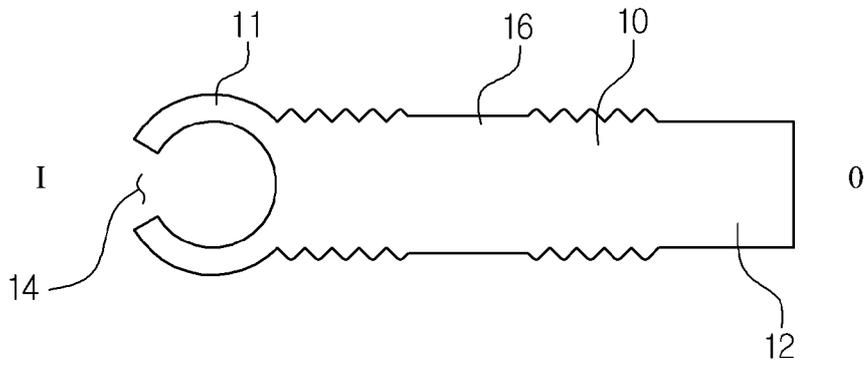
ФИГ. 2f



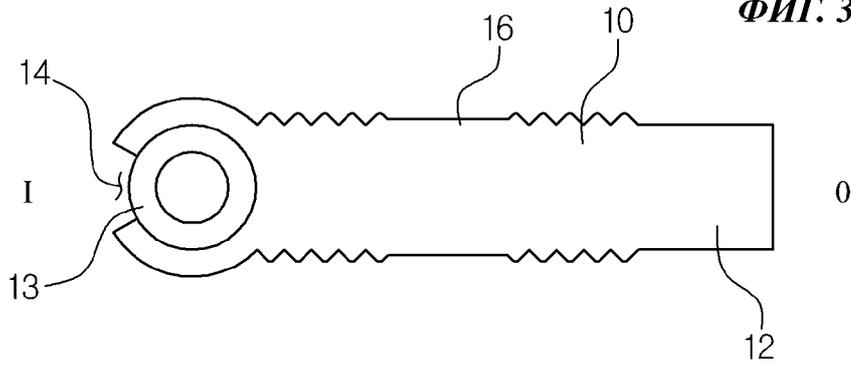
ФИГ. 2g



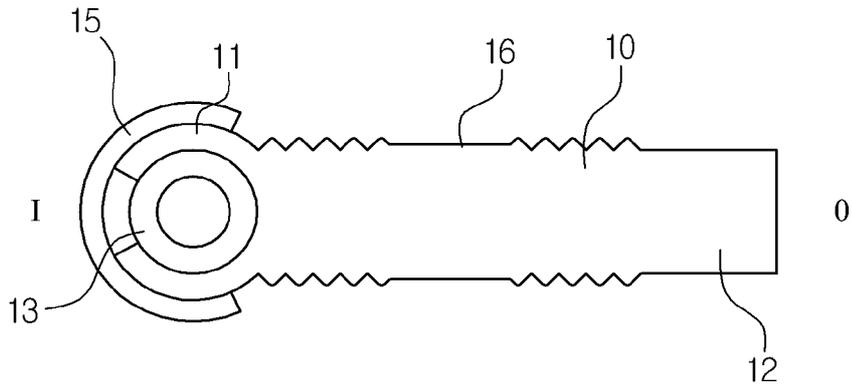
ФИГ. 2h



