



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2016121283/03, 30.05.2016

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
30.05.2016

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 30.05.2016

(45) Опубликовано: 27.09.2016 Бюл. № 27

Адрес для переписки:

650000, г. Кемерово, ул. Весенняя, 28, КузГТУ,
Научно-инновационное управление

(72) Автор(ы):

Маметьев Леонид Евгеньевич (RU),
Любимов Олег Владиславович (RU),
Дрозденко Юрий Вадимович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Кузбасский государственный
технический университет имени Т.Ф.
Горбачева" (КузГТУ) (RU)

(54) УСТАНОВКА БУРОШНЕКОВАЯ ДЛЯ БЕСТРАНШЕЙНОЙ ПРОКЛАДКИ ТРУБОПРОВОДОВ

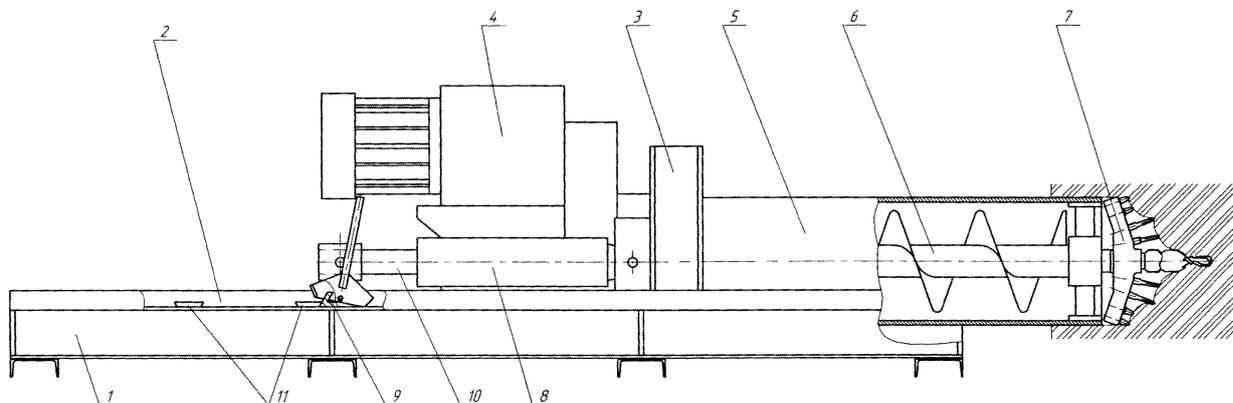
Формула полезной модели

1. Установка бурошнековая для бестраншейной прокладки трубопроводов, включающая модульную составную раму, скользящую по ее направляющим балкам каретку с бурошнековой машиной, секционную колонну обсадных труб, размещаемый в ней шнековый став, к которому присоединен инструмент для бурения скважин прямым или обратным ходом, при этом подача каретки с бурошнековой машиной, секционной обсадной колонны и инструмента на забой по направляющим балкам осуществлена гидродомкратами, шарнирно прикрепленными к каретке, подвижные упоры их штоков выполнены с возможностью зацепления с неподвижными упорами двухстороннего действия на модульной составной раме, отличающаяся тем, что неподвижные упоры закреплены противоположно друг другу в верхних пазах горизонтальных направляющих балок модульной составной рамы и выполнены в виде выступов типа «ласточкин хвост», меньшие стороны которых жестко прикреплены к направляющим балкам рамы, противолежащие клиновидные стороны расположены поперек направляющих с возможностью взаимного замкового зацепления с ответными поверхностями подвижных упоров в виде обратных «ласточкиных хвостов», которые жестко прикреплены к штокам гидродомкратов подачи, оси которых при рабочих ходах расположены в плоскости, проходящей через ось буримой под трубопровод скважины, и кинематически сопряжены с самонастраивающимся на всю длину прямого или обратного шаговых ходов подъемно-опускающим устройством, обеспечивающим замковое зацепление с любой из сторон неподвижного упора.

2. Установка по п. 1, отличающаяся тем, что неподвижные упоры в верхней части, а подвижные упоры - в нижней снабжены направляющими фасками, а самонастраивающееся подъемно-опускающее устройство выполнено в виде поворотного контура, поперечная ось которого размещена в поперечном отверстии подвижного упора, попеременно фиксирующегося в крайних положениях с возможностью прикрытия

внутренней частью своей торцевой поверхности одной из клиновых сторон подвижных упоров и образования наружной частью торцевой поверхности с верхней частью ответной клиновой поверхности неподвижных упоров встречной клиновой поверхности касания, обеспечивающей преодоление сил трения и таким образом взаимное зацепление или расцепление на полную длину циклических прямого и обратного шаговых ходов до неподвижного упора или после него.

3. Установка по пп. 1 и 2, отличающаяся тем, что ход штоков гидродомкратов в $1,1 \div 1,2$ раза больше шага параллельно закрепленных в верхних пазах неподвижных упоров вдоль обеих направляющих балок модульной составной рамы.



Предлагаемое техническое решение относится к оборудованию для бурения горизонтальных и слабонаклонных скважин с креплением их стенок трубчатым кожухом и может быть использовано для прокладки продуктопроводов, канализации, кабелей под водными и земляными преградами, транспортными магистралями, природоохранными зонами и др.

Известна установка буровая для бестраншейной прокладки трубопроводов (патент РФ на полезную модель №26243, МПК E21B 7/04, опубл. 20.11.2002), содержащая составную раму, поверх которой установлен буровой станок с центральным валом, в котором закреплена одна или несколько последовательно расположенных буровых труб с буровым инструментом на свободном торце, снабженный устройством для его возвратно-поступательного и вращательного движения. Устройство для возвратно-поступательного движения представляет собой четыре привода, включающих гидромотор и планетарный редуктор, установленные так, что их шестерня входит в зацепление с зубчатой рейкой на раме.

Недостатками известного технического решения являются:

- применение в качестве источников движения гидродвигателей вращательного действия - гидромоторов, конструктивно сложных, дорогостоящих, требующих тщательного технического обслуживания, плавного регулирования параметров скорости и осевого усилия;

- использование для преобразования вращательного движения в возвратно-поступательное зубчато-реечных передач, сложных в изготовлении и взаимном монтаже, чувствительных к наличию загрязнений и отсутствию смазывания, приводящих к износу зубчатой пары.

Известны буровые установки с шаговым бурением, например, установка для бестраншейной прокладки коммуникаций (Установка горизонтального бурения УГБ 40-3. Фирма «Горизонталь» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.horizontal.su/hormgb/mgb403.htm>), включающая раму, каретку с бурошнековым станком, механизм подачи каретки на забой в виде гидродомкратов.

Недостатком известного технического решения является сложность обеспечения шагового характера работы гидродомкратов, влияющая на техническую производительность проходки. После рабочего хода штоков гидродомкратов, во время которого происходит бурение, следует холостой ход, при котором штоки возвращаются в исходное положение, чтобы зафиксироваться для нового шага с использованием специального механизма введения-выведения упорных элементов в отверстия (пазы) на раме.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому техническому решению является установка бурошнековая для горизонтального бурения скважин (Установка горизонтального бурения (УГБ) для бестраншейной прокладки коммуникаций [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ormz.ru/items/471>), включающая модульную составную раму, скользящую по ее направляющим балкам каретку с бурошнековой машиной на базе бурового станка, секционную колонну обсадных труб, размещаемый в ней шнековый став, к которому присоединен инструмент для бурения прямым или обратным ходом. Подача каретки с бурошнековой машиной, секционной обсадной колонны и инструмента на забой по направляющим балкам осуществлена гидродомкратами, шарнирно закрепленными на каретке, подвижные упоры штоков которых выполнены с возможностью введения в зацепление с неподвижными упорами двухстороннего действия на модульной составной раме с ручной ориентацией на каждый цикл шагового бурения.

Недостатками известного технического решения являются:

- возникновение высокого изгибающего момента на обсадной колонне вследствие расположения неподвижных упоров на модульной составной раме ниже оси бурения скважины;

5 - отсутствие в неподвижных упорах двухстороннего действия центрации окна вывода из зацепления подвижных упоров штоков гидродомкратов, что вынуждает выполнять вручную ориентацию штоков с подвижными упорами на следующий цикл шагового бурения.

