

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **036096**(13) **B1**

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2020.09.28**

(21) Номер заявки  
**201991114**

(22) Дата подачи заявки  
**2016.11.21**

(51) Int. Cl. **F16L 25/00** (2006.01)  
**F16L 25/10** (2006.01)  
**F16L 37/091** (2006.01)

---

### (54) КОМПОЗИТНОЕ ФИКСИРУЮЩЕЕ КРЕПЛЕНИЕ, УСТРОЙСТВО СОЕДИНЕНИЯ ТРУБОПРОВОДА, ИСПОЛЬЗУЮЩЕЕ ФИКСИРУЮЩЕЕ КРЕПЛЕНИЕ, И СПОСОБ ЕГО УСТАНОВКИ

---

(43) **2019.09.30**

(86) **PCT/CN2016/106626**

(87) **WO 2018/090377 2018.05.24**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:  
**СИНЬСИН ДАКТАЙЛ АЙЕН  
ПАЙПС КО., ЛТД (CN)**

(56) CN-U-206234526  
CN-A-106322027  
US-A-5269569  
EP-A1-0790456  
CN-A-105240633  
CN-A-104797873

(72) Изобретатель:  
**Ли Чэнчжан, Ли Цзюнь, Шэнь Юн,  
Сюй Цзюнь, Чжан Тао, Ван Сун, Цзо  
Чао, Чжу Пань, Чэ Лэй (CN)**

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

(57) Предложено композитное фиксирующее крепление (1), устройство соединения трубопровода, использующее фиксирующее крепление (1), и способ его установки. Упругий корпус (4) в композитном фиксирующем креплении (1) представляет собой прямой многогранник в виде полосы с широкой нижней поверхностью и узкой верхней поверхностью, при этом нижняя поверхность (41), поверхность (42) левого торца и поверхность правого торца представляют собой плоские поверхности, нижняя поверхность (41) представляет собой равнобедренную трапецию, а верхняя поверхность (44) представляет собой искривленную поверхность, образованную посредством соединения плоских поверхностей изогнутым образом. Ряды зубчатых реек (2) встроены с интервалами в направлении длины L упругого корпуса (4), а направление вершины зубцов (21) зубчатых реек параллельно длинной стороне каждой из плоских плоскостей, которые соединены с образованием искривленной поверхности. Горизонтальная поверхность (443) упругого корпуса обеспечена множеством деформируемых участков (3), равномерно распределенных в направлении его длины L, и одна зубчатая рейка (2) смежна по меньшей мере с одним из деформируемых участков (3) в направлении ширины W упругого корпуса (4). После соединения по меньшей мере одного композитного фиксирующего крепления (1) торец к торцу с образованием кольцевого фиксирующего крепления (20) и его помещения в фиксирующую камеру (11) раструба (10) устройства соединения трубопровода, зубцы (21) и наружная стенка части трубы, охватываемой раструбом, зацепляются. Композитное фиксирующее крепление (1) и устройство соединения трубопровода легко изготавливать, удобно использовать, при этом они имеют хороший фиксирующий эффект и приспособлены для труб с разными диаметрами. Способ установки устройства соединения трубопровода является простым в эксплуатации и обладает высокой рабочей эффективностью.

**036096 B1**

**036096 B1**

### Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к трубопроводному соединению, в частности, к композитному фиксирующему креплению, используемому в трубопроводном соединении, устройству соединения трубопровода, использующему фиксирующее крепление, и способу его установки.

### Уровень техники

Чтобы обеспечить прочное соединение, в традиционном стыке трубопровода предусмотрена самофиксирующаяся конструкция в стыке. Стык трубопровода с самофиксирующейся конструкцией имеет простую конструкцию, его удобно устанавливать и он имеет широкое применение в сферах коммунального хозяйства, перекачки нефти, транспортировки газа и т. п.