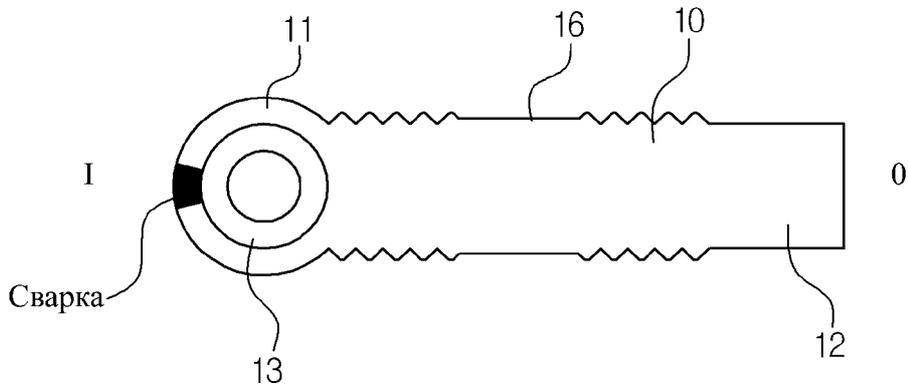
ФИГ. 3a



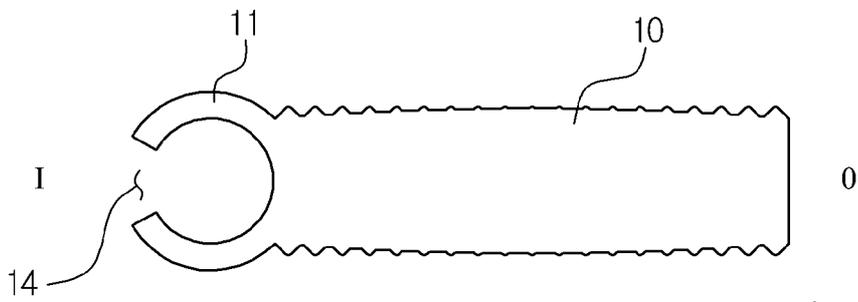
ФИГ. 3b



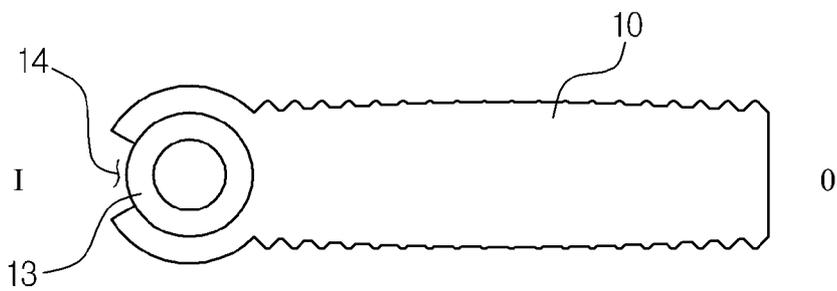
ФИГ. 3с



