

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

B23P 6/00 (2026.01); B24B 5/26 (2026.01); B24B 19/08 (2026.01)

(21)(22) Заявка: 2025106824, 21.03.2025

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
21.03.2025Дата регистрации:  
15.06.2026

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 21.03.2025

(45) Опубликовано: 15.06.2026 Бюл. № 17

Адрес для переписки:

629309, Ямало-Ненецкий автономный округ,  
г. Новый Уренгой, а/я 1130, Легай Алексей  
Александрович

(72) Автор(ы):

Снигур Андрей Иванович (RU),  
Добрецов Дмитрий Анатольевич (RU),  
Балько Роман Валерьевич (RU),  
Подмогильный Сергей Александрович (RU),  
Дмитриев Игорь Борисович (RU),  
Гаевский Сергей Валериевич (RU),  
Зайнутдинов Роман Маратович (RU),  
Копотилов Андрей Николаевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

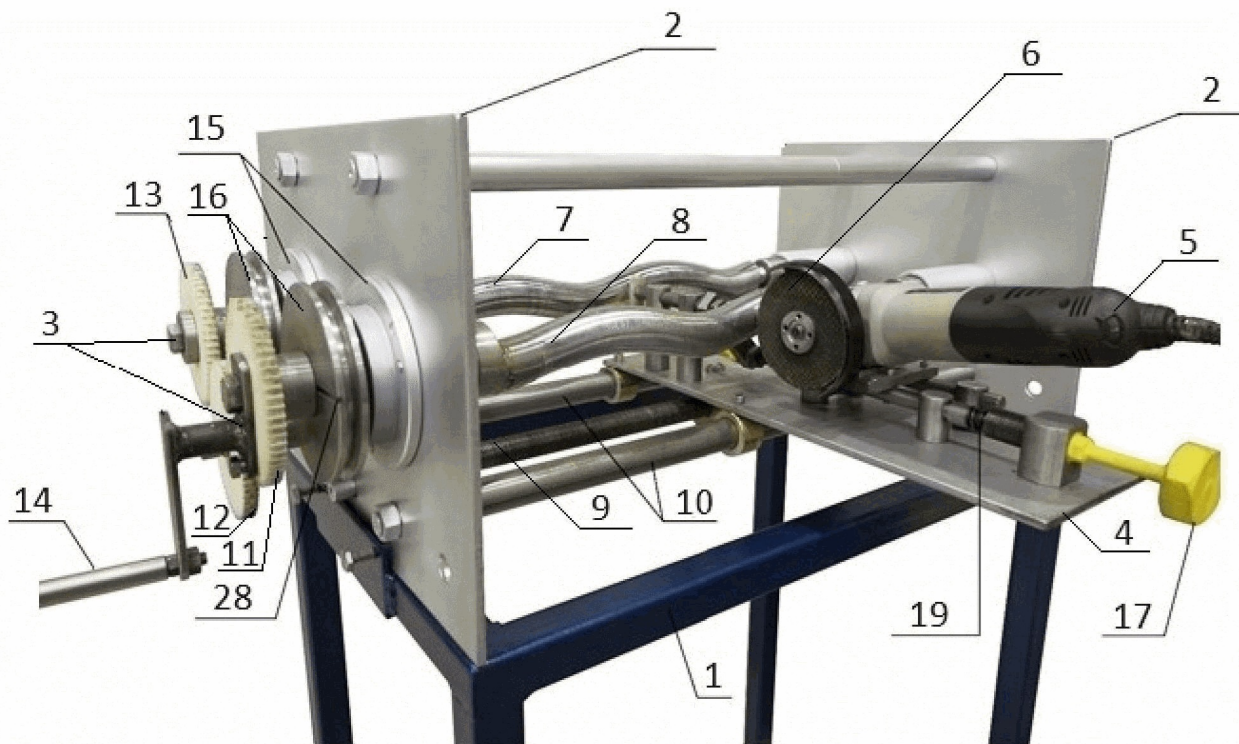
Общество с ограниченной ответственностью  
"Севернефтегазпром" (RU)(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: RU 81914 U1, 10.04.2009. SU 1328170  
A1, 07.08.1987. RU 2167748 C1, 27.05.2001. RU  
2354531 C1, 10.05.2009. JP 61103721 A, 22.05.1986.