10 Указанные недостатки способствуют снижению технической производительности процесса бурения горизонтальной скважины.

Технический результат, на достижение которого направлено предлагаемое техническое решение - повышение технической производительности процесса бурения горизонтальной скважины за счет одноразовой ориентации на многшаговый цикл бурения и уменьшения объема ручных операций как при прямом, так и при обратном

15 ходе бурошнекового инструмента.
Указанный технический результат достигается тем, что в установке бурошнековой для бестраншейной прокладки трубопроводов, включающей модульную составную раму, скользящую по ее направляющим балкам каретку с бурошнековой машиной, секционную колонну обсадных труб, размещаемый в ней шнековый став, к которому

20 присоединен инструмент для бурения скважин прямым или обратным ходом, при этом подача каретки с бурошнековой машиной, секционной обсадной колонны и инструмента на забой по направляющим балкам осуществлена гидродомкратами, шарнирно прикрепленными к каретке, подвижные упоры их штоков выполнены с возможностью зацепления с неподвижными упорами двухстороннего действия на модульной составной

25 раме, согласно заявляемому техническому решению неподвижные упоры закреплены противоположно друг другу в верхних пазах горизонтальных направляющих балок модульной составной рамы и выполнены в виде выступов типа «ласточкин хвост», меньшие стороны которых жестко прикреплены к направляющим балкам рамы, противолежащие клиновые стороны расположены поперек направляющих с

30 возможностью взаимного замкового зацепления с ответными поверхностями подвижных упоров в виде обратных «ласточкиных хвостов», которые жестко прикреплены к штокам гидродомкратов, оси которых при рабочих ходах расположены в плоскости, проходящей через ось буримой под трубопровод скважины, и кинематически сопряжены с

35 самонастраивающимся на всю длину прямого или обратного шаговых ходов подъемно-опускающим устройством, обеспечивающим замковое зацепление с любой из сторон неподвижного упора.

Указанный технический результат достигается также и тем, что неподвижные упоры в верхней части, а подвижные упоры - в нижней снабжены направляющими фасками, а самонастраивающееся подъемно-опускающее устройство выполнено в виде

40 поворотного контура, поперечная ось которого размещена в поперечном отверстии подвижного упора, попеременно фиксирующейся в крайних положениях с возможностью прикрытия внутренней частью своей торцевой поверхности одной из клиновых сторон подвижных упоров и образования наружной частью торцевой поверхности с верхней

45 частью ответной клиновой поверхности неподвижных упоров встречной клиновой поверхности касания, обеспечивающей преодоление сил трения и таким образом взаимное зацепление или расцепление на полную длину циклических прямого и обратного шаговых ходов до неподвижного упора или после него.

Указанный технический результат достигается также и тем, что ход штоков

гидродомкратов в $1,1 \div 1,2$ раза больше шага параллельно закрепленных в верхних пазах неподвижных упоров вдоль обеих направляющих балок модульной составной рамы.

Предлагаемое техническое решение поясняется чертежами, где на фиг. 1 изображен вид установки спереди, на фиг. 2 - вид сверху, на фиг. 3-7 - фазы работы подъемно-опускающего устройства при движении циклическим прямым шаговым ходом, на фиг. 8-12 - фазы работы подъемно-опускающего устройства при движении циклическим обратным шаговым ходом.

Установка включает (фиг. 1, 2) модульную составную раму 1, скользящую по ее направляющим балкам 2 каретку 3 с бурошнековой машиной 4, секционную колонну обсадных труб 5, размещаемый в ней шнековый став 6, к которому присоединен инструмент 7 для бурения скважин прямым или обратным ходом, при этом подача каретки 3 с бурошнековой машиной 4, секционной колонны обсадных труб 5, шнекового става 6 и инструмента 7 на забой по направляющим балкам 2 осуществлена гидродомкратами 8, шарнирно прикрепленными к каретке 3, подвижные упоры 9 их штоков 10 выполнены с возможностью зацепления с неподвижными упорами 11 двухстороннего действия на модульной составной раме 1.

Неподвижные упоры 11 закреплены противоположно друг другу в верхних пазах горизонтальных направляющих балок 2 модульной составной рамы 1 и выполнены в виде выступов типа «ласточкин хвост», меньшие стороны которых жестко прикреплены к направляющим балкам 2 модульной составной рамы 1, противолежащие клиновым сторонам расположены поперек направляющих балок 2 с возможностью взаимного замкового зацепления с ответными поверхностями подвижных упоров 9 в виде обратных «ласточкиных хвостов», которые жестко прикреплены к штокам гидродомкратов 8, оси которых при рабочих ходах расположены в плоскости, проходящей через ось буримой под трубопровод скважины, и кинематически сопряжены с самонастраивающимися на всю длину прямого или обратного шаговых ходов подъемно-опускающими устройствами 12, обеспечивающими замковое зацепление с любой из сторон неподвижных упоров 10 (фиг. 1, 2).

Неподвижные упоры 11 в верхней части, а подвижные упоры 9 - в нижней снабжены направляющими фасками 13 и 14, а каждое самонастраивающееся подъемно-опускающее устройство 12 выполнено в виде поворотного контура 15, поперечная ось 16 которого размещена в поперечном отверстии подвижного упора 9, попеременно фиксирующегося в крайних положениях с возможностью прикрытия внутренней частью 17 своей торцевой поверхности одной из клиновых сторон подвижных упоров 9 и образования наружной частью 18 своей торцевой поверхности с верхней частью ответной клиновой поверхности неподвижных упоров 11 встречной клиновой поверхности касания, обеспечивающей преодоление сил трения и таким образом взаимное зацепление или расцепление на полную длину циклических прямого и обратного шаговых ходов до неподвижных упоров 10 или после них (фиг. 3-12).

Ход штоков 10 гидродомкратов 8 в $1,1 \div 1,2$ раза больше шага параллельно закрепленных в верхних пазах неподвижных упоров 11 вдоль обеих направляющих балок 2 модульной составной рамы 1 (фиг. 1, 2).

Установка работает следующим образом.

Выполнение циклического прямого шагового хода. После подачи на раме 1 по ее направляющим балкам 2 каретки 3 с бурошнековой машиной 4, секционной колонны обсадных труб 5, шнекового става 6 и инструмента 7 на забой, осуществляемой гидродомкратами 8, шарнирно прикрепленными к каретке 3, начинают сокращаться

штоки 10 со скоростью $v_{\text{сокр}}$ и работать самонастраивающиеся подъемно-опускающие устройства 12. Поворотный контур 15 каждого из них обращается вокруг поперечной оси 16 и фиксируется в крайнем правом положении, прикрывая внутренней частью 17 своей торцовой поверхности правую клиновую сторону подвижного упора 9 и образуя наружной частью 18 своей торцовой поверхности с верхней частью ответной левой клиновой поверхности неподвижного упора 11 встречную клиновую поверхность касания, обеспечивающую при наличии направляющей фаски 13 преодоление сил трения и таким образом взаимное расцепление и возможность движения вперед на полную длину циклического прямого шагового хода (фиг. 3). При дальнейшем движении вперед наружная часть 18 торцовой поверхности поворотного контура 5 поднимается с одновременным поворотом относительно оси шарнирного прикрепления гидродомкратов 8 к каретке 3 и скользит по верхней части ответной левой клиновой поверхности неподвижного упора 11 (фиг. 4), по его направляющей фаске 13 с возможностью использования направляющей фаски 14 (фиг. 5) и, наконец, по верхней части неподвижного упора 11 (фиг. 6). Ход штоков 10 гидродомкратов 8 в $1,1 \div 1,2$ раза больше шага параллельно закрепленных в верхних пазах неподвижных упоров 11 вдоль обеих направляющих балок 2 модульной составной рамы 1, поэтому после преодоления всей длины верхней части неподвижного упора 11 подвижный упор 9 имеет возможность вновь опуститься на направляющую балку 2. Поскольку его левая клиновья сторона при данном фиксированном положении поворотного контура 15 открыта, при начале раздвижки штоков 10 гидроцилиндров 8 со скоростью циклического прямого шагового хода $v_{\text{цпшх}}$ она входит во взаимное зацепление с ответной правой клиновой поверхностью неподвижного упора 11 (фиг. 7), чем вновь обеспечивается подача на раме 1 по ее направляющим балкам 2 каретки 3 с бурошнековой машиной 4, секционной колонны обсадных труб 5, шнекового става 6 и инструмента 7 на забой на полную длину циклического прямого шагового хода. Высота подвижных упоров 9, жестко прикрепленных к штокам 10 такова, что оси гидродомкратов 8 при циклическом прямом шаговом ходе расположены в плоскости, проходящей через ось буримой под трубопровод скважины.