Существует два основных типа стыков: один тип с самофиксирующейся кольцевой конструкцией и другой тип без самофиксирующейся кольцевой конструкции. Самофиксирующаяся кольцевая конструкция может достигать цели самофиксации стыка путем предоставления приподнятого самофиксирующегося кольца в части трубы, охватываемой раструбом, обеспечивающего упорное кольцо в раструбе, и сужения приподнятого самофиксирующегося кольца до раструба посредством упорного кольца после вставки части трубы, охватываемой раструбом, в раструб, например, конструкция, раскрытая в китайском патенте № CN102297297A под названием "An inserting type pipe connector with an anchoring structure". Недостатки этого типа суженных стыков заключаются в том, что конструкция является довольно сложной, стоимость выше стоимости стандартной трубы, самофиксирующееся кольцо не может быть изготовлено на месте работ, поскольку обычно оно выполнено посредством приваривания на части трубы, охватываемой раструбом, и процесс является довольно сложным, а также конструкция является неудобной, когда меняется проектирование трубопровода, что часто влечет задержку в строительстве, поскольку труба не может быть отрезана во время установки на месте работ. Конструкция без самофиксирующегося кольца устанавливается на другие конструкции с целью обеспечения самофиксации. Например, усовершенствованный самофиксирующийся стык для стальных зубцов раскрыт в китайской заявке на патент № CN1103149A, при этом стальные зубцы и упругий корпус также отделены от уплотнительного резинового кольца, часть самофиксирующегося механизма находится снаружи самофиксирующейся камеры во время работы и закреплена на торцевой поверхности раструба с помощью части упругого элемента, так что обеспечивается сила натяжения для сжатия стальных зубцов на наружной стенке трубопровода. По сравнению с самофиксирующейся кольцевой конструкцией, эта конструкция является довольно простой и не требует приваривания самофиксирующегося кольца, а также процесс значительно упрощен. Однако натяжение стальных зубцов восприимчиво к внешним факторам, что влечет за собой нестабильное осуществление самофиксации, более того, самофиксирующаяся конструкция представляет собой сплошное кольцо, пресс-форма большая, стоимость высокая и ее нелегко изготовить.

Исходя из этого, на рынке существует конструкция без самофиксирующегося кольца, в которой самофиксирующееся соединение достигается посредством вставки стальных зубцов в уплотнительное резиновое кольцо. Прижимной механизм для соединения трубы под давлением, описанный в патенте США № 5269569, показан на фиг. 9 и фиг. 10. Когда часть 3' трубы, охватываемую раструбом, вставленную в раструб 2', вытягивают, стальные зубцы 26' будут встроены в наружную стенку части трубы, охватываемой раструбом, трубы 30'. Поэтому, цели сужения части 3' трубы, охватываемой раструбом, которая подлежит вытягиванию из раструба 2', можно достичь посредством прикладывания силы между трубой 30' и стальными зубцами 26'. Однако в этом типе самофиксирующегося стыка стальные зубцы 26' встроены в целое кольцевое уплотнительное резиновое кольцо 14', процесс производства уплотнительного резинового кольца 14' является сложным и жесткость ограничена требованиями к уплотнению, так что осуществление самофиксации в целом не идеально, стык может выполняться в состоянии низкого давления и не может соответствовать эксплуатационным требованиям среднего и высокого давления, что увеличивает риск утечки через стык при возникновении гидравлических ударов в действующем трубопроводе. Более того, в фактическом процессе установки специалистам по монтажу необходимо вставлять целое уплотнительное резиновое кольцо 14' в соответствующую фиксирующую камеру 13', затем необходимо согнуть две или три "зигзагообразные" кривые для в целом плавной вставки. В то же время наличие стальных зубцов 26' увеличивает жесткость всего уплотнительного резинового кольца 14', трудно отрегулировать положение стальных зубцов 26' в процессе установки и часто требуется много людей для завершения установки. Установка занимает много времени, процесс является сложным и непросто обеспечить качество установки, что приводит к растрачиванию рабочей силы. В дополнение, из-за кольцевой конструкции уплотнительного резинового кольца 14' объем становится больше и его трудно разместить во время перевозки, что приводит к увеличению транспортных расходов. Кроме того, для труб с разными диаметрами необходимы специальные пресс-формы с соответствующими размерами для производства резиновых колец с разными диаметрами, что приводит к увеличению производственных затрат, организация производства становится более сложной, а эффективность производства более низкой.

В дополнение, в китайском патенте № CN101044349A также раскрыто запорное кольцо, которое представляет собой деформацию конструкции без самофиксирующегося кольца. Принимая во внимание несовершенство целого уплотнительного резинового кольца, запорное кольцо состоит из жесткого сегмента в виде зубцов, изготовленного из твердого металла, и соединительного элемента, изготовленного

из упругого материала. Однако, поскольку оно изготовлено посредством соединения металлического сегмента с упругим сегментом, размер металлического сегмента является настолько большим, что его сложно обрабатывать, и возрастает стоимость производства. На практике, из-за небольшого размера упругого компонента, когда наружный диаметр трубопровода находится на нижнем допустимом пределе, натяжение, обеспечиваемое упругим компонентом, существенно уменьшается и сложно достичь эффекта самофиксации. Более того, поверхность трубопровода часто имеет определенный радиус и металлическое кольцо не может полностью прикрепляться к раструбу, поэтому нельзя обеспечить контактирование стальных зубцов с трубопроводом, что также легко приводит к невыполнению функции самофиксации.

