

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **034465**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2020.02.11**

(51) Int. Cl. **B23D 21/00** (2006.01)  
**B26D 3/16** (2006.01)

(21) Номер заявки  
**201790770**

(22) Дата подачи заявки  
**2017.04.28**

---

(54) **ФРЕЗЕРОВАЛЬНОЕ ТРУБООТРЕЗНОЕ УСТРОЙСТВО С КУРСОВОЙ  
УСТОЙЧИВОСТЬЮ**

---

(31) **DE 10 2016 108 220.1**

(56) SU-A1-131737  
RU-C1-2152851  
SU-A-548385  
EP-A1-0427453  
US-A-4663844

(32) **2016.05.03**

(33) **DE**

(43) **2017.11.30**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:  
**С. Е. ЭНД ФЕЙН ГМБХ (DE)**

(72) Изобретатель:  
**Эйзенхардт Армин, Рихт Борис, Бак  
Джонас (DE)**

(74) Представитель:  
**Гизатуллина Е.М., Угрюмов В.М.,  
Карпенко О.Ю., Строкова О.В. (RU)**

---

(57) Предложено фрезеровальное трубоотрезное устройство для отрезки и/или резки трубы (3) на мерные длины, в частности нефте- или газопровода, содержащее первое средство для формирования тангенциальной силы и второе средство, где второе средство расположено вокруг трубы (3), где первое средство для формирования тангенциальной силы соединено или соприкасается со вторым средством, где тангенциальная сила передается на второе средство в месте контакта с трубой (3), или примыкает к месту контакта с трубой, и/или где первое средство (12) направляется вторым средством (10), описание которого приведено.

**034465**

**B1**

**034465**  
**B1**

### **Область техники, к которой относится настоящее изобретение**

Настоящее изобретение относится к фрезеровальному трубоотрезному устройству для отрезки и/или резки трубы на мерные длины, в частности нефте- или газопровода, а также к системе для отрезки и/или резки трубы на мерные длины.

### **Предшествующий уровень техники настоящего изобретения**

Фрезеровальные трубоотрезные устройства для резки на мерные длины и/или отрезки уже проложенных труб, в частности труб трубопровода, известны из уровня техники.

### **Краткое раскрытие настоящего изобретения**

Настоящее изобретение относится к системе для отрезания и/или резания трубы (3) на мерные длины, в частности нефте- или газопровода, которая содержит фрезеровальную трубоотрезную машину; первое средство для создания тангенциальной силы, представляющее собой по меньшей мере одну звездочку (5, 6, 8, 17, 19);

и второе средство для установки и закрепления фрезеровальной машины на трубе (3) и содержащее первую натяжную цепь или натяжной ремень и вторую натяжную цепь или натяжной ремень (4, 16), расположенные вокруг трубы (3);

дополнительные направляющие цепи (13, 14) для направления фрезеровальной трубоотрезной машины, включающие по меньшей мере первую направляющую цепь (13), причем нижняя поверхность первой направляющей цепи (13) непосредственно контактирует с трубой (3), а расположенная напротив верхняя поверхность первой направляющей цепи (13) имеет канавки, которые непосредственно соединяются с радиально направленными выступами звездочки (19), и по меньшей мере вторую направляющую цепь (14), расположенную на расстоянии от первой направляющей цепи (13) и отделенную от первой направляющей цепи (13) распорной деталью (15);

консольную часть или направляющую шину (9), на которой расположены звездочки (8), которые соединяются с первыми и вторыми натяжными цепями или натяжными ремнями (4, 16) для обеспечения их примыкания к трубе (3);

причем первое средство выполнено с возможностью соединения со вторым средством, при этом тангенциальная сила передается на второе средство в месте контакта с трубой (3) или в месте, которое примыкает к месту контакта с трубой, и первое средство направляется вторым средством;

причем в осевом направлении трубы первая натяжная цепь или натяжной ремень (4, 16) располагается с одной стороны от фрезеровальной машины (1), а вторая натяжная цепь или натяжной ремень (4, 16) располагается с противоположной стороны от фрезеровальной машины, и

причем первая направляющая цепь (13) расположена рядом со второй натяжной цепью или натяжным ремнем (4, 16), так что вторая натяжная цепь или ремень (4, 16) расположены между первой направляющей цепью (13) и фрезеровальной машиной (1).