(54) Устройство для восстановления ротора винтового насоса

(57) Реферат:

Изобретение относится к газодобывающей, нефтедобывающей и другим отраслям промышленности и предназначено для восстановления роторов сложной геометрической формы винтовых насосных агрегатов. Устройство состоит из размещенных на станине крепежных пластин, приводного узла, суппорта, шлифовальной машины с абразивным диском. Крепежные пластины служат для фиксации ранее восстановленного ротора, восстанавливаемого ротора, ходового винта суппорта, направляющих суппорта. Приводной узел состоит из ведущей,

промежуточной и ведомой шестерней. Приводной узел устройства дополнительно оснащен шкивами для обеспечения безостановочного цикла восстановления валов при выходе из строя шестерен путем применения ременной передачи. Суппорт имеет маховик подачи, дожимной винт, имеющий возможность воздействия на пружину для поджатия абразивного диска к восстанавливаемому ротору. Изобретение обеспечивает высокое качество восстановления роторов винтовых насосов. 4 з.п. ф-лы, 4 ил.



Фиг. 1

RU 2863965 C1

RU 2863965 C1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.  
*B23P 6/00* (2006.01)  
*B24B 5/26* (2006.01)  
*B24B 19/08* (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

*B23P 6/00 (2026.01); B24B 5/26 (2026.01); B24B 19/08 (2026.01)*(21)(22) Application: **2025106824, 21.03.2025**(24) Effective date for property rights:  
**21.03.2025**Registration date:  
**15.06.2026**

Priority:

(22) Date of filing: **21.03.2025**(45) Date of publication: **15.06.2026** Bull. № 17

Mail address:

**629309, Yamalo-Nenetskiy avtonomnyj okrug, g.  
Novyj Urengoj, a/ya 1130, Legaj Aleksej  
Aleksandrovich**

(72) Inventor(s):

**Snigur Andrei Ivanovich (RU),  
Dobretsov Dmitrii Anatolevich (RU),  
Balko Roman Valerevich (RU),  
Podmogilnyi Sergei Aleksandrovich (RU),  
Dmitriev Igor Borisovich (RU),  
Gaevskii Sergei Valerievich (RU),  
Zainutdinov Roman Maratovich (RU),  
Kopotilov Andrei Nikolaevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**"Severneftegazprom" Obshchestvo  
ogranichennoi otvetstvennosti (RU)**(54) **DEVICE FOR RESTORING ROTOR OF SCREW PUMP**

(57) Abstract:

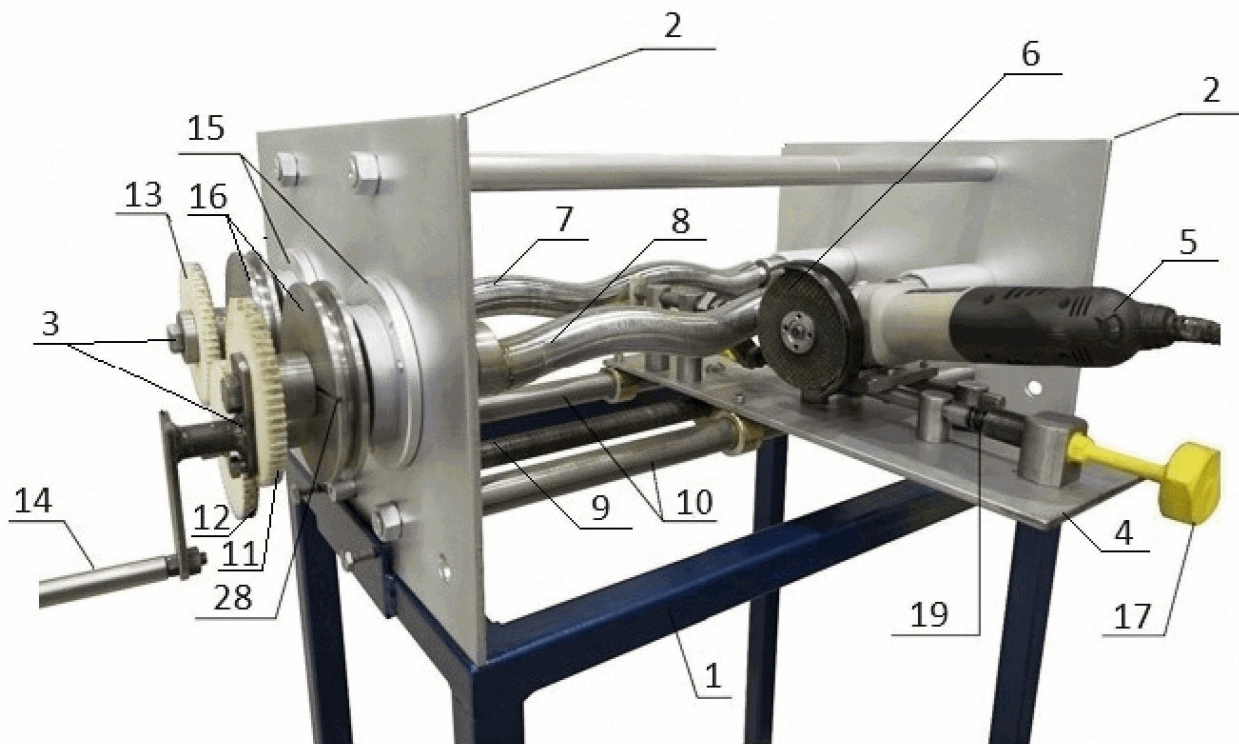
FIELD: gas production; oil production.

SUBSTANCE: restoration of rotors of complex geometric shapes of screw pumps. The device consists of mounting plates placed on the frame, a drive unit, a support, and a grinding machine with an abrasive disk. The mounting plates are used to secure the previously restored rotor, the rotor being restored, the caliper lead screw, and the caliper guides. The drive unit consists of a driving, intermediate and driven gear. The drive

unit of the device is additionally equipped with pulleys to ensure a non-stop cycle of shaft restoration in the event of gear failure by using a belt drive. The support has a feed flywheel and a pressure screw that can act on a spring to press the abrasive disc against the rotor being restored.

EFFECT: high quality restoration of screw pump rotors.

5 cl, 4 dwg



Фиг. 1

RU 2863965 C1

RU 2863965 C1

Изобретение относится к газодобывающей, нефтедобывающей и другим отраслям промышленности и предназначено для восстановления роторов сложной (спиральной) геометрической формы винтовых насосных агрегатов.

Известно устройство для финишной обработки валов со сложной фасонной поверхностью, винтовых поверхностей точных винтов, например, винтов винтовых насосов, из трудношлифуемых материалов методом охватывающего шлифования. В устройстве использован инструмент в виде охватывающей заготовку торообразной упругой оболочки с алмазно-абразивным слоем на внутренней поверхности тора. Оболочка установлена в корпусе и имеет штуцер с ниппелем для подвода сжатого воздуха, приводящего оболочку в рабочее состояние. Корпус выполнен в виде статора встраиваемого исполнения трехфазного асинхронного короткозамкнутого электродвигателя с полюсами. Внутри статора на подшипниках качения смонтирован ротор в виде полого вала. В его отверстиях закреплена упомянутая торообразная оболочка с помощью гайки, ввернутой с торца в резьбовую часть отверстия ротора. Ниппель имеет обратный клапан для удерживания давления сжатого воздуха, закаченного в оболочку. (патент РФ № 2433899, В24В 29/00, опубликовано 20.04.2011г.).