#### **Краткое описание изобретения**

Техническая задача, которая подлежит решению посредством настоящего изобретения, заключается в предоставлении композитного фиксирующего крепления, простого в изготовлении, удобного в использовании и обладающего хорошим фиксирующим эффектом, а также несущей способностью высокого давления и приспособленного для труб с разными диаметрами.

Композитное фиксирующее крепление согласно настоящему изобретению содержит упругий корпус и зубчатую рейку. Упругий корпус представляет собой прямой многогранник в виде полосы с широкой нижней поверхностью и узкой верхней поверхностью. Нижняя поверхность, поверхность левого торца и поверхность правого торца упругого корпуса являются плоскими, верхняя поверхность представляет собой кривую, образованную посредством зигзагообразного соединения между плоскостями, а нижняя поверхность представляет собой равнобедренную трапецию. Ряды зубчатых реек встроены с интервалами в направлении длины  $L$  упругого корпуса, а вершина зубцов зубчатой рейки параллельна длинным сторонам всех плоскостей, образующих кривую. Горизонтальная поверхность упругого корпуса обеспечена множеством деформируемых участков, равномерно распределенных в направлении длины  $L$ , и одна зубчатая рейка смежна по меньшей мере с одним из деформируемых участков в направлении ширины  $W$  упругого корпуса.

В композитном фиксирующем креплении согласно настоящему изобретению деформируемый участок представляет собой углубление или отверстие, проходящее в направлении высоты  $H$  упругого корпуса.

В композитном фиксирующем креплении согласно настоящему изобретению угол  $\alpha$  головки зубца составляет от  $50^\circ$  до  $90^\circ$ , а твердость по Шору упругого корпуса составляет от 40 до 90 HA.

В композитном фиксирующем креплении согласно настоящему изобретению угол  $\alpha$  головки зубца составляет от  $65^\circ$  до  $75^\circ$ , а твердость по Шору упругого корпуса составляет от 55 до 70 HA.

В композитном фиксирующем креплении согласно настоящему изобретению угол  $\alpha$  головки зубца составляет  $70^\circ$ .

В настоящем изобретении также предлагается устройство соединения трубопровода, использующее композитное фиксирующее крепление, которое содержит раструб и часть трубы, охватываемую раструбом. Внутренняя стенка одного конца раструба обеспечена фиксирующей камерой с углублением и уплотнительной камерой с углублением. Уплотнительная деталь предусмотрена в уплотнительной камере, и кольцевое фиксирующее крепление, образованное с помощью по меньшей мере одного из композитных фиксирующих креплений, расположенных торцом к торцу, предусмотрено в фиксирующей камере. Зубцы расположены на радиальной внутренней стороне кольцевого фиксирующего крепления и вершины зубца обращены к внутренней стороне раструба. Максимальная окружность фиксирующей камеры меньше, чем максимальная окружность кольцевого фиксирующего крепления, минимальный внутренний диаметр  $R$  кольцевого фиксирующего крепления меньше, чем наружный диаметр  $r$  части трубы, охватываемой раструбом, и зубцы зацепляются с наружной стенкой части трубы, охватываемой раструбом.

В настоящем изобретении также предлагается способ установки устройства соединения трубопровода, который включает следующие этапы:

- А) размещение уплотнительной детали в уплотнительной камере;
- В) образование кольцевого фиксирующего крепления посредством вдавливания по меньшей мере одного из композитных фиксирующих креплений в фиксирующую камеру торцом к торцу и
- С) постепенная вставка части трубы, охватываемой раструбом, в раструб в направлении по оси и сжатие упругого корпуса и деформируемого участка до полного зацепления зубцов с наружной стенкой раструба.

По сравнению с предшествующим уровнем техники технические решения согласно настоящему изобретению обладают по меньшей мере следующими полезными эффектами.

1. По сравнению с традиционной самофиксирующейся конструкцией, которая представляет собой целое кольцо или кольцо из сегментов, изготовленное из стали, композитное фиксирующее крепление согласно настоящей заявке при производстве является прямым в виде полосы, пресс-форма для производства является более простой, изготовление пресс-формы является более удобным, эффективность производства пресс-формы значительно улучшена, производственные затраты значительно уменьшены и даже трубы с раструбным соединением с разными диаметрами могут изготавливаться с помощью одной и той же пресс-формы, посредством лишь незначительной регулировки длины композитного фиксирующего

щего крепления или увеличения количества композитных фиксирующих креплений, вдавленных в фиксирующую камеру, что может значительно улучшить эффективность производства. В то же время прямое композитное фиксирующее крепление в виде полосы занимает меньше пространства, чем традиционное кольцевое фиксирующее крепление, а также перевозка является более удобной.