### **Краткое описание фигур**

Более подробная информация и преимущества настоящего изобретения станут очевидными из иллюстративных вариантов осуществления, представленных на графических материалах:

на фиг. 1 - фрезеровальное трубоотрезное устройство предшествующего уровня техники,

на фиг. 2 - первый вариант осуществления изобретения с особой прокладкой цепей,

на фиг. 3 - второй вариант осуществления изобретения с консольной частью,

на фиг. 4 - третий вариант осуществления изобретения со стяжными хомутами и

на фиг. 5 - четвертый вариант осуществления изобретения с цепью для принудительного направления.

### **Подробное раскрытие настоящего изобретения**

Фрезеровальные трубоотрезные устройства предшествующего уровня техники могут быть установлены на трубе, которая должна быть обработана, посредством разъемных роликовых цепей. Предпочтительно, чтобы приложение силы было выполнено на участке цепи или ремня, который прилегает к трубе или, по меньшей мере, примыкает к месту, прилегающему к трубе. Результатом будет более устойчивое крепление фрезеровального трубоотрезного устройства. Это обеспечит необходимую курсовую устойчивость фрезеровального трубоотрезного устройства. В частности, это приведет к ровным прямым срезам, которые обеспечат дальнейшую обработку.

В связи с этим, одной из задач является создание фрезеровального трубоотрезного устройства таким образом, чтобы участок цепи, на который воздействует сила, прилегал к трубе.

В качестве первого варианта осуществления настоящего изобретения обеспечено фрезеровальное трубоотрезное устройство для отрезки и/или резки трубы на мерные длины, в частности нефте- или газопровода, содержащее первое средство для формирования тангенциальной силы и второе средство, где второе средство расположено вокруг трубы, где первое средство для формирования тангенциальной силы соединяется или соприкасается со вторым средством, где тангенциальная сила передается на второе средство в месте контакта с трубой, или которое примыкает к месту контакта с трубой, и/или где первое средство направляется вторым средством.

Предпочтительно соединение двух средств выбрано таким образом, чтобы приложение силы от одного средства ко второму средству осуществлялось так, чтобы возникало высокое статическое трение фрезеровального трубоотрезного устройства с трубой, которая должна быть обработана, или где одно

средство приводит к принудительному направлению второго средства.

В качестве второго варианта осуществления настоящего изобретения обеспечена система для отрезки и/или резки на мерные длины трубы, в частности нефте- или газопровода, содержащая фрезеровальное трубоотрезное устройство согласно п.6 формулы и ремень или направляющую цепь, где ремень или направляющая цепь крепится к трубе, где ремень или направляющая цепь служит для направления ролика или звездочки.

Иллюстративные варианты осуществления описаны в зависимых пунктах формулы.

Согласно иллюстративному варианту осуществления настоящего изобретения обеспечено фрезеровальное трубоотрезное устройство, в котором первое средство представляет собой ролик или звездочку.

В еще одном варианте осуществления согласно настоящему изобретению обеспечено фрезеровальное трубоотрезное устройство, в котором второе средство представляет собой ремень, или роликовую цепь, или направляющая цепь.

Используя ролик и ремень, устройство может быть выполнено таким образом, что ролик набегает на ремень, и/или что ремень может быть использован для направления ролика. Для этого в ремне сформирована канавка или ребро, в которой и/или вдоль которой ролик может передвигаться. Свобода перемещения вдоль продольной оси трубы, подлежащей обработке, таким образом, ограничена так, что достигается курсовая устойчивость фрезеровального трубоотрезного устройства. В альтернативном варианте осуществления звездочка может передвигаться в направляющей цепи, посредством чего перемещение фрезеровального трубоотрезного устройства вдоль продольной оси трубы также исключается. Если в дополнение ремень и/или направляющая цепь реализована несколько раз, статическое трение увеличивается. Таким образом, смещение ремня и/или направляющей цепи вдоль продольной оси трубы может быть исключено.