Известно устройство для абразивной обработки винтов охватывающим инструментом при финишной обработке винтовых поверхностей точных винтов, например, винтов винтовых насосов, из трудношлифуемых материалов методом охватывающего шлифования. Устройство содержит инструмент, выполненный в виде охватывающей деталь торообразной упругой оболочки с абразивным слоем на внутренней поверхности тора. Упругая оболочка позволяет в процессе обработки осуществить радиальное перемещение абразивного слоя, способствуя равномерному распределению снимаемого припуска. Использование устройства ведет к повышению качества, производительности и точности обработки винтов за счет использования охватывающего абразивного инструмента и устройства его крепления при шлифовании, увеличению площади контакта инструмента и заготовки, что позволяет интенсифицировать процесс обработки винтовых поверхностей. (патент РФ № 2203798, В24D 17/00, опубликовано 10.05.2003г.).

Известно устройство для полирования винтовых поверхностей длинномерных деталей, содержащее станину с передней и задней бабками, суппорт, имеющий возможность возвратно-поступательного движения, абразивный круг с приводом вращения. Устройство снабжено закрепленными на суппорте двумя направляющими упорами для взаимодействия с впадинами винтовых поверхностей обрабатываемых деталей, один из которых располагается спереди, а другой сзади абразивного круга в направлении продольного перемещения суппорта, а расстояние между осями направляющих упоров кратно величине осевого шага винтовых поверхностей обрабатываемых деталей. (патент РФ № 81914, В24В 5/16, опубликовано 10.04.2009г.).

Недостатками существующих решений является ограниченная область применения. Задачи, выполняемые в известных решениях, заключаются в финишной обработке винтовых поверхностей способом полирования.

При создании изобретения решалась задача по восстановлению вышедших из строя роторов винтовых насосов. Восстановление роторов винтовых насосов происходит за счёт наплавки поверхностного слоя металла на изношенный вал, после чего при помощи предлагаемого устройства производится механическая обработка до номинального размера наплавленного вала за счёт точного повторения поверхности ротора-свидетеля.

Винтовой насосный агрегат (далее насос) - сложное и одновременно эффективное устройство, предназначенное для перекачки механических примесей после очистки промышленно-дождевых стоков, которое включает в свою конструкцию героторную

пару: важнейший узел винтового насоса, который состоит из подвижной части - ротора и неподвижной части - статора. Статор представляет собой стальную гильзу, имеющую во внутренней части спиралевидный равномерный эластомерный слой, получаемый в результате процесса вулканизации. Металл корпуса статора и внутренний эластомерный слой нераздельно соединены друг с другом. Ротор (винт) является главным рабочим элементом насоса, обычно изготовлен из металла и имеет спиральную форму. В зависимости от назначения героторной пары статор может быть изготовлен из различных материалов и различных марок металлов.

В результате контакта механических примесей с ротором на его поверхности неизбежно появляется абразивный износ. При существенном абразивном износе ротора насос не обеспечивает заявленных рабочих характеристик. Статор также подвергается износу, но существенно меньше из-за того, что внутри покрыт эластомерным слоем, получаемым в результате процесса вулканизации. Вследствие этого при проведении технического обслуживания насоса требуется замена ротора насоса.

Поставленная задача по восстановлению ротора винтового насоса решается тем, что предлагается Устройство для восстановления ротора винтового насоса содержащее станину, крепежные пластины для фиксации нового или ранее восстановленного ротора с заданными размерами, восстанавливаемого ротора, ходового винта и направляющих суппорта, который размещен на станине с возможностью продольного перемещения относительно нее, приводной узел, обеспечивающий синхронизированное вращение нового или ранее восстановленного ротора и восстанавливаемого ротора через шестеренчатую передачу посредством маховика, и шлифовальную машину с абразивным диском, размещенную на суппорте с возможностью поперечного перемещения относительно станины. Суппорт снабжен упором, контактирующим с поверхностью нового или ранее восстановленного ротора, при этом упор суппорта выполнен из капролона. Суппорт содержит дожимной винт, расположенный с возможностью воздействия на пружину для поджатия абразивного диска к восстанавливаемому ротору. Приводной узел содержит шкивы, на которых выполнены пазы для съемных перемычек.