Выполнение циклического обратного шагового хода. После подачи на раме 1 по ее направляющим балкам 2 каретки 3 с бурошнековой машиной 4, секционной колонны обсадных труб 5, шнекового става 6 и инструмента (расширителя обратного хода, присоединяемого взамен расширителя прямого хода) на забой, осуществляемой гидродомкратами 8, шарнирно прикрепленными к каретке 3, начинают раздвигаться штоки 10 со скоростью $v_{\text{раздв}}$ и работать самонастраивающиеся подъемно-опускающие устройства 12. Поворотный контур 15 каждого из них обращается вокруг поперечной оси 16 и фиксируется в крайнем левом положении, прикрывая внутренней частью 17 своей торцовой поверхности левую клиновую сторону подвижного упора 9 и образуя наружной частью 18 своей торцовой поверхности с верхней частью ответной правой клиновой поверхности неподвижного упора 11 встречную клиновую поверхность касания, обеспечивающую при наличии направляющей фаски 13 преодоление сил трения и таким образом взаимное расцепление и возможность движения вперед на полную длину циклического обратного шагового хода (фиг. 8). При дальнейшем движении вперед наружная часть 18 торцовой поверхности поворотного контура 5 поднимается с одновременным поворотом относительно оси шарнирного прикрепления гидродомкратов 8 к каретке 3 и скользит по верхней части ответной правой клиновой поверхности неподвижного упора 11 (фиг. 9), по его направляющей фаске 13 с

возможностью использования направляющей фаски 14 (фиг. 10) и, наконец, по верхней части неподвижного упора 11 (фиг. 11). Ход штоков 10 гидродомкратов 8 в $1,1 \div 1,2$ раза больше шага параллельно закрепленных в верхних пазах неподвижных упоров 11 вдоль обеих направляющих балок 2 модульной составной рамы 1, поэтому после преодоления всей длины верхней части неподвижного упора 11 подвижный упор 9 имеет возможность вновь опуститься на направляющую балку 2. Поскольку его правая клиновидная сторона при данном фиксированном положении поворотного контура 15 открыта, при начале сокращения штоков 10 гидроцилиндров 8 со скоростью циклического обратного шагового хода $v_{цощх}$ она входит во взаимное зацепление с ответной левой клиновидной поверхностью неподвижного упора 11 (фиг. 12), чем вновь обеспечивается подача на раме 1 по ее направляющим балкам 2 каретки 3 с буровинной машиной 4, секционной колонны обсадных труб 5, шнекового става 6 и инструмента (расширителя обратного хода) на забой на полную длину циклического обратного шагового хода. Высота подвижных упоров 9, жестко прикрепленных к штокам 10 такова, что оси гидродомкратов 8 при циклическом обратном шаговом ходе расположены в плоскости, проходящей через ось буримой под трубопровод скважины.

Таким образом, заявляемый технический результат обеспечивается:

- закреплением неподвижных упоров противоположно друг другу в верхних пазах горизонтальных направляющих балок модульной составной рамы и выполнением их в виде выступов типа «ласточкин хвост», меньшие стороны которых жестко прикреплены к направляющим балкам рамы, противоположные клиновидные стороны расположены поперек направляющих с возможностью взаимного замкового зацепления с ответными поверхностями подвижных упоров в виде обратных «ласточкиных хвостов»;
- жестким прикреплением подвижных упоров к штокам гидродомкратов, оси которых при рабочих ходах расположены в плоскости, проходящей через ось буримой под трубопровод скважины, и их кинематическим сопряжением с самонастраивающимся на всю длину прямого или обратного шаговых ходов подъемно-опускающим устройством, обеспечивающим замковое зацепление с любой из сторон неподвижного упора;
- снабжением неподвижных упоров в верхней части, а подвижных упоров - в нижней направляющими фасками,
- выполнением самонастраивающегося подъемно-опускающего устройства в виде поворотного контура, поперечная ось которого размещена в поперечном отверстии подвижного упора, попеременно фиксирующейся в крайних положениях с возможностью прикрытия внутренней частью своей торцевой поверхности одной из клиновидных сторон подвижных упоров и образования наружной частью торцевой поверхности с верхней частью ответной клиновидной поверхности неподвижных упоров встречной клиновидной поверхности касания, обеспечивающей преодоление сил трения и таким образом взаимное зацепление или расцепление на полную длину циклических прямого и обратного шаговых ходов до неподвижного упора или после него;
- назначением хода штоков гидродомкратов в $1,1 \div 1,2$ раза больше шага параллельно закрепленных в верхних пазах неподвижных упоров вдоль обеих направляющих балок модульной составной рамы.

(57) Реферат

Техническое решение относится к оборудованию для бурения горизонтальных и слабонаклонных скважин с креплением их стенок трубчатым кожухом.

Технический результат - повышение технической производительности процесса

бурения горизонтальной скважины.

Технический результат достигается тем, что в установке бурошнековой для бестраншейной прокладки трубопроводов неподвижные упоры закреплены противоположно друг другу в верхних пазах горизонтальных направляющих балок модульной составной рамы и выполнены в виде выступов типа «ласточкин хвост», меньшие стороны которых жестко прикреплены к направляющим балкам рамы, противолежащие клиновые стороны расположены поперек направляющих с возможностью взаимного замкового зацепления с ответными поверхностями подвижных упоров в виде обратных «ласточкиных хвостов», которые жестко прикреплены к штокам гидродомкратов, оси которых при рабочих ходах расположены в плоскости, проходящей через ось буримой под трубопровод скважины, и кинематически сопряжены с самонастраивающимся на всю длину прямого или обратного шаговых ходов подъемно-опускающим устройством, обеспечивающим замковое зацепление с любой из сторон неподвижного упора.

Технический результат достигается также и тем, что неподвижные упоры в верхней части, а подвижные упоры - в нижней снабжены направляющими фасками, а самонастраивающееся подъемно-опускающее устройство выполнено в виде поворотного контура, поперечная ось которого размещена в поперечном отверстии подвижного упора, попеременно фиксирующейся в крайних положениях с возможностью прикрытия внутренней частью своей торцовой поверхности одной из клиновых сторон подвижных упоров и образования наружной частью торцовой поверхности с верхней частью ответной клиновой поверхности неподвижных упоров встречной клиновой поверхности касания, обеспечивающей преодоление сил трения и таким образом взаимное зацепление или расцепление на полную длину циклических прямого и обратного шаговых ходов до неподвижного упора или после него.

Технический результат достигается также и тем, что ход штоков гидродомкратов в 1,1÷1,2 раза больше шага параллельно закрепленных в верхних пазах неподвижных упоров вдоль обеих направляющих балок модульной составной рамы.

30

35

40

45

РЕФЕРАТ

Техническое решение относится к оборудованию для бурения горизонтальных и слабонаклонных скважин с креплением их стенок трубчатым кожухом.

Технический результат – повышение технической производительности процесса бурения горизонтальной скважины.

Технический результат достигается тем, что в установке бурошнековой для бестраншейной прокладки трубопроводов неподвижные упоры закреплены противоположно друг другу в верхних пазах горизонтальных направляющих балок модульной составной рамы и выполнены в виде выступов типа «ласточкин хвост», меньшие стороны которых жестко прикреплены к направляющим балкам рамы, противоположные клиновидные стороны расположены поперек направляющих с возможностью взаимного замкового зацепления с ответными поверхностями подвижных упоров в виде обратных «ласточкиных хвостов», которые жестко прикреплены к штокам гидродомкратов, оси которых при рабочих ходах расположены в плоскости, проходящей через ось буримой под трубопровод скважины, и кинематически сопряжены с самонастраивающимся на всю длину прямого или обратного шаговых ходов подъемно-опускающим устройством, обеспечивающим замковое зацепление с любой из сторон неподвижного упора.