Согласно еще одному иллюстративному варианту осуществления настоящего изобретения обеспечено фрезеровальное трубоотрезное устройство, в котором второе средство реализовано двукратно, трехкратно, четырехкратно, пятикратно или реализовано неограниченное количество раз.

Согласно иллюстративному варианту осуществления настоящего изобретения обеспечено фрезеровальное трубоотрезное устройство, в котором второе средство перенаправляется внутри фрезеровального трубоотрезного устройства.

Перенаправление ремня и/или направляющей цепи приводит к тому, что ролик и/или звездочка, ремень или направляющая цепь прижимаются к трубе. Это приводит к высокому статическому трению между фрезеровальным трубоотрезным устройством и трубой. В альтернативном варианте осуществления перенаправление осуществляется за пределами фрезеровального трубоотрезного устройства.

В еще одном варианте осуществления согласно настоящему изобретению обеспечено фрезеровальное трубоотрезное устройство, в котором фрезеровальное трубоотрезное устройство содержит консольную часть или направляющую шину для расположения первого средства примыкающим к трубе.

Направляющая шина может быть сформирована настолько длинной, чтобы ролик и/или звездочка прижимали ремень или направляющую цепь к трубе.

Согласно еще одному иллюстративному варианту осуществления настоящего изобретения обеспечена система, где система содержит 2, 3, 4, 5 или некоторое количество ремней или направляющих цепей, где ролик или звездочка направлен(а) между двумя ремнями или двумя направляющими цепями или где первый ремень или первая направляющая цепь направляет первый ролик или первую звездочку, а второй ремень или вторая направляющая цепь направляет второй ролик или вторую звездочку.

В качестве идеи изобретения может быть рассмотрено выполнение устройства таким образом, чтобы обеспечивалась точная курсовая устойчивость фрезеровального трубоотрезного устройства. Предпочтительно для этого обеспечено направляющее средство фрезеровального трубоотрезного устройства. Средство может, в частности, использоваться, чтобы вносить изменения в цепной ход, размещать дополнительную направляющую шину, размещать стяжные хомуты на разрезаемой трубе или обеспечивать принудительное направление цепью. В частности, этим может быть достигнуто приложение силы в месте, в котором направляющее средство, или цепь, или ремень контактирует с трубой. В альтернативном варианте осуществления место приложения силы, по меньшей мере, примыкает к месту, в котором направляющая цепь или направляющий ремень касается трубы.

Отдельные признаки, как известно, могут быть объединены друг с другом, что в результате может привести в некоторых случаях к полезным эффектам, превышающим сумму отдельных эффектов.

На фиг. 1 представлено фрезеровальное трубоотрезное устройство предшествующего уровня техники, содержащее две цепи 4, которые расположены вокруг трубы 3, подлежащей фрезерованию. Цепи 4 служат для поддержки фрезеровального трубоотрезного устройства и для создания тангенциальной силы, посредством чего фрезеровальное трубоотрезное устройство может автоматически вращаться вокруг трубы 3. Фрезерный инструмент/фрезерный диск 2 используют для прорезания стенки трубы 3. После одного полного поворота вокруг трубы 3 достигается отрезание трубы 3. В предшествующем уровне техники направляющее усилие передается на цепь 4 и/или ремень в месте, которое не касается трубы 3, подлежащей обработке. Направляющее усилие передается на цепь 4 звездочками 20, 21. Звездочки 20, 21 "висят на воздухе". Таким образом, риск того, что произойдет наклонное положение, увеличивается.

Точная курсовая устойчивость не может быть обеспечена таким образом, что приведет к неровным, а не прямым срезам трубы 3.

На фиг. 2 представлен первый вариант осуществления фрезероального трубоотрезного устройства согласно настоящему изобретению. Фрезероальное трубоотрезное устройство установлено посредством натяжных цепей 4 на трубе 3, подлежащей обработке. Натяжные цепи 4 альтернативно могут быть выполнены в виде ремней. Фрезероальное трубоотрезное устройство отличается особым направлением натяжных цепей 4. Натяжные цепи 4 перенаправляются внутри фрезероального трубоотрезного устройства. Таким образом, может быть обеспечено, что звездочки 5, 6, прикладываемые силу, касаются трубы 3. Таким образом, может быть достигнуто высокое статическое трение между фрезероальным трубоотрезным устройством и трубой 3. Результатом является устойчивое положение и фиксация фрезероального трубоотрезного устройства, благодаря чему обеспечиваются ровные прямые срезы трубы 3. Обеспечивается точное направление фрезероального трубоотрезного устройства.