2. Композитное фиксирующее крепление состоит из зубчатой рейки и упругого корпуса, а сила сжатия упругого корпуса используется с таким расчетом, чтобы зубцы зубчатой рейки прикреплялись к наружной стенке части трубы, охватываемой раструбом, конструкция фиксирующего крепления значительно упрощена, стабильность улучшена, а также предотвращается проблема недостаточного натяжения, обеспечиваемого упругим элементом.

3. Для фиксирующей детали без деформируемого участка, когда расчетный зазор раструбного соединения трубы находится соответственно на максимуме или минимуме, сила сжатия, возникающая в результате сжатия упругого корпуса, сильно отличается; особенно сопротивление установке очень велико, когда расчетный зазор является наименьшим. В настоящем изобретении деформируемый участок предусмотрен в упругом корпусе возле зубчатой рейки, что эффективно уменьшает сопротивление установке и улучшает эффективность установки.

4. Композитные фиксирующие крепления непосредственно вдавливаются в соответствующую фиксирующую камеру при установке с образованием кольцевой конструкции торца к торцу, так что они могут быть легко и быстро зафиксированы в раструбе вместо дополнительных крепежных приспособлений и специальных монтажных инструментов, что гарантирует эффективное сцепление части трубы, охватываемой раструбом, и раструба. Более того, благодаря сочетанию формы кольцевого фиксирующего крепления и фиксирующей камеры, кольцевое фиксирующее крепление выполняет только функцию крепления в фиксирующей камере вместо выполнения функции уплотнения и не сталкивается с внешними факторами или другими камерами раструба, поэтому выполнение им блокирования является более стабильным и надежным и не будет ослаблено в связи с внешними факторами.

Другие подробности и характеристики композитного фиксирующего крепления, устройства соединения трубопровода, использующего фиксирующее крепление, и способа его установки в настоящем изобретении могут быть безусловно понятны при рассмотрении вариантов осуществления, подробно описанных совместно с графическими материалами.

#### **Краткое описание графических материалов**

На фиг. 1 показано трехмерное схематическое изображение композитного фиксирующего крепления согласно настоящему изобретению.

На фиг. 2 показан вид сверху фиг. 1.

На фиг. 3 показан вид в разрезе правой стороны по фиг. 1.

На фиг. 4 показан вид спереди устройства соединения трубопровода согласно настоящему изобретению в процессе использования перед вставкой части трубы, охватываемой раструбом.

На фиг. 5 показано трехмерное схематическое изображение кольцевого фиксирующего крепления по фиг. 4.

На фиг. 6 показан частичный увеличенный вид А по фиг. 4.

На фиг. 7 показан вид спереди устройства соединения трубопровода согласно настоящему изобретению в закрепленном состоянии после вставки части трубы, охватываемой раструбом.

На фиг. 8 показан частичный увеличенный вид В по фиг. 7.

На фиг. 9 показан схематический вид существующего зажимного механизма для соединения трубопровода под давлением в незакрепленном состоянии перед вставкой части трубы, охватываемой раструбом.

На фиг. 10 показан схематический вид существующего зажимного механизма для соединения трубопровода под давлением в закрепленном состоянии после вставки части трубы, охватываемой раструбом.

#### **Подробное описание изобретения**

Как показано на фиг. 1-3, композитное фиксирующее крепление 1 согласно настоящему изобретению содержит упругий корпус 4, и при этом твердость по Шору упругого корпуса 4 составляет от 40 до 90 НА и предпочтительно от 55 до 70 НА для достижения надлежащего эффекта деформации. Упругий корпус 4 представляет собой прямой многогранник в виде полосы с широкой нижней поверхностью и узкой верхней поверхностью. Нижняя поверхность 41, поверхность (42) левого торца и поверхность правого торца являются плоскими, а верхняя поверхность 44 представляет собой кривую, образованную посредством зигзагообразного соединения между плоскостями. Нижняя поверхность 41 представляет собой равнобедренную трапецию, а верхняя поверхность 44 содержит переднюю соединительную плоскость 441, соединенную с передней кромкой нижней поверхности 41, переходную плоскость 442, соединенную с передней соединительной плоскостью 441, горизонтальную плоскость 443, соединенную с переходной плоскостью 442, и переходный наклон 444, соединенный с горизонтальной плоскостью 443. Переходный наклон 444 соединен с задней кромкой нижней поверхности 41 посредством дуги 445. Зубчатая рейка 2 встроена в упругий корпус 4 из переходной плоскости 442. Зубчатая рейка 2 обеспечена зубцами 21, а вершины зубцов 21 в основном расположены параллельно передней и задней кромкам переходной плос-