Технический результат предлагаемого изобретения заключается в восстановлении ротора насоса, подвергшегося абразивному износу, с сохранением геометрических форм по всей поверхности восстанавливаемого ротора.

Предлагаемое изобретение поясняется графическими материалами, где на фиг. 1 показан общий вид устройства, на фиг. 2 - положение упора и абразивного диска, вид слева, на фиг. 3 - положение упора и абразивного диска, вид справа, на фиг. 4 - конструкция суппорта.

Предлагаемая конструкция состоит из размещенных на станине 1 крепежных пластин 2, приводного узла 3, суппорта 4, шлифовальной машины 5 с абразивным диском 6. Крепежные пластины 2 служат для фиксации нового или ранее восстановленного ротора 7, восстанавливаемого ротора 8, ходовой винт 9 служит для передвижения суппорта 4, по направляющим 10 передвигается суппорт 4. Конструкция приводного узла состоит из ведущей 11, промежуточной 12 и ведомой 13 шестерней. К ведущей шестерне 11 посредством болтового соединения прикреплена рукоятка 14. Для обеспечения плавного и равномерного вращения шестерен в конструкции устройства предусмотрены камеры подшипников 15, соответственно для размещения в них подшипников. Приводной узел 3 устройства дополнительно оснащен шкивами 16 для обеспечения безостановочного цикла восстановления роторов при выходе из строя шестерен путем применения ременной передачи через шкивы 16 (не показано). Суппорт 4 имеет маховик подачи 17, дожимной винт 18, имеющий возможность воздействия на пружину 19 для поджатия

шлифовальной машинки с абразивным диском 6 к восстанавливаемому ротору 8. Суппорт 4 также включает в себя капролоновый упор 20, направляющие капролонового упора 21, площадку 22 для установки шлифовальной машины 5 направляющие 23 по которым перемещается площадка 22, и которые устанавливаются на втулки 24, прижимную планку 25, а также регулировочную гайку 26 дожимного винта 18.

Перед использованием устройства предварительно проводятся работы по ручной электродуговой наплавке поверхностного слоя изношенного ротора электродами любой соответствующей основному металлу марки, обеспечивающими необходимую твердость и износостойкость наплавленного металла, или электродами, обладающими лучшими характеристиками по сравнению с исходным материалом ротора. Последнее позволяет повысить прочность, износостойкость и другие характеристики ротора, что, в свою очередь, увеличивает срок его эксплуатации и общую эффективность оборудования, в котором он используется.

Устройство используется следующим образом.

Посадочные места 27 роторов смазываются маслом, устанавливается новый или ранее восстановленный ротор 7 с необходимыми размерами и наплавленный восстанавливаемый ротор 8. Роторы 7 и 8 закрепляются при помощи пальцев. С торцевой части роторы 7, 8 фиксируются и центрируются пинолями 28. Для обеспечения симметричного положения роторов 7 и 8, шестерни 11, 12, 13 приводного узла 3 ослабляются, получая при этом свободное вращение (независимое друг от друга), между собой шкивы 16 фиксируются перемычкой в специально выфрезерованных на шкивах пазах 28. Не снимая указанную перемычку со шкивов, производят затяжку всех приводных шестерней 11, 12, 13. Затем перемычка снимается и производится пробное вращение приводного узла при помощи рукоятки 14.

Перед установкой шлифовальной машины 5 проверяется плавность перемещения суппорта 4. Проверка плавности перемещения осуществляется путём пробных вращений маховика подачи 17.

Шлифовальная машина 5 с абразивным диском 6 устанавливается на суппорт 4. Производится регулировка шлифовальной машины 5 таким образом, чтобы диск 6 был параллелен крепёжным пластинам 2. Убедившись в правильности положения, шлифовальную машину 5 закрепляют. При помощи маховика подачи 17 перемещают торцевую часть диска 6, не касаясь восстанавливаемого ротора 8. Прижатие капролонового упора 20 к ротору 7 регулируется дожимным винтом 18.