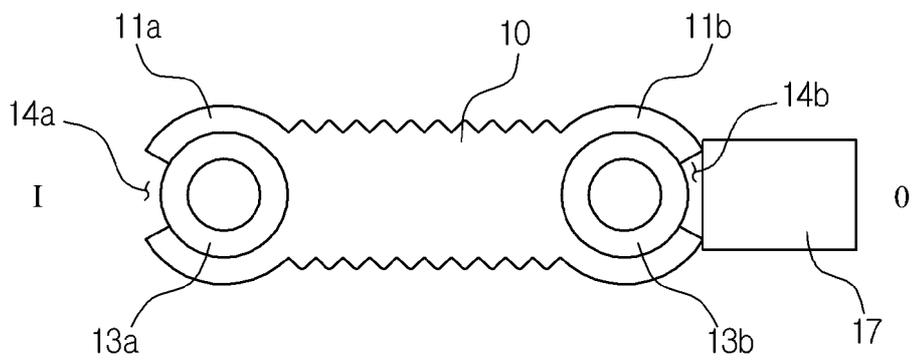
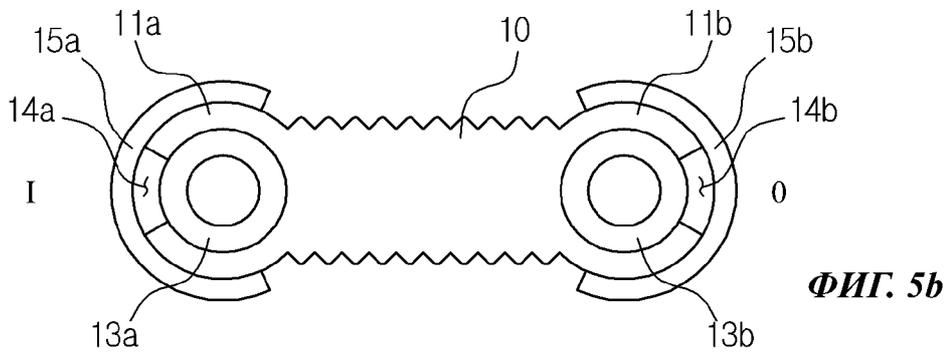
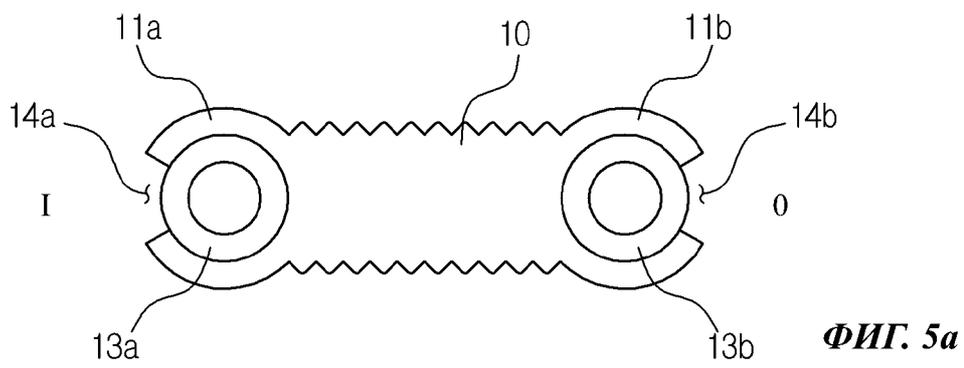
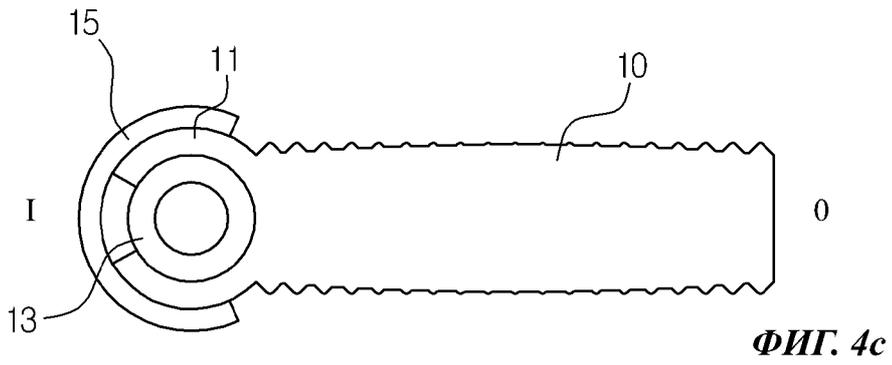
ФИГ. 3d