Технический результат достигается также и тем, что неподвижные упоры в верхней части, а подвижные упоры – в нижней снабжены направляющими фасками, а самонастраивающееся подъемно-опускающее устройство выполнено в виде поворотного контура, поперечная ось которого размещена в поперечном отверстии подвижного упора, попеременно фиксирующейся в крайних положениях с возможностью прикрытия внутренней частью своей торцовой поверхности одной из клиновидных сторон подвижных упоров и образования наружной частью торцовой поверхности с верхней частью ответной клиновидной поверхности неподвижных упоров встречной клиновидной поверхности касания, обеспечивающей преодоление сил трения и таким образом взаимное зацепление или расцепление на полную длину циклических прямого и обратного шаговых ходов до неподвижного упора или после него.

Технический результат достигается также и тем, что ход штоков гидродомкратов в $1,1 \div 1,2$ раза больше шага параллельно закрепленных в верхних пазах неподвижных упоров вдоль обеих направляющих балок модульной составной рамы.

2016121283

МПК Е 21 В 7/04

УСТАНОВКА БУРОШНЕКОВАЯ ДЛЯ БЕСТРАНШЕЙНОЙ ПРОКЛАДКИ ТРУБОПРОВОДОВ

Предлагаемое техническое решение относится к оборудованию для бурения горизонтальных и слабонаклонных скважин с креплением их стенок трубчатым кожухом и может быть использовано для прокладки продуктопроводов, канализации, кабелей под водными и земляными преградами, транспортными магистралями, природоохранными зонами и др.

Известна установка буровая для бестраншейной прокладки трубопроводов (патент РФ на полезную модель № 26243, МПК Е21В7/04, опубл. 20.11.2002), содержащая составную раму, поверх которой установлен буровой станок с центральным валом, в котором закреплена одна или несколько последовательно расположенных буровых труб с буровым инструментом на свободном торце, снабженный устройством для его возвратно-поступательного и вращательного движения. Устройство для возвратно-поступательного движения представляет собой четыре привода, включающих гидромотор и планетарный редуктор, установленные так, что их шестерня входит в зацепление с зубчатой рейкой на раме.

Недостатками известного технического решения являются:

- применение в качестве источников движения гидродвигателей вращательного действия – гидромоторов, конструктивно сложных, дорогостоящих, требующих тщательного технического обслуживания, плавного регулирования параметров скорости и осевого усилия;
- использование для преобразования вращательного движения в возвратно-поступательное зубчато-реечных передач, сложных в изготовлении и взаимном монтаже, чувствительных к наличию загрязнений и отсутствию смазывания, приводящих к износу зубчатой пары.

Известны буровые установки с шаговым бурением, например, установка для бестраншейной прокладки коммуникаций (Установка горизонтального бурения УГБ 40-3. Фирма «Горизонталь» [Электронный ресурс]. Режим

доступа: <http://www.horizontal.su/hormgb/mgb403.htm>), включающая раму, каретку с бурошнековым станком, механизм подачи каретки на забой в виде гидродомкратов.

Недостатком известного технического решения является сложность обеспечения шагового характера работы гидродомкратов, влияющая на техническую производительность проходки. После рабочего хода штоков гидродомкратов, во время которого происходит бурение, следует холостой ход, при котором штоки возвращаются в исходное положение, чтобы зафиксироваться для нового шага с использованием специального механизма введения-выведения упорных элементов в отверстия (пазы) на раме.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому техническому решению является установка бурошнековая для горизонтального бурения скважин (Установка горизонтального бурения (УГБ) для бестраншейной прокладки коммуникаций [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ormz.ru/items/471>), включающая модульную составную раму, скользящую по ее направляющим балкам каретку с бурошнековой машиной на базе бурового станка, секционную колонну обсадных труб, размещаемый в ней шнековый став, к которому присоединен инструмент для бурения прямым или обратным ходом. Подача каретки с бурошнековой машиной, секционной обсадной колонны и инструмента на забой по направляющим балкам осуществлена гидродомкратами, шарнирно закрепленными на каретке, подвижные упоры штоков которых выполнены с возможностью введения в зацепление с неподвижными упорами двухстороннего действия на модульной составной раме с ручной ориентацией на каждый цикл шагового бурения.

Недостатками известного технического решения являются:

- возникновение высокого изгибающего момента на обсадной колонне вследствие расположения неподвижных упоров на модульной составной раме ниже оси бурения скважины;

- отсутствие в неподвижных упорах двухстороннего действия центрации окна вывода из зацепления подвижных упоров штоков гидродомкратов, что

вынуждает выполнять ручную ориентацию штоков с подвижными упорами на следующий цикл шагового бурения.

Указанные недостатки способствуют снижению технической производительности процесса бурения горизонтальной скважины.

Технический результат, на достижение которого направлено предлагаемое техническое решение – повышение технической производительности процесса бурения горизонтальной скважины за счет одноразовой ориентации на многошаговый цикл бурения и уменьшения объема ручных операций как при прямом, так и при обратном ходе бурошнекового инструмента.

Указанный технический результат достигается тем, что в установке бурошнековой для бестраншейной прокладки трубопроводов, включающей модульную составную раму, скользящую по ее направляющим балкам каретку с бурошнековой машиной, секционную колонну обсадных труб, размещаемый в ней шнековый став, к которому присоединен инструмент для бурения скважин прямым или обратным ходом, при этом подача каретки с бурошнековой машиной, секционной обсадной колонны и инструмента на забой по направляющим балкам осуществлена гидродомкратами, шарнирно прикрепленными к каретке, подвижные упоры их штоков выполнены с возможностью зацепления с неподвижными упорами двухстороннего действия на модульной составной раме, **согласно заявляемому техническому решению** неподвижные упоры закреплены противоположно друг другу в верхних пазах горизонтальных направляющих балок модульной составной рамы и выполнены в виде выступов типа «ласточкин хвост», меньшие стороны которых жестко прикреплены к направляющим балкам рамы, противолежащие клиновые стороны расположены поперек направляющих с возможностью взаимного замкового зацепления с ответными поверхностями подвижных упоров в виде обратных «ласточкиных хвостов», которые жестко прикреплены к штокам гидродомкратов, оси которых при рабочих ходах расположены в плоскости, проходящей через ось буримой под трубопровод скважины, и кинематически

сопряжены с самонастраивающимся на всю длину прямого или обратного шаговых ходов подъемно-опускающим устройством, обеспечивающим замковое зацепление с любой из сторон неподвижного упора.

Указанный технический результат достигается также и тем, что неподвижные упоры в верхней части, а подвижные упоры – в нижней снабжены направляющими фасками, а самонастраивающееся подъемно-опускающее устройство выполнено в виде поворотного контура, поперечная ось которого размещена в поперечном отверстии подвижного упора, попеременно фиксирующейся в крайних положениях с возможностью прикрытия внутренней частью своей торцевой поверхности одной из клиновых сторон подвижных упоров и образования наружной частью торцевой поверхности с верхней частью ответной клиновой поверхности неподвижных упоров встречной клиновой поверхности касания, обеспечивающей преодоление сил трения и таким образом взаимное зацепление или расцепление на полную длину циклических прямого и обратного шаговых ходов до неподвижного упора или после него.

Указанный технический результат достигается также и тем, что ход штоков гидродомкратов в $1,1 \div 1,2$ раза больше шага параллельно закрепленных в верхних пазах неподвижных упоров вдоль обеих направляющих балок модульной составной рамы.

Предлагаемое техническое решение поясняется чертежами, где на фиг. 1 изображен вид установки спереди, на фиг. 2 – вид сверху, на фиг. 3 – 7 – фазы работы подъемно-опускающего устройства при движении циклическим прямым шаговым ходом, на фиг. 8 – 12 – фазы работы подъемно-опускающего устройства при движении циклическим обратным шаговым ходом.