кости 442. Четыре зубчатые рейки 2 встроены с интервалами в направлении длины  $L$  упругого корпуса 4. Разумеется, количество зубчатых реек 2 может быть определено в соответствии с диаметром трубы с раструбным соединением. Когда диаметр трубы больше и упругий корпус 4 должен быть длиннее, количество зубчатых реек 2 должно быть увеличено и наоборот, количество зубчатых реек 2 должно быть уменьшено. Более того, множество зубчатых реек 2 может быть равномерно или неравномерно распределено в направлении длины  $L$  упругого корпуса 4. В то же время в направлении длины  $L$  множество зубчатых реек 2 может быть расположено по прямой линии вдоль длинной оси (направление длины  $L$ ) упругого корпуса 4 или расположено в шахматном порядке вдоль длинной оси. Чтобы обеспечить фиксирующий эффект, зубчатая рейка 2 изготовлена из твердого материала, такого как металл, сплав, керамика или других материалов с подобной твердостью. Зубчатая рейка 2 в этом примере изготовлена из стали. Угол  $\alpha$  головки зуба 21 составляет от 50 до 90°, предпочтительно от 65 до 75° и 70° в этом примере. Чтобы обеспечить эффект зацепления с частью трубы, охватываемой раструбом, три ряда зубцов 21 расположены в направлении ширины  $W$  композитного фиксирующего крепления 1. Количество рядов зубцов 21 также может быть увеличено соответствующим образом согласно требованиям крепления, которые здесь не перечислены. Горизонтальная плоскость 443 упругого корпуса 4 обеспечена четырьмя деформируемыми участками 3, равномерно распределенными в направлении длины  $L$ . В направлении ширины  $W$  упругого корпуса 4 одна зубчатая рейка 2 расположена смежно с одним деформируемым участком 3. При необходимости, два или более деформируемых участков 3 могут быть предусмотрены возле зубчатой рейки 2. Деформируемый участок 3 представляет собой отверстие, проходящее в направлении высоты  $H$  упругого корпуса 4. Отверстие также может деформироваться в углубление, проходящее в направлении высоты  $H$  упругого корпуса 4. Деформируемый участок 3 согласно настоящему изобретению имеет простую конструкцию и удобную обработку. В процессе вставки раструба зубчатая рейка 2 перемещается в направлении ширины  $W$  упругого корпуса 4 и деформируемый участок 3 может быть сжат. Таким образом, сила сжатия, обеспеченная упругим корпусом 4 на задней стороне зубчатой рейки 2, будет более стабильной и сила сжатия на зубчатой рейке 2 не будет внезапно изменена с изменением расчетного зазора трубы с раструбным соединением в допустимом диапазоне, что решает проблему установки, когда расчетный зазор общего самофиксирующегося соединения находится в нижнем допустимом пределе.