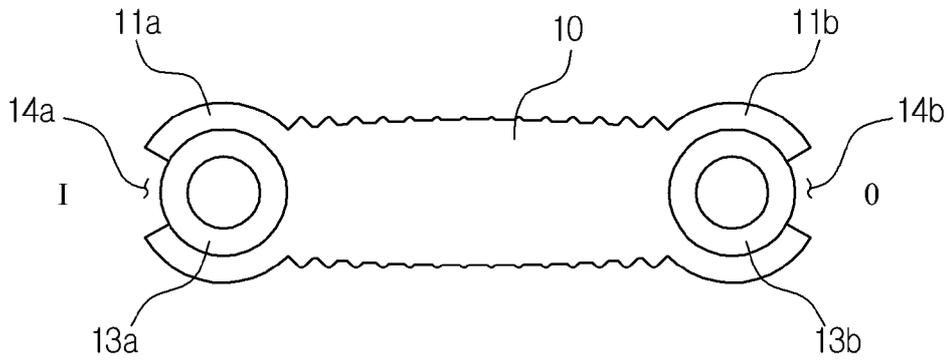


ФИГ. 4а

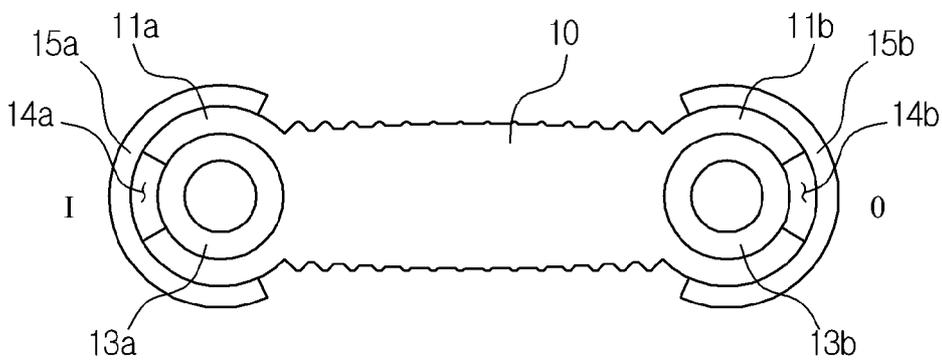


ФИГ. 4b

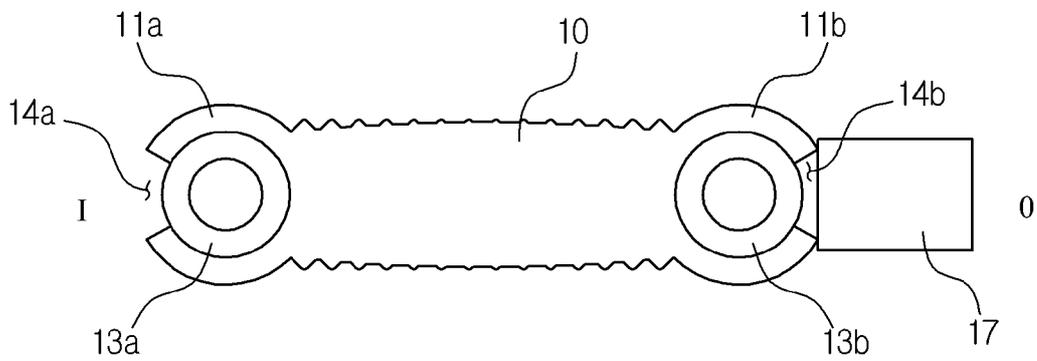




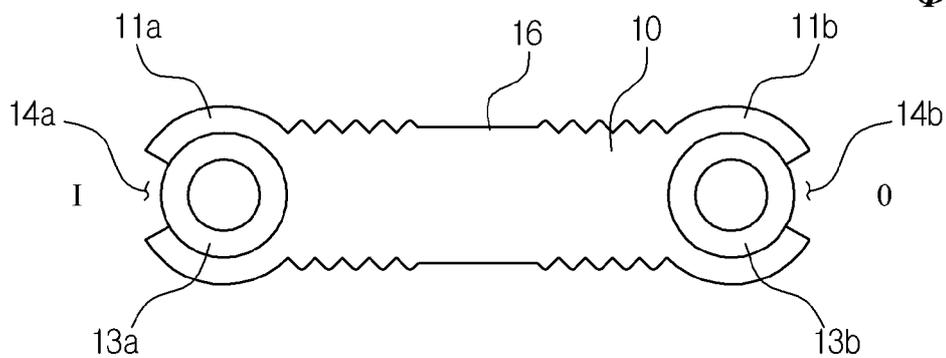
ФИГ. 5d