Благодаря оптимальной фиксации фрезероального трубоотрезного устройства даже удары не могут ухудшить курсовую устойчивость фрезероального трубоотрезного устройства. Оптимальная фиксация цепи 4 на трубе 3 может быть достигнута с помощью натяжного устройства 7. Натяжное устройство 7 может быть выполнено в виде дополнительной звездочки, которая посредством поступательного перемещения приводит к натяжению соответствующей цепи 4. Предпочтительно используют две цепи 4, чтобы обеспечить устойчивое крепление фрезероального трубоотрезного устройства. В альтернативном варианте осуществления может быть использована только одна цепь, или 3, 4, или некоторое количество цепей.

На фиг. 3 представлен второй вариант осуществления фрезероального трубоотрезного устройства согласно настоящему изобретению, содержащего консольную часть/направляющую шину 9. Фрезероальное трубоотрезное устройство установлено с натяжением на трубу 3 посредством натяжных цепей/натяжных ремней 4. На направляющей шине 9 расположены звездочки 8, которые соединяются с натяжными цепями/натяжными ремнями 4. Направляющая шина 9 может быть расположена таким образом, простирающейся настолько далеко, что звездочка/зубчатое колесо/колесо 8 направляющей шины 9 оказывает воздействие на трубу 3. Это обеспечивает высокий коэффициент трения между звездочкой 8 и/или ремнем 4 на трубе 3. Высокое статическое трение приводит к точной курсовой устойчивости фрезероального трубоотрезного устройства. Звездочки 8 формируют тангенциальную силу, посредством которой достигается перемещение фрезероального трубоотрезного устройства вокруг трубы 3. В альтернативном варианте осуществления фрезероальное трубоотрезное устройство может быть оснащено только одной натяжной цепью или тремя, четырьмя, пятью, шестью или некоторым количеством натяжных цепей. Посредством удлиненной формы направляющей шины 9 может быть сформирован большой рычаг, так что даже при малом усилии, оказываемом звездочками 8, может быть достигнута точная курсовая устойчивость.

На фиг. 4 представлен другой альтернативный вариант осуществления, содержащий стяжные хомуты 10, которые могут быть использованы для точного направления фрезероального трубоотрезного устройства. Диски или ролики 12 в сочетании со стяжными хомутами 10 обеспечивают точное направление фрезероального трубоотрезного устройства. Стяжные хомуты 10 в этом случае действуют подобно рельсам или направляющим для колес поезда. Это придает фрезероальному трубоотрезному устройству принудительное направление. Стяжные хомуты 10 могут, в частности, быть расположены на внутренней стороне дисков/роликов 12 (относительно середины фрезероального трубоотрезного устройства). Стяжные хомуты 10 могут быть установлены посредством стяжной пряжки 11 на трубе 3, подлежащей обработке. Это обеспечивает быструю установку стяжных хомутов 10 на трубе 3. Требованием к прямой и ровной отрезке трубы 3 является точное расположение стяжных хомутов 10. В частности, посредством лазера можно проверить расположение стяжных хомутов 10 и при необходимости откорректировать его. Стяжные хомуты 10 могут, в частности, быть выполнены из стали. Хомуты 10 могут формировать канавку для роликов 12, или хомуты 10 формируют ребро, вдоль которого может перемещаться ролик 12. Любая возможность перемещения вдоль продольной оси трубы может быть устранена или, по меньшей мере, снижена.

На фиг. 5 представлен еще один альтернативный вариант осуществления, содержащий роликовые цепи/направляющие цепи 13, 14 для направления фрезероального трубоотрезного устройства. Направляющие цепи 13, 14 натянуты по окружности трубы 3, подлежащей обработке. Дополнительные направляющие цепи 13, 14 служат для точного направления фрезероального трубоотрезного устройства. В частности, могут быть расположены две направляющие цепи 13, 14, которые отделены друг от друга распорной деталью, в частности распорной деталью из листового металла 15. При двоярном применении направляющих цепей 13, 14 может быть достигнута очень высокая жесткость. Кроме того, увеличивается статическое трение с трубой 3.