Как показано на фиг. 4 и 6, в устройстве соединения трубопровода (т. е. самофиксирующегося соединения), использующего композитное фиксирующее крепление 1, внутренняя стенка поверхности левого торца раструба 10 обеспечена фиксирующей камерой 11 и уплотнительной камерой 12, которые имеют углубления. Внутренняя стенка проходит радиально и по направлению внутрь вдоль раструба 10 с образованием кольцевого разделительного заплечика 101. Кольцевой разделительный заплечик 101 расположен между фиксирующей камерой 11 и уплотнительной камерой 12, и при этом уплотнительная камера 12 обеспечена уплотнительной деталью 7. Как показано на фиг. 5, три композитные фиксирующие крепления 1, как показано на фиг. 1, соединены торец к торцу с образованием кольцевого фиксирующего крепления 20. В частности, три упругих корпуса 4 согнуты, а затем смежные поверхности левого и правого концов соединены с образованием кольца. Зубцы 21 расположены на радиальной внутренней стороне кольцевого фиксирующего крепления 20. Разумеется, кольцевое фиксирующее крепление также может быть образовано из одного композитного фиксирующего крепления с большей длиной, другими словами, поверхности левого и правого концов упругого корпуса композитного фиксирующего крепления соединены. Максимальная окружность вышеуказанной фиксирующей камеры 11 меньше максимальной окружности кольцевого фиксирующего крепления 20, и при этом кольцевое фиксирующее крепление 20 может быть расположено в фиксирующей камере 11 посредством сжатия, деформации и сгибания, чтобы предотвратить выпадение кольцевого фиксирующего крепления 20 из фиксирующей камеры 11. Форма кольцевого фиксирующего крепления 20 совпадает с формой фиксирующей камеры 11. В частности, упругий корпус 4 имеет широкую нижнюю поверхность и узкую верхнюю поверхность, более широкая нижняя поверхность 41 и дуга 445, соединенная с нижней поверхностью 41, зацеплены с внутренней стенкой фиксирующей камеры 11, что обеспечивает точность установки. Если нижняя поверхность упругого корпуса 4 имеет такую же ширину, что и верхняя поверхность, коэффициент сжатия на нижней поверхности намного меньше коэффициента сжатия на верхней поверхности после установки, и кольцевое фиксирующее крепление 20 становится нестабильным после установки. Чтобы избежать этой проблемы, упругий корпус 4 согласно настоящему изобретению имеет конструктивное исполнение с широкой нижней поверхностью и узкой верхней поверхностью, так что состояние сжатия на верхней поверхности и нижней поверхности упругого корпуса 4 является более подходящим, и левый, и правый концы двух смежных упругих корпусов 4 могут быть соединены лучше, что является преимущественным для образования кольцевого фиксирующего крепления 20 со стабильной конструкцией. Чтобы возникла достаточная сила сжатия на упругом корпусе 4, когда часть 13 трубы, охватываемая раструбом, вставлена, минимальный внутренний диаметр  $R$  кольцевого фиксирующего крепления 20 меньше, чем наружный диаметр  $r$  части 13 трубы, охватываемой раструбом. Вершины зубцов 21 обращены к внутренней стороне раструба 10, так что зубцы 21 могут прочно зацепляться с наружной стенкой 131 части 13 трубы, охватываемой раструбом, после вставки части 13 трубы, охватываемой раструбом, в раструб 10. После

зацепления зубцов 21 с наружной стенкой 131, часть 13 трубы, охватываемой раструбом, может приводить в движение кольцевое фиксирующее крепление 20 с вращением в направлении по окружности раструба 10 в фиксирующей камере 11 при вращении. В устройстве соединения согласно настоящему изобретению зубец 21 выполняет функцию фиксирующего соединения и присутствие деформируемого участка 3 может гарантировать, что упругий корпус 4 может быть полностью сжат во время установки с предоставлением достаточного деформируемого пространства для металлической зубчатой рейки 2.

Способ установки устройства соединения трубопровода, который включает следующие этапы:

А) размещение уплотнительной детали 7 в уплотнительной камере 12;

В) образование кольцевого фиксирующего крепления 20 посредством вдавливания трех композитных фиксирующих креплений 1 в фиксирующую камеру 11 торец к торцу;

С) постепенная вставка части 13 трубы, охватываемой раструбом, в раструб 10 в направлении по оси, и при этом упругий корпус 4 и деформируемый участок 3 сжимаются, и зубцы 21 полностью зацепляются с наружной стенкой 131.

Как показано на фиг. 7 и 8, часть 13 трубы, охватываемая раструбом, вставляется в раструб 10, который был обеспечен кольцевым фиксирующим креплением 20 и уплотнительной деталью 7, деформируемый участок 3 сжимается, поэтому зубцы 21 зубчатой рейки 2 зацепляются с наружной стенкой 131. Когда часть 13 трубы, охватываемую раструбом, вытягивают из раструба 10, зубцы 21 все еще зацеплены с наружной стенкой 131, поскольку вершины зубцов 21 наклонены к внутренней стороне раструба 10, таким образом предотвращая вытягивание части 13 трубы, охватываемой раструбом, и достигая цели самофиксации соединения. Можно увидеть, что устройство соединения трубопровода согласно настоящему изобретению не нуждается в самофиксирующемся кольце, быстрой установке и сильной приспособляемости.

Вышеуказанные варианты осуществления являются лишь описанием предпочтительных вариантов осуществления настоящего изобретения и не предназначены для ограничения объема настоящего изобретения. Без отступления от сути замысла настоящего изобретения различные модификации и улучшения, сделанные специалистами в данной области техники, должны находиться в пределах объема настоящего изобретения, как определено формулой изобретения.

#### **Практическая применимость**

Композитное фиксирующее крепление и устройство соединения трубопровода согласно настоящему изобретению имеют преимущества простого изготовления, удобного использования и хорошего фиксирующего эффекта и приспособлены для труб с разными диаметрами. Способ установки устройства соединения трубопровода является простым в эксплуатации и обладает высокой рабочей эффективностью.