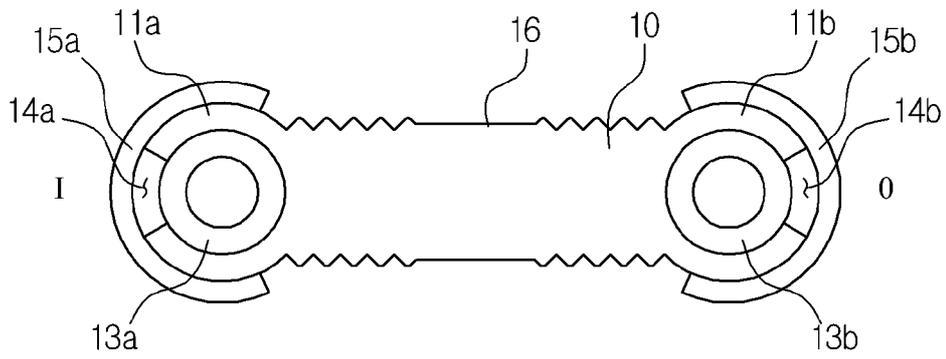
ФИГ. 5e



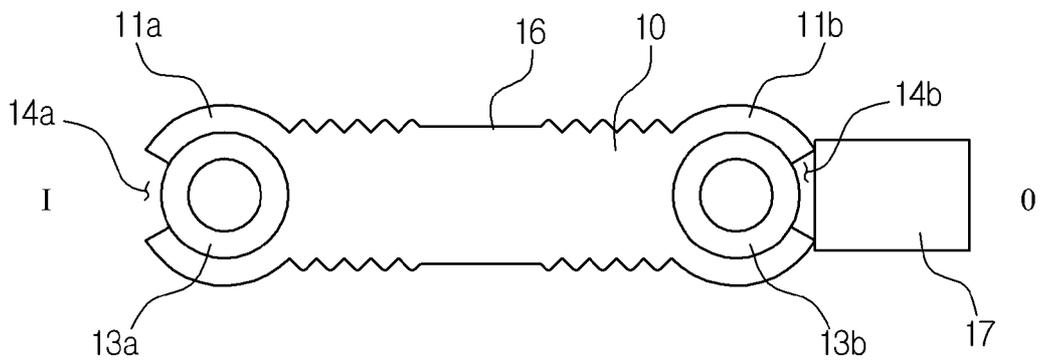
ФИГ. 5f



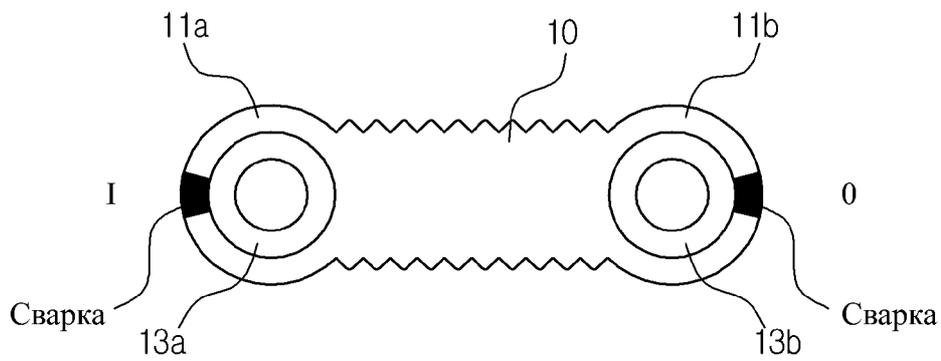
ФИГ. 5g



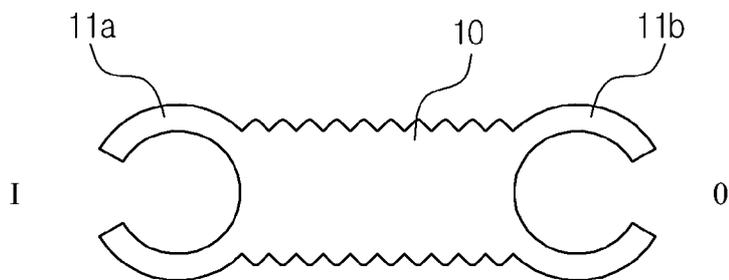
ФИГ. 5h