Установка включает (фиг. 1, 2) модульную составную раму 1, скользящую по ее направляющим балкам 2 каретку 3 с бурошнековой машиной 4, секционную колонну обсадных труб 5, размещаемый в ней шнековый став 6, к которому присоединен инструмент 7 для бурения скважин прямым или обратным ходом, при этом подача каретки 3 с бурошнековой машиной 4,

секционной колонны обсадных труб 5, шнекового става 6 и инструмента 7 на забой по направляющим балкам 2 осуществлена гидродомкратами 8, шарнирно прикрепленными к каретке 3, подвижные упоры 9 их штоков 10 выполнены с возможностью зацепления с неподвижными упорами 11 двухстороннего действия на модульной составной раме 1.

Неподвижные упоры 11 закреплены противоположно друг другу в верхних пазах горизонтальных направляющих балок 2 модульной составной рамы 1 и выполнены в виде выступов типа «ласточкин хвост», меньшие стороны которых жестко прикреплены к направляющим балкам 2 модульной составной рамы 1, противолежащие клиновые стороны расположены поперек направляющих балок 2 с возможностью взаимного замкового зацепления с ответными поверхностями подвижных упоров 9 в виде обратных «ласточкиных хвостов», которые жестко прикреплены к штокам гидродомкратов 8, оси которых при рабочих ходах расположены в плоскости, проходящей через ось буримой под трубопровод скважины, и кинематически сопряжены с самонастраивающимися на всю длину прямого или обратного шаговых ходов подъемно-опускающими устройствами 12, обеспечивающими замковое зацепление с любой из сторон неподвижных упоров 10 (фиг. 1, 2).

Неподвижные упоры 11 в верхней части, а подвижные упоры 9 – в нижней снабжены направляющими фасками 13 и 14, а каждое самонастраивающееся подъемно-опускающее устройство 12 выполнено в виде поворотного контура 15, поперечная ось 16 которого размещена в поперечном отверстии подвижного упора 9, попеременно фиксирующегося в крайних положениях с возможностью прикрытия внутренней частью 17 своей торцевой поверхности одной из клиновых сторон подвижных упоров 9 и образования наружной частью 18 своей торцевой поверхности с верхней частью ответной клиновой поверхности неподвижных упоров 11 встречной клиновой поверхности касания, обеспечивающей преодоление сил трения и таким образом взаимное зацепление или расцепление на полную длину циклических

прямого и обратного шаговых ходов до неподвижных упоров 10 или после них (фиг. 3 – 12).

Ход штоков 10 гидродомкратов 8 в $1,1 \div 1,2$ раза больше шага параллельно закрепленных в верхних пазах неподвижных упоров 11 вдоль обеих направляющих балок 2 модульной составной рамы 1 (фиг. 1, 2).

Установка работает следующим образом.

Выполнение циклического прямого шагового хода. После подачи на раме 1 по ее направляющим балкам 2 каретки 3 с бурошнековой машиной 4, секционной колонны обсадных труб 5, шнекового става 6 и инструмента 7 на забой, осуществляемой гидродомкратами 8, шарнирно прикрепленными к каретке 3, начинают сокращаться штоки 10 со скоростью $v_{сокp}$ и работать самонастраивающиеся подъемно-опускающие устройства 12. Поворотный контур 15 каждого из них обращается вокруг поперечной оси 16 и фиксируется в крайнем правом положении, прикрывая внутренней частью 17 своей торцевой поверхности правую клиновую сторону подвижного упора 9 и образуя наружной частью 18 своей торцевой поверхности с верхней частью ответной левой клиновой поверхности неподвижного упора 11 встречную клиновую поверхность касания, обеспечивающую при наличии направляющей фаски 13 преодоление сил трения и таким образом взаимное расцепление и возможность движения вперед на полную длину циклического прямого шагового хода (фиг. 3). При дальнейшем движении вперед наружная часть 18 торцевой поверхности поворотного контура 5 поднимается с одновременным поворотом относительно оси шарнирного прикрепления гидродомкратов 8 к каретке 3 и скользит по верхней части ответной левой клиновой поверхности неподвижного упора 11 (фиг. 4), по его направляющей фаске 13 с возможностью использования направляющей фаски 14 (фиг. 5) и, наконец, по верхней части неподвижного упора 11 (фиг. 6). Ход штоков 10 гидродомкратов 8 в $1,1 \div 1,2$ раза больше шага параллельно закрепленных в верхних пазах неподвижных упоров 11 вдоль обеих направляющих балок 2 модульной составной рамы 1, поэтому после преодоления всей длины верхней части неподвижного упора 11 подвижный

упор 9 имеет возможность вновь опуститься на направляющую балку 2. Поскольку его левая клиновидная сторона при данном фиксированном положении поворотного контура 15 открыта, при начале раздвижки штоков 10 гидроцилиндров 8 со скоростью циклического прямого шагового хода $v_{цтх}$ она входит во взаимное зацепление с ответной правой клиновидной поверхностью неподвижного упора 11 (фиг. 7), чем вновь обеспечивается подача на раме 1 по ее направляющим балкам 2 каретки 3 с буровинной машиной 4, секционной колонны обсадных труб 5, шнекового става 6 и инструмента 7 на забой на полную длину циклического прямого шагового хода. Высота подвижных упоров 9, жестко прикрепленных к штокам 10 такова, что оси гидродомкратов 8 при циклическом прямом шаговом ходе расположены в плоскости, проходящей через ось буримой под трубопровод скважины.

Выполнение циклического обратного шагового хода. После подачи на раме 1 по ее направляющим балкам 2 каретки 3 с буровинной машиной 4, секционной колонны обсадных труб 5, шнекового става 6 и инструмента (расширителя обратного хода, присоединяемого взамен расширителя прямого хода) на забой, осуществляемой гидродомкратами 8, шарнирно прикрепленными к каретке 3, начинают раздвигаться штоки 10 со скоростью $v_{раздв}$ и работать самонастраивающиеся подъемно-опускающие устройства 12. Поворотный контур 15 каждого из них обращается вокруг поперечной оси 16 и фиксируется в крайнем левом положении, прикрывая внутренней частью 17 своей торцевой поверхности левую клиновидную сторону подвижного упора 9 и образуя наружной частью 18 своей торцевой поверхности с верхней частью ответной правой клиновидной поверхности неподвижного упора 11 встречную клиновидную поверхность касания, обеспечивающую при наличии направляющей фаски 13 преодоление сил трения и таким образом взаимное расцепление и возможность движения вперед на полную длину циклического обратного шагового хода (фиг. 8). При дальнейшем движении вперед наружная часть 18 торцевой поверхности поворотного контура 5 поднимается с одновременным

поворотом относительно оси шарнирного прикрепления гидродомкратов 8 к каретке 3 и скользит по верхней части ответной правой клиновидной поверхности неподвижного упора 11 (фиг. 9), по его направляющей фаске 13 с возможностью использования направляющей фаски 14 (фиг. 10) и, наконец, по верхней части неподвижного упора 11 (фиг. 11). Ход штоков 10 гидродомкратов 8 в $1,1 \div 1,2$ раза больше шага параллельно закрепленных в верхних пазах неподвижных упоров 11 вдоль обеих направляющих балок 2 модульной составной рамы 1, поэтому после преодоления всей длины верхней части неподвижного упора 11 подвижный упор 9 имеет возможность вновь опуститься на направляющую балку 2. Поскольку его правая клиновидная сторона при данном фиксированном положении поворотного контура 15 открыта, при начале сокращения штоков 10 гидроцилиндров 8 со скоростью циклического обратного шагового хода $v_{\text{цолх}}$ она входит во взаимное зацепление с ответной левой клиновидной поверхностью неподвижного упора 11 (фиг. 12), чем вновь обеспечивается подача на раме 1 по ее направляющим балкам 2 каретки 3 с бурового станка 4, секционной колонны обсадных труб 5, шнекового става 6 и инструмента (расширителя обратного хода) на забой на полную длину циклического обратного шагового хода. Высота подвижных упоров 9, жестко прикрепленных к штокам 10 такова, что оси гидродомкратов 8 при циклическом обратном шаговом ходе расположены в плоскости, проходящей через ось буримой под трубопровод скважины.