Далее смазывают направляющие 10, осуществляют пробное продольное перемещение суппорта 4 рукояткой 14, контролируя прижатие упора 20 по всей поверхности ротора 7.

Включают шлифовальную машину 5. Вращая вручную роторы 7 и 8 с помощью рукоятки 14, начинают абразивную обработку восстанавливаемого ротора 8. При продольном перемещении суппорта 4 капролоновый упор 20 благодаря конструкции суппорта будет отклоняться пропорционально поверхности ротора 7.

По мере износа абразивного диска 6, при помощи дожимного винта 18 сжимают пружину 19, приближая шлифовальную машину 5 к обрабатываемому ротору 8. Для контроля диаметра ротора 8 отключают вращение диска 6, отводят шлифовальную машину 5 и при помощи калибровочного кольца проводят проверку по всей длине ротора 8.

При необходимости обеспечения вращения роторов 7 и 8 с помощью электродвигателя предусматривается подключение электродвигателя к приводному узлу 3 через шкивы 16 с возможностью регулировки числа оборотов приводного узла

3.

Изобретение обеспечивает высокое качество восстановления роторов винтовых насосов.

(57) Формула изобретения

5

1. Устройство для восстановления ротора винтового насоса, характеризующееся тем, что оно содержит станину, крепежные пластины для фиксации нового или ранее восстановленного ротора с заданными размерами, восстанавливаемого ротора, ходового винта и направляющих суппорта, который размещен на станине с возможностью продольного перемещения относительно нее, приводной узел, обеспечивающий синхронизированное вращение нового или ранее восстановленного ротора и восстанавливаемого ротора через шестеренчатую передачу посредством маховика, и шлифовальную машину с абразивным диском, размещенную на суппорте с возможностью поперечного перемещения относительно станины.

10

15

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что суппорт снабжен упором, контактирующим с поверхностью нового или ранее восстановленного ротора.

3. Устройство по п. 2, отличающееся тем, что упор суппорта выполнен из капролона.

4. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что суппорт содержит дожимной винт, расположенный с возможностью воздействия на пружину для поджатия абразивного диска к восстанавливаемому ротору.

20

5. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что приводной узел содержит шкивы, на которых выполнены пазы для съемных перемычек.