#### **ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ**

1. Композитное фиксирующее крепление (1), содержащее упругий корпус (4) и зубчатую рейку (2), в котором упругий корпус (4) представляет собой прямой многогранник в виде полосы с широкой нижней поверхностью и узкой верхней поверхностью, причем нижняя поверхность (41), поверхность (42) левого торца и поверхность правого торца являются плоскими, и верхняя поверхность (44) представляет собой кривую, образованную посредством зигзагообразного соединения между плоскостями, а нижняя поверхность (41) представляет собой равнобедренную трапецию, ряды зубчатых реек (2) встроены с интервалами в направлении длины L упругого корпуса (4), а вершина зубцов (21) зубчатой рейки (2) параллельна длинным сторонам всех плоскостей, образующих кривую, горизонтальная плоскость (443) упругого корпуса (4) обеспечена множеством деформируемых участков (3), равномерно распределенных в направлении длины L, и одна зубчатая рейка (2) смежна по меньшей мере с одним из деформируемых участков (3) в направлении ширины W упругого корпуса (4).

2. Композитное фиксирующее крепление (1) по п.1, отличающееся тем, что деформируемый участок (3) представляет собой углубление или отверстие, проходящее в направлении высоты H упругого корпуса (4).

3. Композитное фиксирующее крепление (1) по п.2, отличающееся тем, что угол  $\alpha$  головки зубца (21) составляет от 50 до 90°, а твердость по Шору упругого корпуса (4) составляет от 40 до 90 HA.

4. Композитное фиксирующее крепление (1) по п.3, отличающееся тем, что угол  $\alpha$  головки зубца (21) составляет от 65 до 75°, а твердость по Шору упругого корпуса (4) составляет от 55 до 70 HA.

5. Композитное фиксирующее крепление (1) по п.4, отличающееся тем, что угол  $\alpha$  головки зубца (21) составляет 70°.

6. Устройство соединения трубопровода, содержащее композитное фиксирующее крепление (1) по любому из пп.1-5, раструб (10) и часть (13) трубы, охватываемую раструбом, причем внутренняя стенка одного конца раструба (10) обеспечена фиксирующей камерой (11) с углублением и уплотнительной камерой (12) с углублением, уплотнительная деталь (7) предусмотрена в уплотнительной камере (12), при этом кольцевое фиксирующее крепление (20), образованное с помощью по меньшей мере одного из композитных фиксирующих креплений (1), расположенных торец к торцу, предусмотрено в фиксирующей

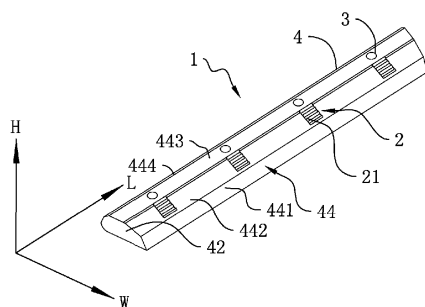
камере (11), зубцы (21) расположены на радиальной внутренней стороне кольцевого фиксирующего крепления (20), вершины зубцов (21) обращены к внутренней стороне раструба (10), максимальная окружность фиксирующей камеры (11) меньше, чем максимальная окружность кольцевого фиксирующего крепления (20), минимальный внутренний диаметр  $R$  кольцевого фиксирующего крепления (20) меньше, чем наружный диаметр  $r$  части (13) трубы, охватываемой раструбом, и зубцы (21) зацеплены с наружной стенкой (131) части (13) трубы, охватываемой раструбом.

7. Способ установки устройства соединения трубопровода по п.6, который включает следующие этапы:

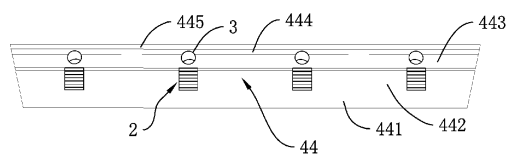
А) размещение уплотнительной детали (7) в уплотнительной камере (12);

В) образование кольцевого фиксирующего крепления (20) посредством вдавливания по меньшей мере одного из композитных фиксирующих креплений (1) в фиксирующую камеру (11) торец к торцу; и

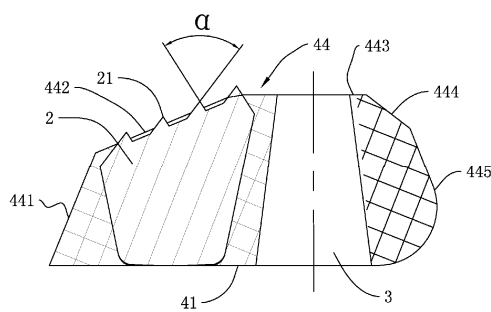
С) постепенная вставка части (13) трубы, охватываемой раструбом, в раструб (10) в направлении по оси, и при этом упругий корпус (4) и деформируемый участок (3) сжимаются до полного зацепления зубцов (21) с наружной стенкой (131) части (13) трубы, охватываемой раструбом.