Таким образом, заявляемый технический результат обеспечивается:

- закреплением неподвижных упоров противоположно друг другу в верхних пазах горизонтальных направляющих балок модульной составной рамы и выполнением их в виде выступов типа «ласточкин хвост», меньшие стороны которых жестко прикреплены к направляющим балкам рамы, противолежащие клиновидные стороны расположены поперек направляющих с возможностью взаимного замкового зацепления с ответными поверхностями подвижных упоров в виде обратных «ласточкиных хвостов»;

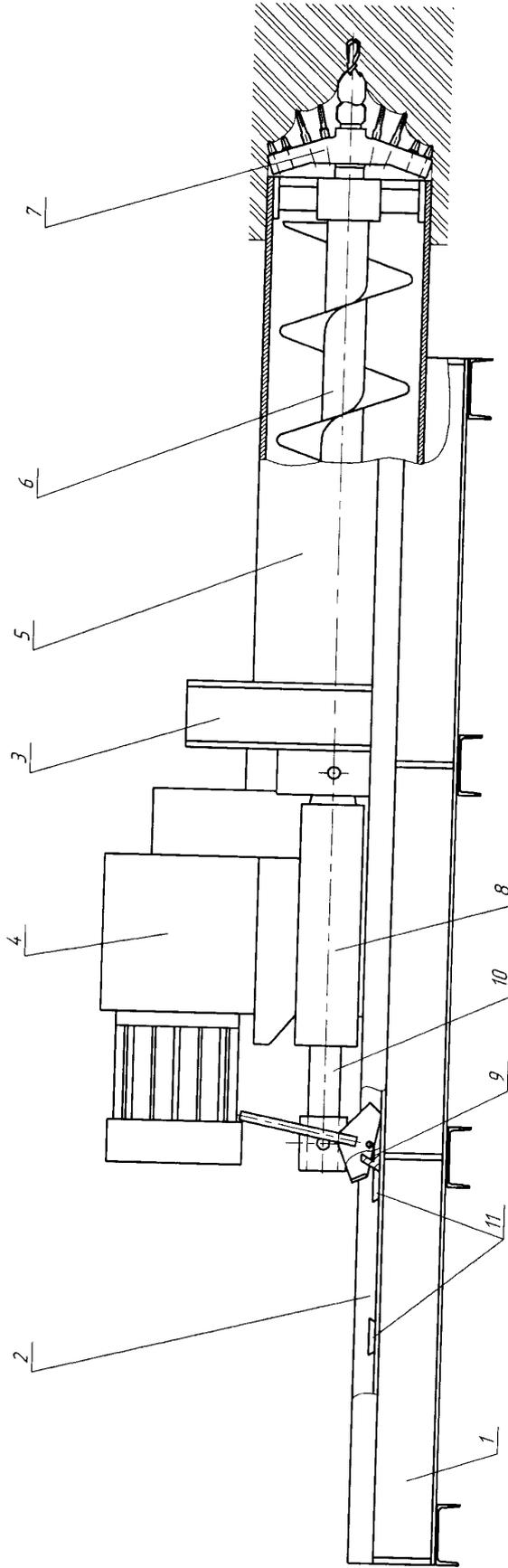
- жестким прикреплением подвижных упоров к штокам гидродомкратов, оси которых при рабочих ходах расположены в плоскости, проходящей через ось буримой под трубопровод скважины, и их кинематическим сопряжением с самонастраивающимся на всю длину прямого или обратного шаговых ходов подъемно-опускающим устройством, обеспечивающим замковое зацепление с любой из сторон неподвижного упора;

- снабжением неподвижных упоров в верхней части, а подвижных упоров – в нижней направляющими фасками,

- выполнением самонастраивающегося подъемно-опускающего устройства в виде поворотного контура, поперечная ось которого размещена в поперечном отверстии подвижного упора, попеременно фиксирующейся в крайних положениях с возможностью прикрытия внутренней частью своей торцовой поверхности одной из клиновых сторон подвижных упоров и образования наружной частью торцовой поверхности с верхней частью ответной клиновой поверхности неподвижных упоров встречной клиновой поверхности касания, обеспечивающей преодоление сил трения и таким образом взаимное зацепление или расцепление на полную длину циклических прямого и обратного шаговых ходов до неподвижного упора или после него;

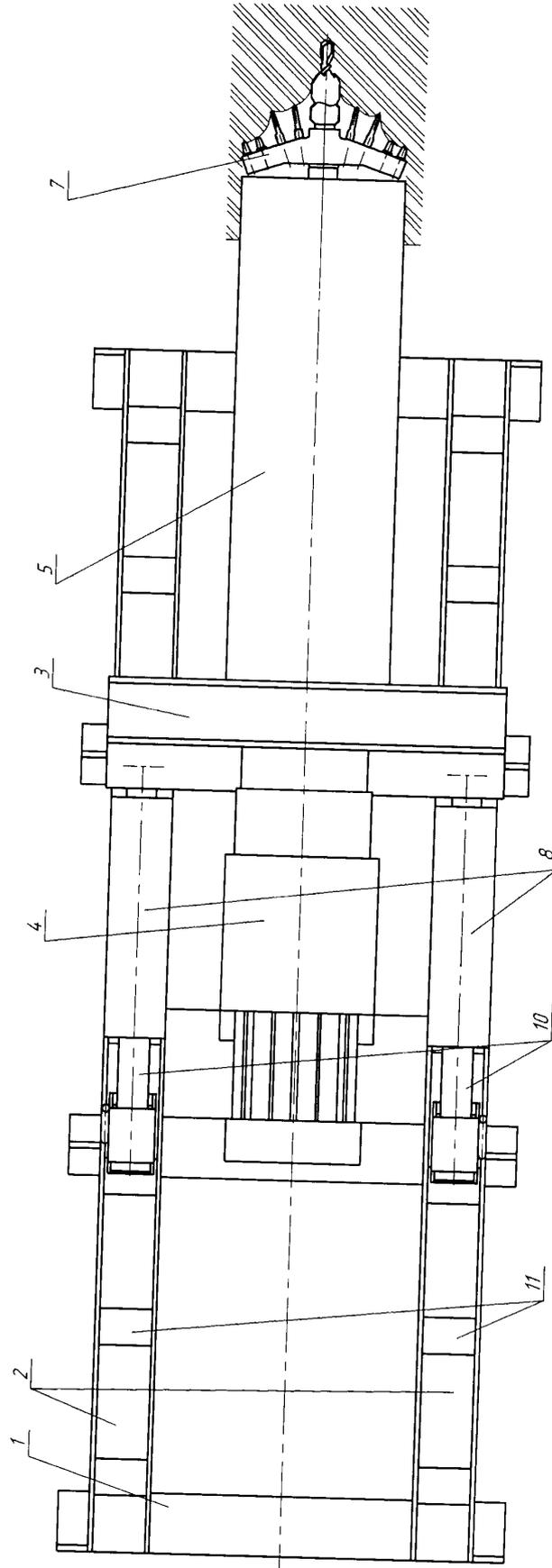
- назначением хода штоков гидродомкратов в $1,1 \div 1,2$ раза больше шага параллельно закрепленных в верхних пазах неподвижных упоров вдоль обеих направляющих балок модульной составной рамы.