25

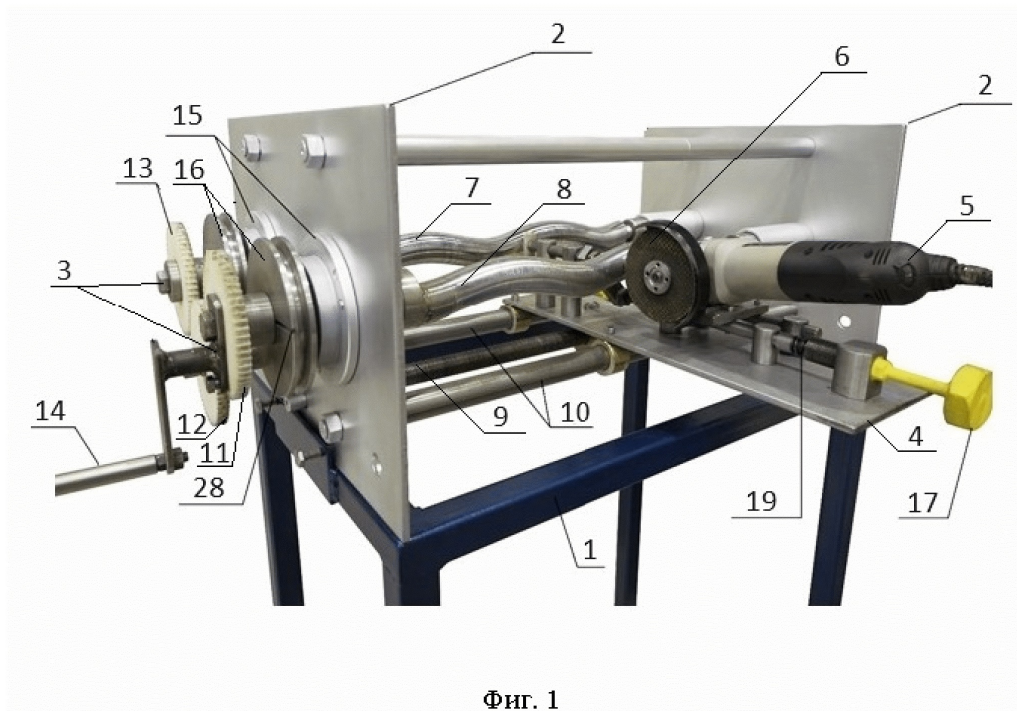
30

35

40

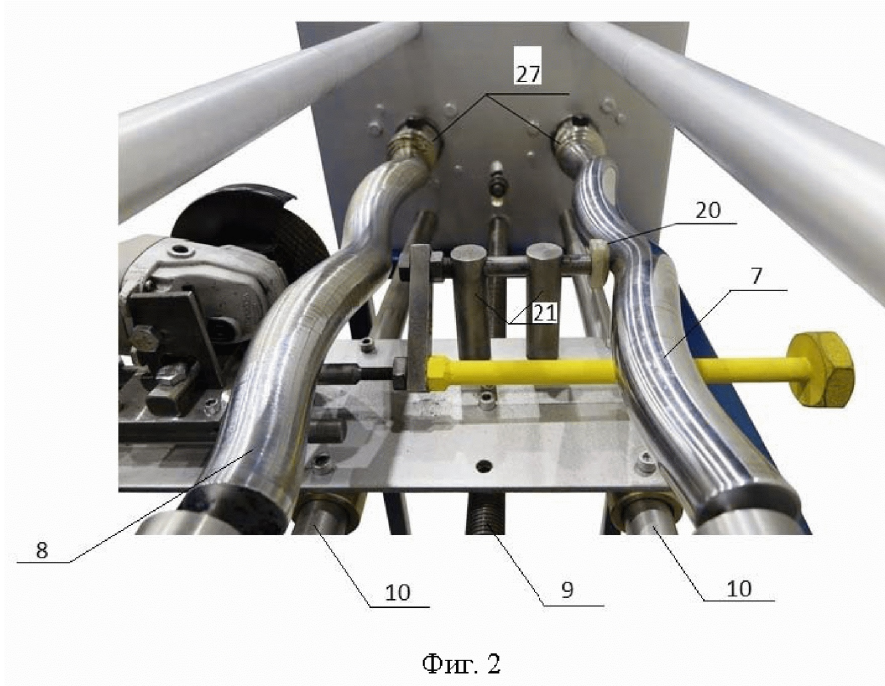
45

1

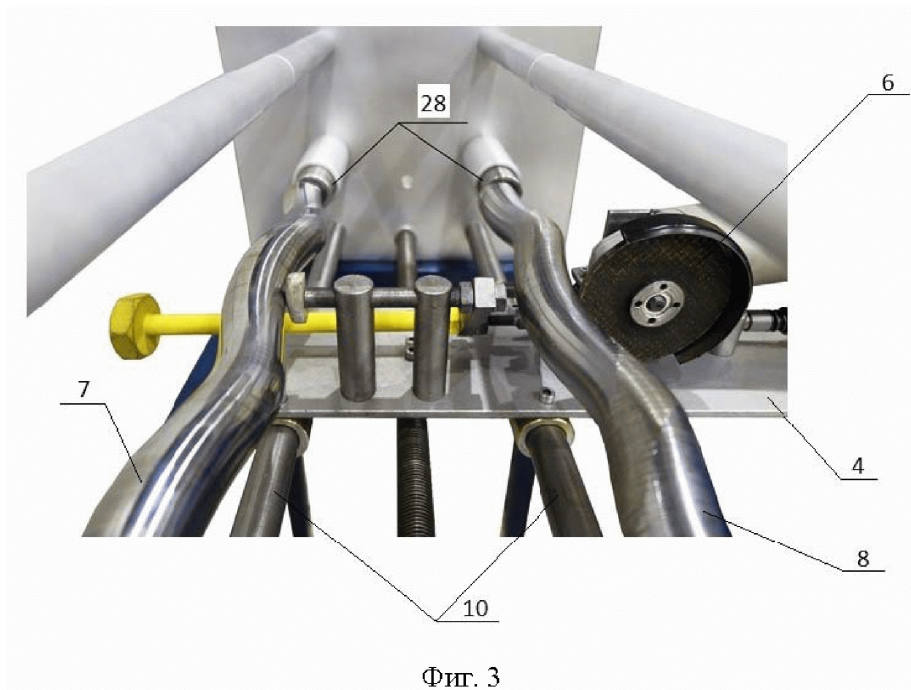