Таким образом, может быть обеспечено ровное прямое направление фрезероального трубоотрезного устройства с его ровным прямым равномерным срезом. Направляющие цепи 13, 14 могут каждая удерживаться на месте на трубе 3 посредством натяжных элементов 18. Предпочтительно натяжные элементы 18 сформированы таким образом, что фрезероальное трубоотрезное устройство может переме-

щаться или направляться над натяжными элементами 18. Направляющие цепи 13, 14 могут быть расположены сбоку рядом с фрезеровальным трубоотрезным устройством. В альтернативном варианте осуществления используется только одна направляющая цепь.

Следует отметить, что термин "содержащий" не исключает дополнительных элементов или стадий процесса, как и термины "один" и "некоторый" не исключают несколько элементов и стадий.

Используемые номера позиций предназначены для увеличения ясности и никоим образом не должны рассматриваться как ограничивающие объем изобретения, воспроизводимого формулой изобретения.

Перечень номеров позиций:

- 1 - электромотор;
- 2 - режущий круг/фрезерный диск;
- 3 - труба;
- 4 - роликовая цепь/натяжная цепь/цепь;
- 5 - зубчатое колесо/звездочка;
- 6 - зубчатое колесо/звездочка;
- 7 - натяжное устройство;
- 8 - зубчатое колесо/звездочка;
- 9 - консольная часть/направляющая шина;
- 10 - стяжной хомут;
- 11 - стяжная пряжка;
- 12 - диск/ролик;
- 13 - роликовая цепь/направляющая цепь;
- 14 - роликовая цепь/направляющая цепь;
- 15 - распорная деталь/распорная деталь из листового металла;
- 16 - приводной ремень;
- 17 - звездочка;
- 18 - натяжной элемент;
- 19 - звездочка.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Система для отрезания и/или резания трубы (3) на мерные длины, в частности нефте- или газопровода, содержащая

фрезеровальную трубоотрезную машину;

первое средство для создания тангенциальной силы, представляющее собой по меньшей мере одну звездочку (5, 6, 8, 17, 19);

и второе средство для установки и закрепления фрезеровальной машины на трубе (3) и содержащее первую натяжную цепь или натяжной ремень и вторую натяжную цепь или натяжной ремень (4, 16), расположенные вокруг трубы (3);

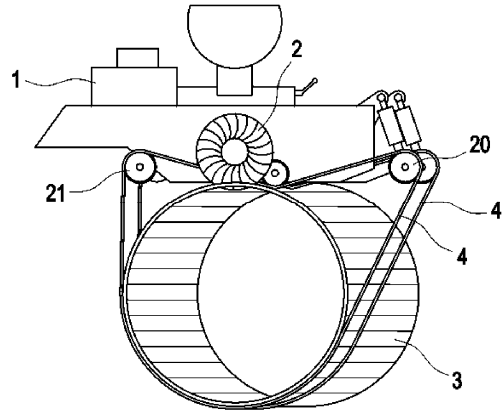
дополнительные направляющие цепи (13, 14) для направления фрезеровальной трубоотрезной машины, включающие, по меньшей мере, первую направляющую цепь (13), причем нижняя поверхность первой направляющей цепи (13) непосредственно контактирует с трубой (3), а расположенная напротив верхняя поверхность первой направляющей цепи (13) имеет канавки, которые непосредственно соединяются с радиально направленными выступами звездочки (19), и, по меньшей мере, вторую направляющую цепь (14), расположенную на расстоянии от первой направляющей цепи (13) и отделенную от первой направляющей цепи (13) распорной деталью (15);

консольную часть или направляющую шину (9), на которой расположены звездочки (8), которые соединяются с первыми и вторыми натяжными цепями или натяжными ремнями (4, 16) для обеспечения их примыкания к трубе (3);