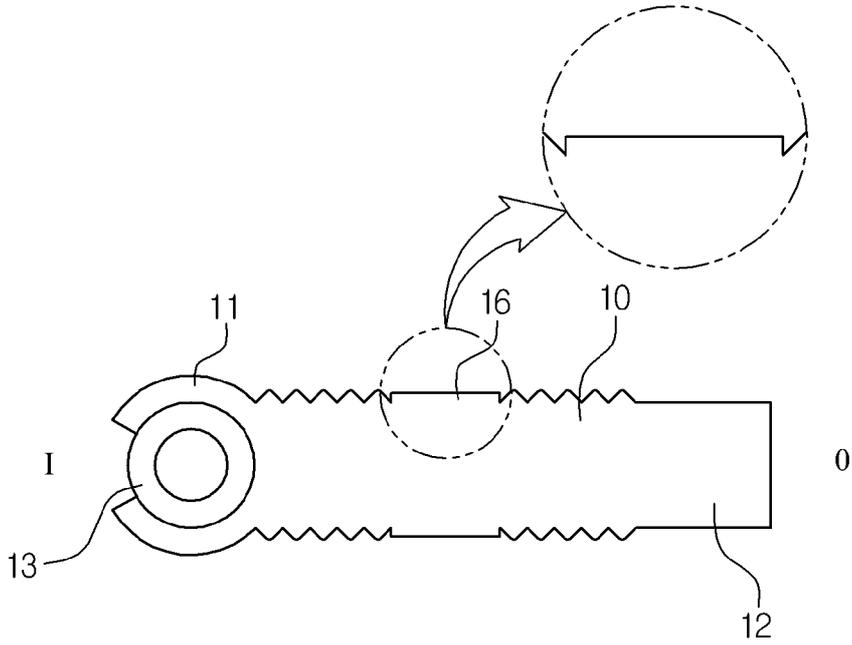
ФИГ. 5i



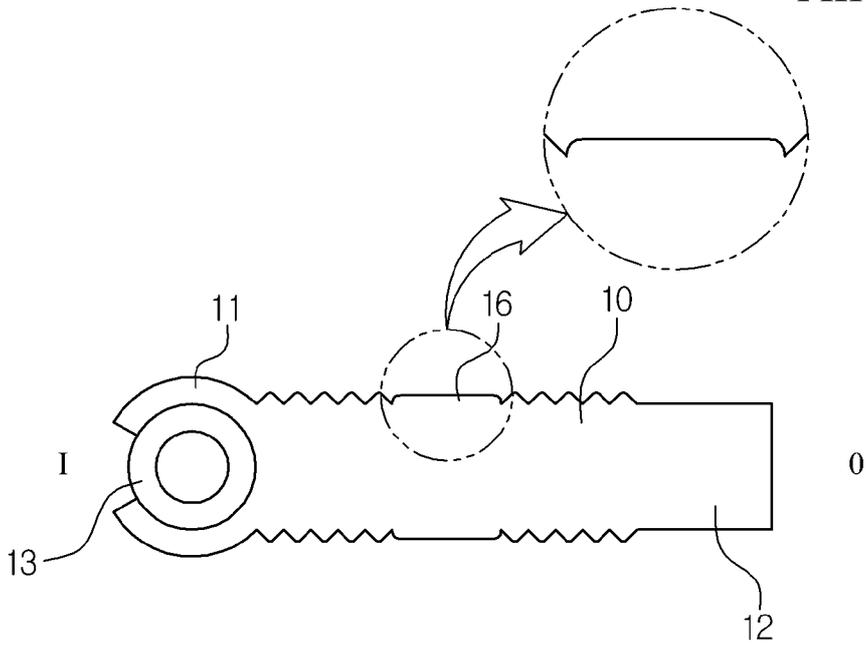
ФИГ. 5j



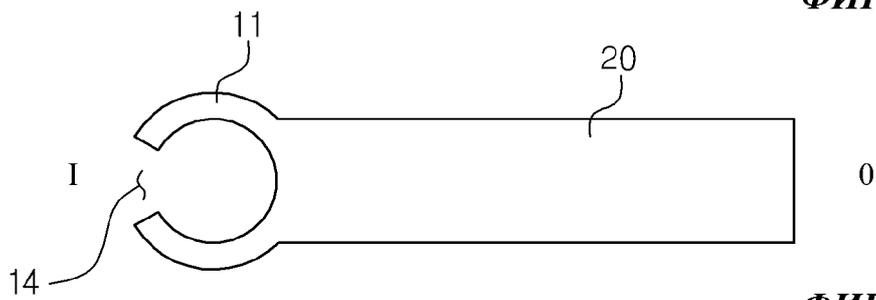
ФИГ. 5k



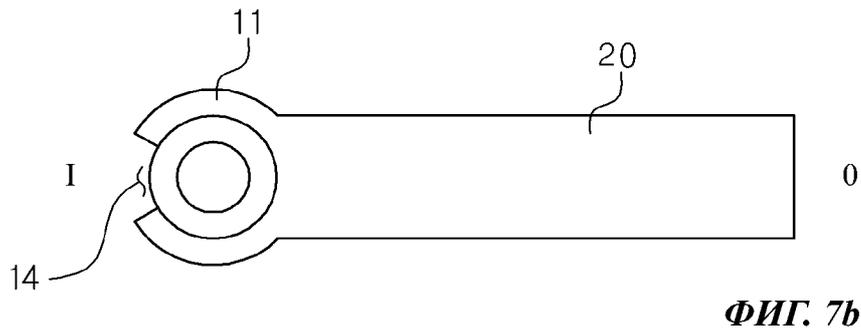
ФИГ. 6а



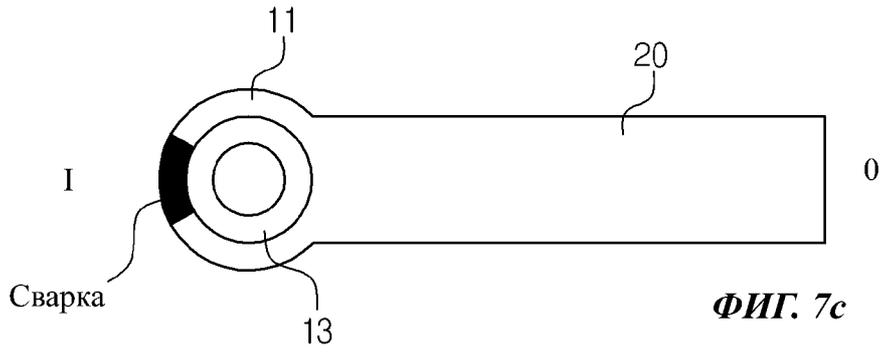