Фиг. 1

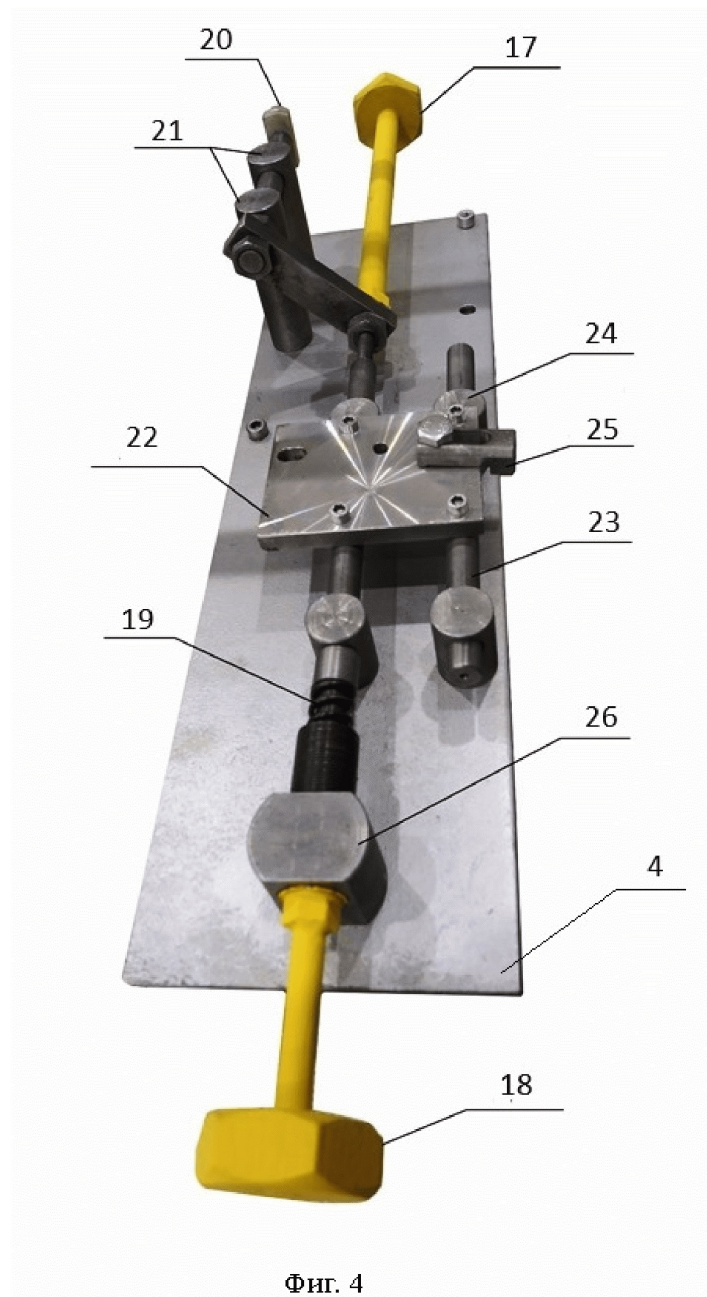
2



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4