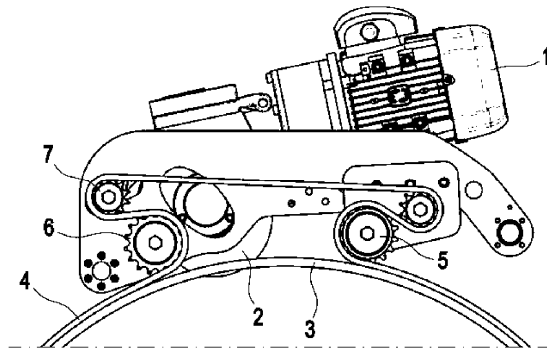
причем первое средство выполнено с возможностью соединения со вторым средством, при этом тангенциальная сила передается на второе средство в месте контакта с трубой (3) или в месте, которое примыкает к месту контакта с трубой, и первое средство направляется вторым средством;

причем в осевом направлении трубы первая натяжная цепь или натяжной ремень (4, 16) расположены с одной стороны от фрезеровальной машины (1), а вторая натяжная цепь или натяжной ремень (4, 16) расположены с противоположной стороны от фрезеровальной машины, и

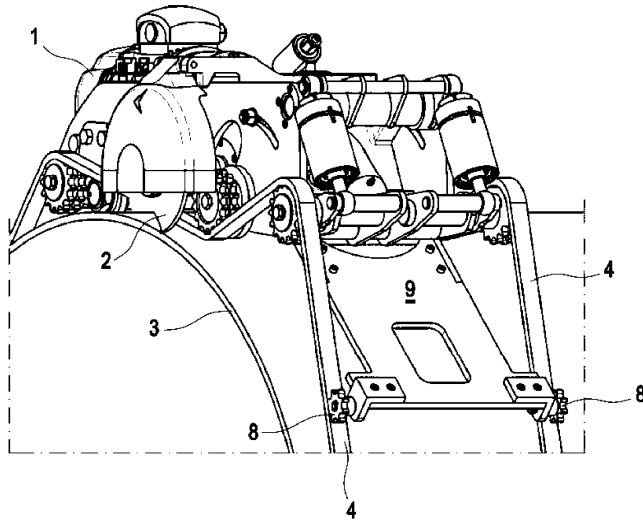
причем первая направляющая цепь (13) расположена рядом со второй натяжной цепью или натяжным ремнем (4, 16), так что вторая натяжная цепь или ремень (4, 16) расположены между первой направляющей цепью (13) и фрезеровальной машиной (1).



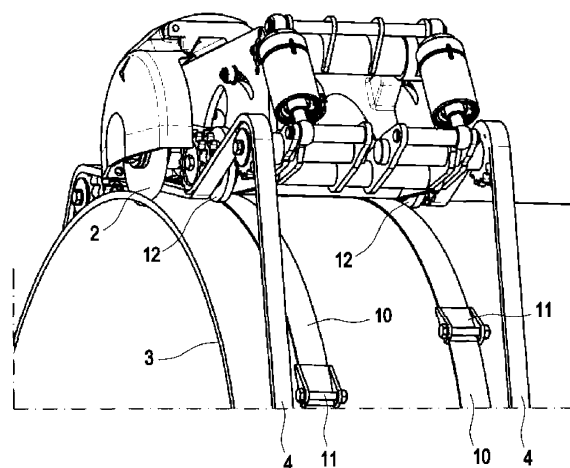
Фиг. 1



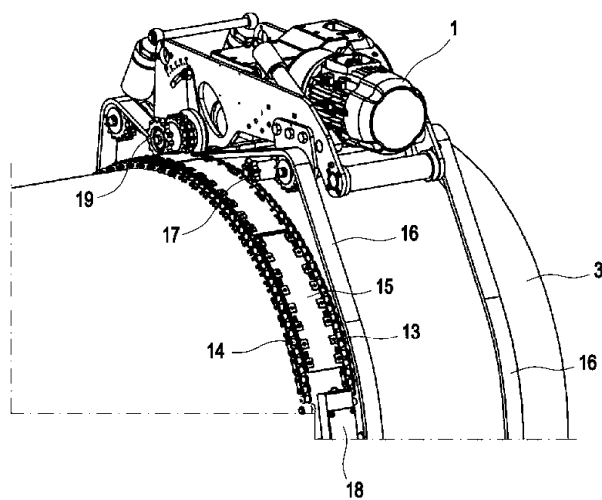
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5