ФИГ. 6б



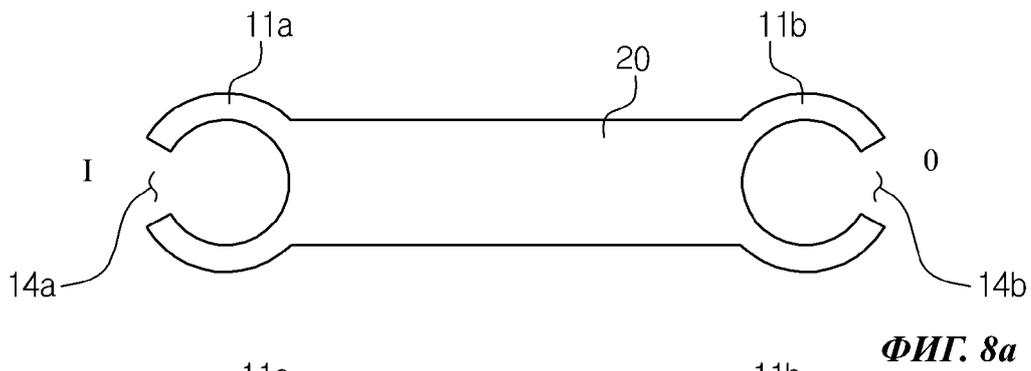
ФИГ. 7а



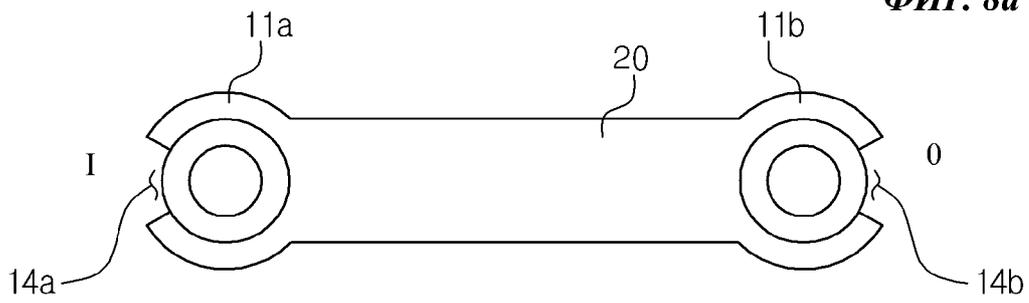
ФИГ. 7b



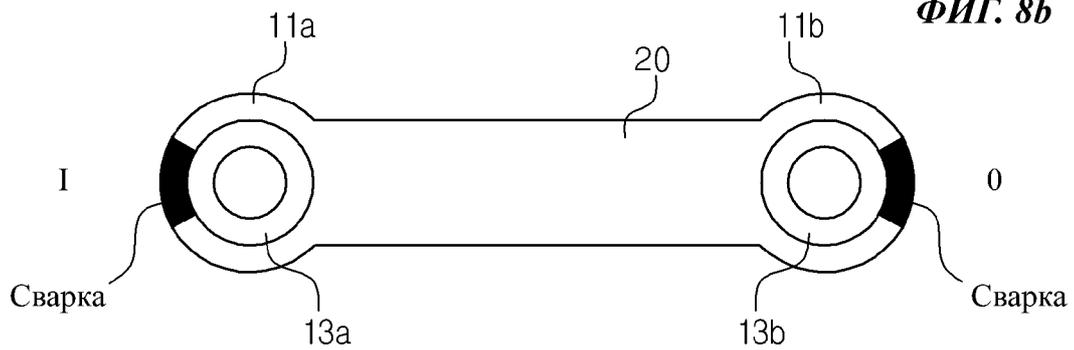
ФИГ. 7c



ФИГ. 8a



ФИГ. 8b



ФИГ. 8c