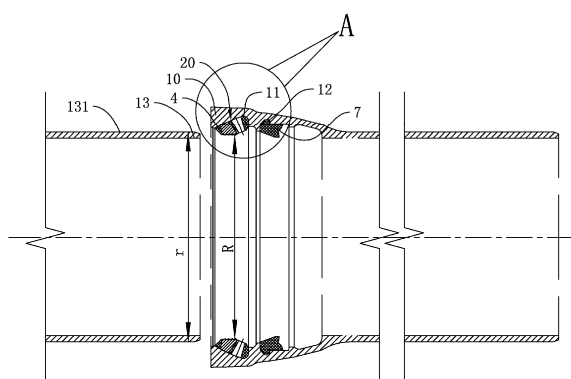
Фиг. 1



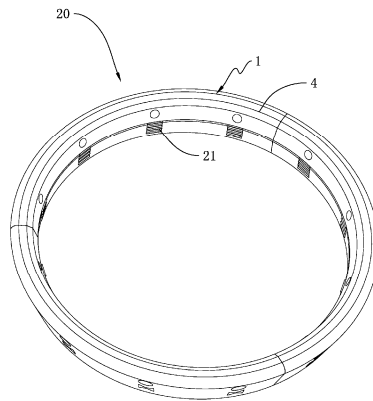
Фиг. 2



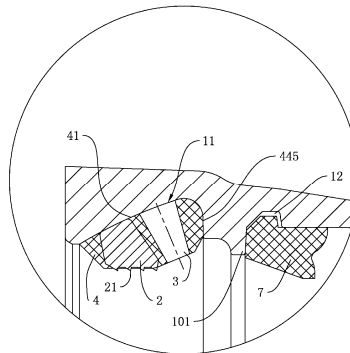
Фиг. 3



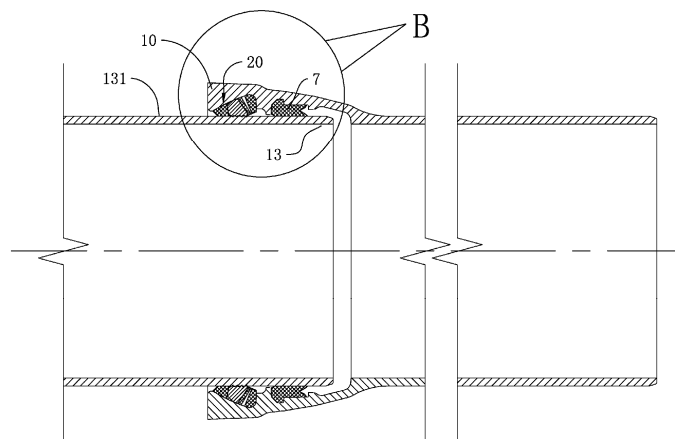
Фиг. 4



Фиг. 5

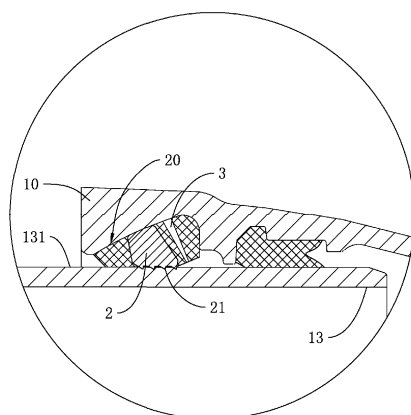


Фиг. 6

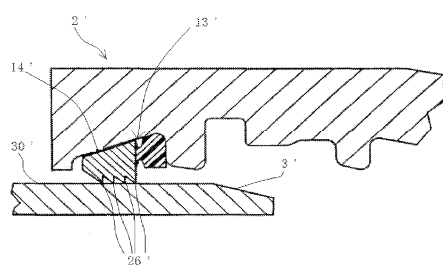


Фиг. 7

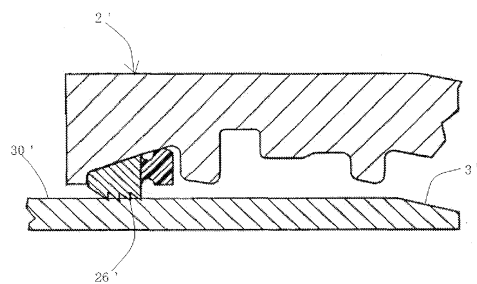




Фиг. 8



Фиг. 9



Фиг. 10