УСТАНОВКА БУРОШНЕКОВАЯ
ДЛЯ БЕСТРАНШЕЙНОЙ ПРОКЛАДКИ ТРУБОПРОВОДОВ



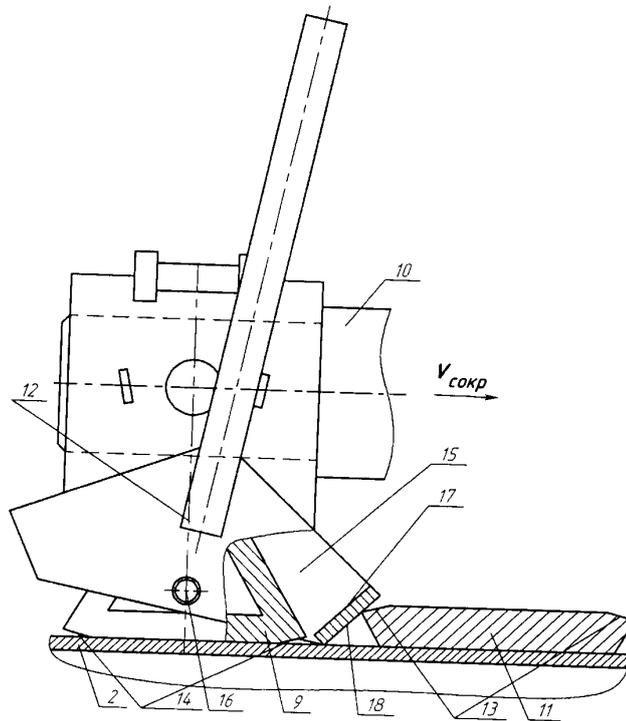
Фиг. 1

УСТАНОВКА БУРОШНЕКОВАЯ
ДЛЯ БЕСТРАНСИЕЙНОЙ ПРОКЛАДКИ ТРУБОПРОВОДОВ

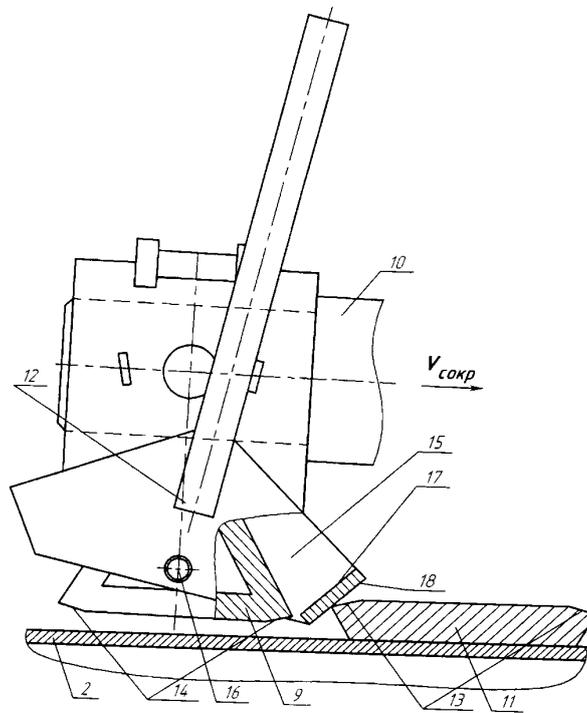


Фиг. 2

УСТАНОВКА БУРОШНЕКОВАЯ
 ДЛЯ БЕСТРАНШЕЙНОЙ ПРОКЛАДКИ ТРУБОПРОВОДОВ

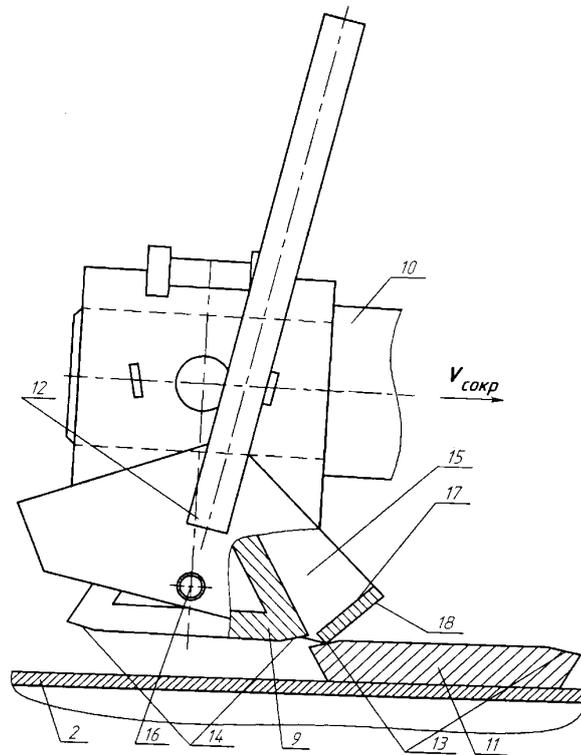


Фиг. 3

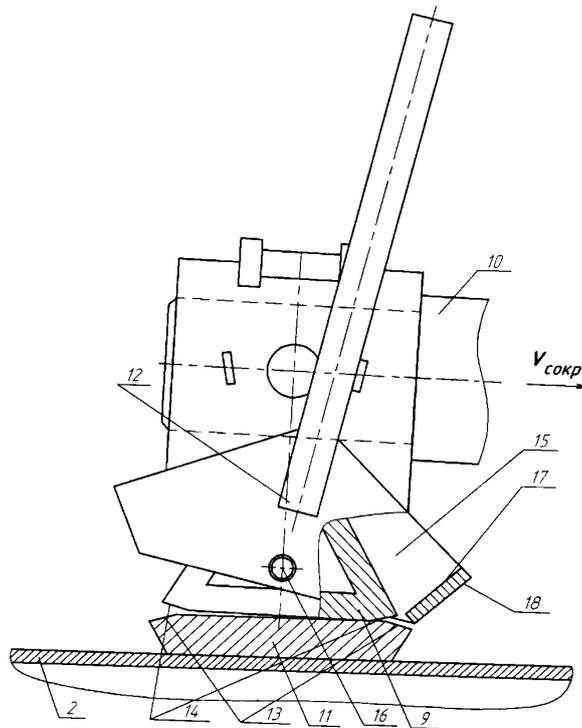


Фиг. 4

УСТАНОВКА БУРОШНЕКОВАЯ
 ДЛЯ БЕСТРАНШЕЙНОЙ ПРОКЛАДКИ ТРУБОПРОВОДОВ

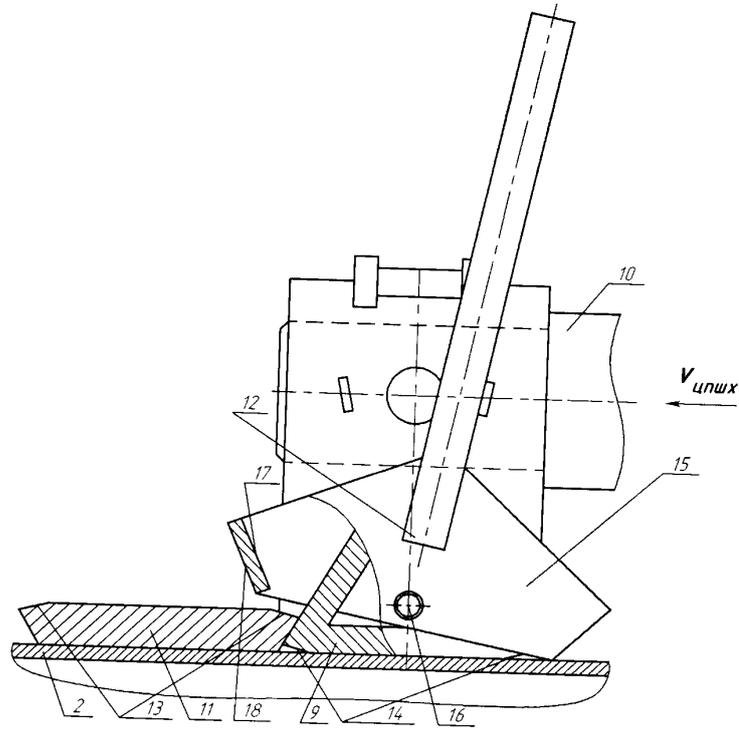


Фиг. 5

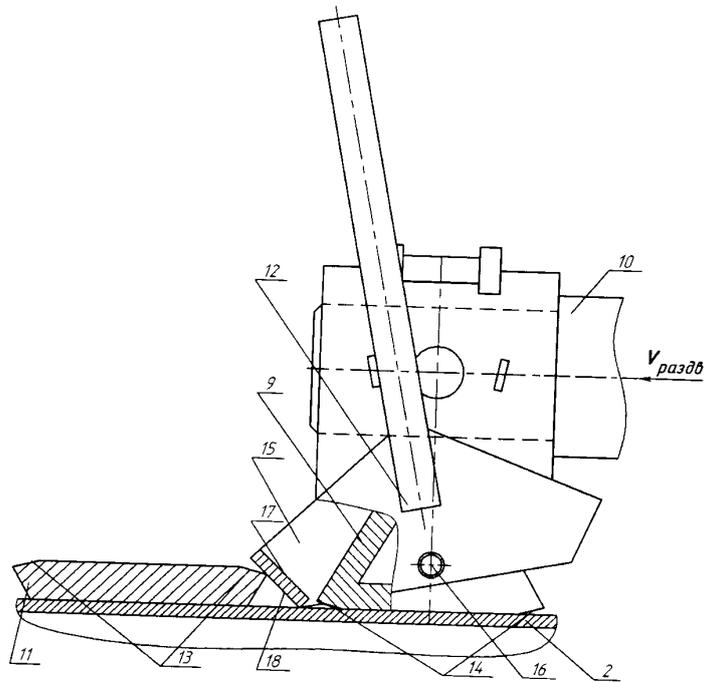


Фиг. 6

УСТАНОВКА БУРОШНЕКОВАЯ
 ДЛЯ БЕСТРАНШЕЙНОЙ ПРОКЛАДКИ ТРУБОПРОВОДОВ

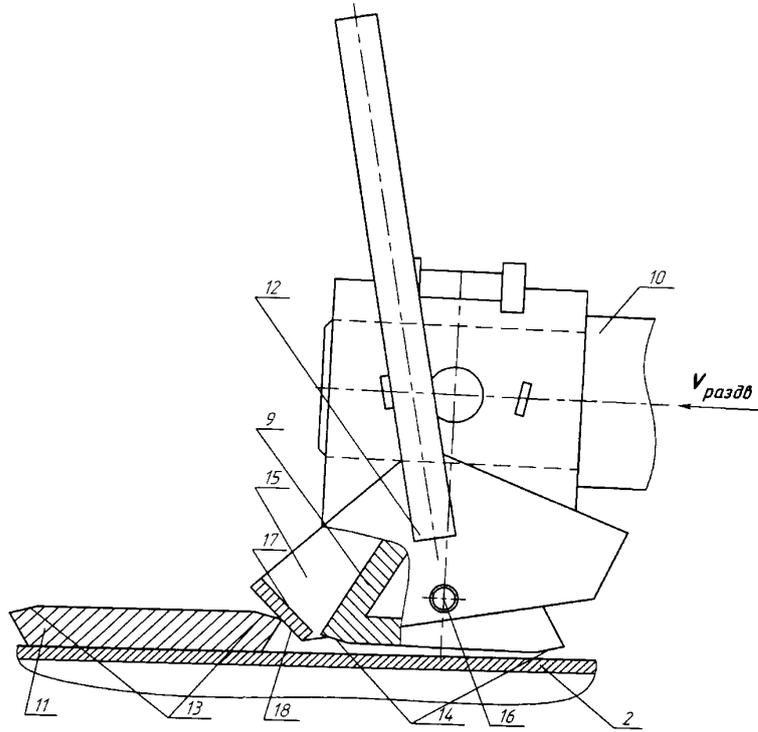


Фиг. 7

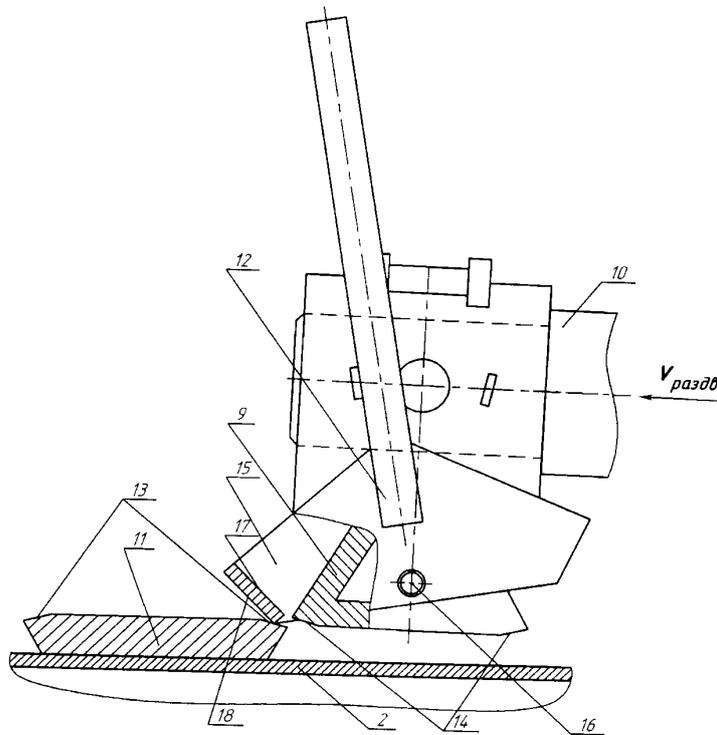


Фиг. 8

УСТАНОВКА БУРОШНЕКОВАЯ
 ДЛЯ БЕСТРАНШЕЙНОЙ ПРОКЛАДКИ ТРУБОПРОВОДОВ

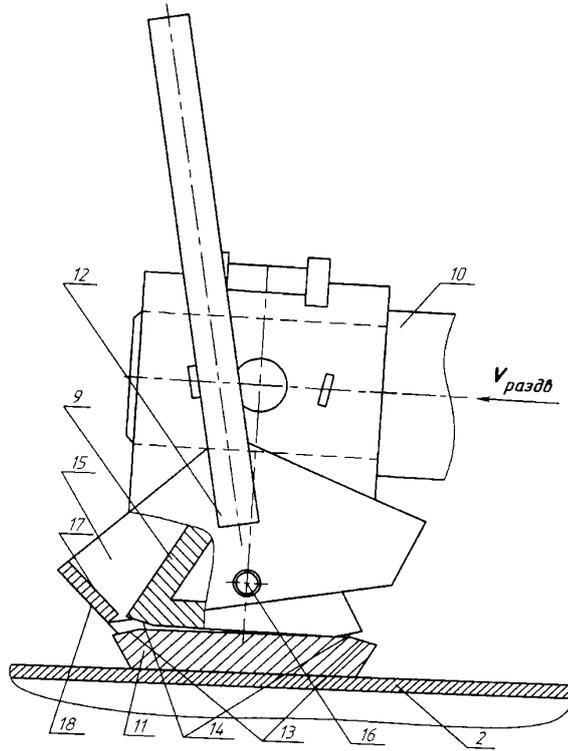


Фиг. 9

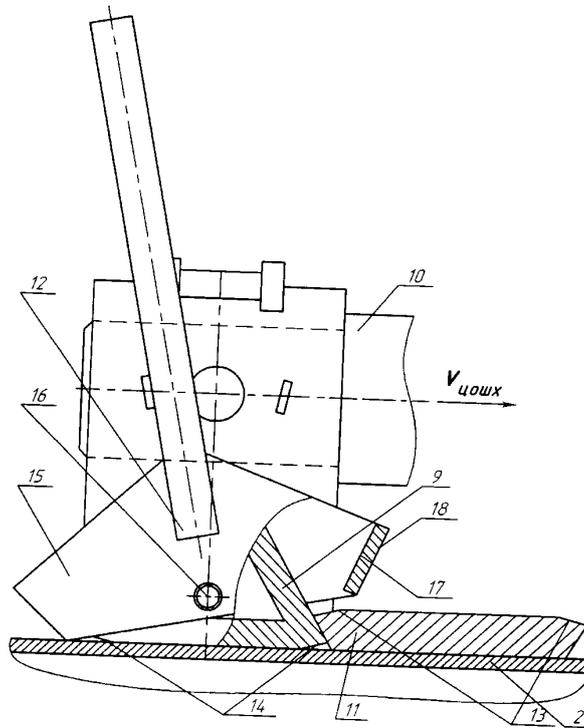


Фиг. 10

УСТАНОВКА БУРОШНЕКОВАЯ
 ДЛЯ БЕСТРАНШЕЙНОЙ ПРОКЛАДКИ ТРУБОПРОВОДОВ



Фиг. 11



Фиг. 12

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ

№ 165050

УСТАНОВКА БУРОШНЕКОВАЯ ДЛЯ БЕСТРАНШЕЙНОЙ ПРОКЛАДКИ ТРУБОПРОВОДОВ

Патентообладатель(ли): *федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева" (КузГТУ) (RU)*

Автор(ы): *с.м. на обороте*

Заявка № 2016121283

Приоритет полезной модели 30 мая 2016 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре полезных моделей Российской Федерации 09 сентября 2016 г.

Срок действия патента истекает 30 мая 2026 г.

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

 Г.П. Ивлиев

