

включают электродвигатель 5 привода электрода-инструмента 4, подачу суппорта 2 с электроконтактной головкой 3, источник питания 12, и выполняют разрезание пакета труб 7.

При прорезании стенки трубы кромкой электрода-инструмента за счет наличия избыточного давления рабочей жидкости внутри трубы возникает интенсивный поток рабочей жидкости через зазор между стенками прорези и боковыми поверхностями электрода-инструмента. Наличие такого потока локализует размеры газового пузыря, существующего вокруг дуговых разрядов, до обычных при электроэрозионной обработке короткой дугой размеров (то есть образование газового пузыря больших размеров внутри трубы исключается). Существенно улучшаются условия реализации электроэрозионного процесса внутренних кромок разрезаемой трубы, что приводит к улучшению качества внутренних кромок после разрезания. Увеличивается часть длины пути продуктов эрозии, проходящая в жидкой среде, что ускоряет кристаллизацию продуктов эрозии, уменьшает их скорость, и таким образом, приводит к уменьшению количества приварившегося к внутренней поверхности трубы грат.

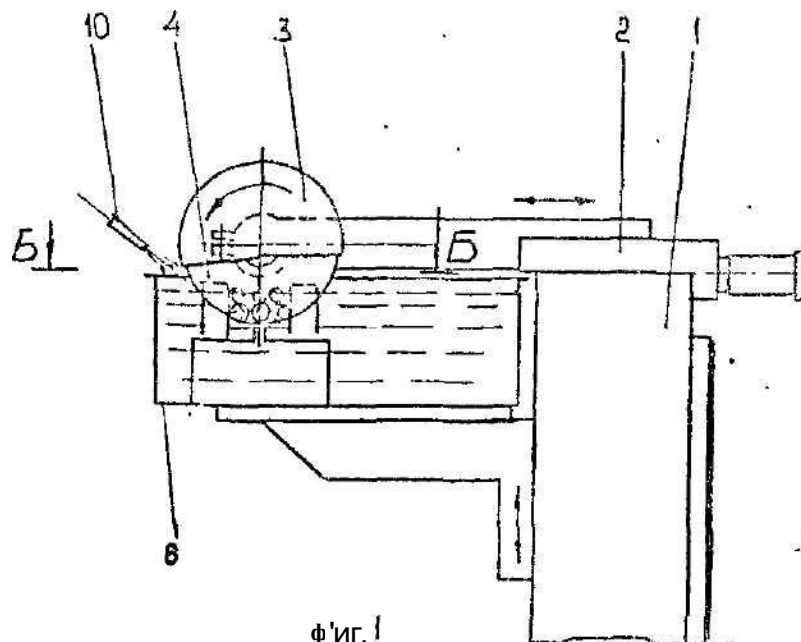
По мере углубления рабочей кромки электрода-инструмента в пакет разрезаемых труб увеличивается суммарная площадь, через которую протекает поток

рабочей жидкости из внутренних полостей труб в ванну. С целью обеспечения стабильности потока рабочей жидкости и поддержания постоянной величины избыточного давления в полостях труб целесообразно по мере врезания электрода-инструмента увеличивать расход рабочей жидкости через трубопроводы 9.

После выполнения разрезания пакета труб суппорт 2 с электроконтактной головкой 3 возвращается в исходное положение. Выключается вращение электрода-инструмента, технологический ток, прокачка рабочей жидкости. Происходит разжим захватов 11. Отрезанные трубы удаляются из ванны 6 (автоматически или вручную). Перемещают захваты 11 вдоль оси разрезаемого пакета труб, в заданных точках производят их зажим и перемещают в зажатом состоянии таким образом, чтобы торцы труб оказались поджатыми к упору 8. Дополнительный захват 14 при этом перемещается вместе с пакетом труб независимо от перемещения захватов 11, губки 14 не зажимаются. После выполнения указанных действий разрезание повторяется. После отрезки последней части пакета труб для извлечения из захвата 14 отходов (обрезков) труб производят режим губок 15, для чего предварительно растапливают лед, сформировавшийся на поверхности губок (путем их кратковременного нагрева электрическим током, путем прокачки через полости губок горячей воды или другим известным способом).

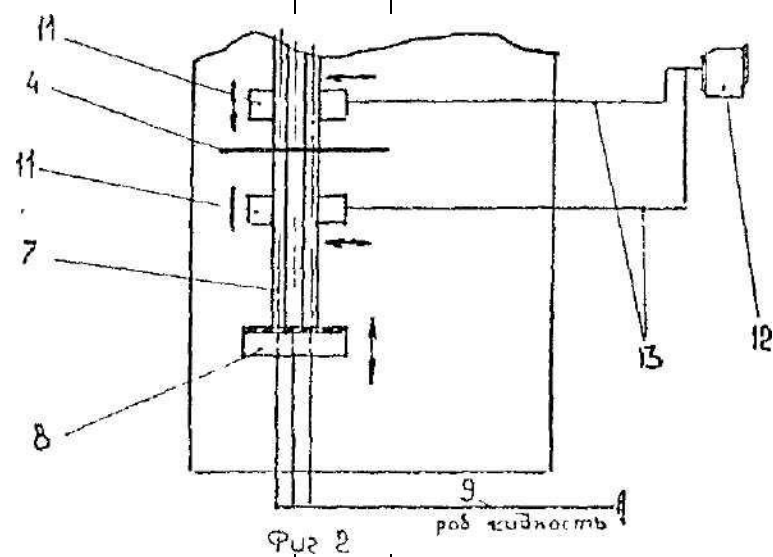
35

В



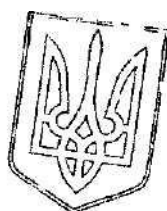
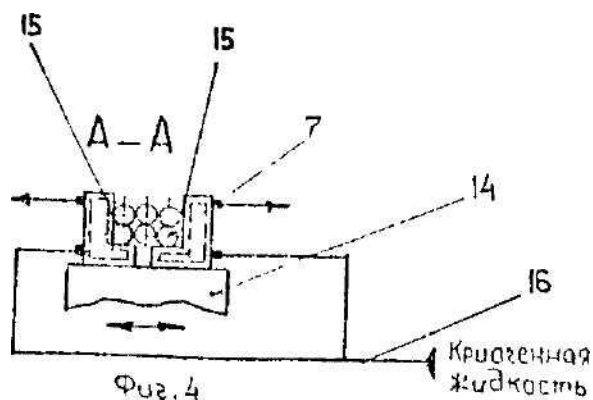
9836

**6-5**



QUR 2

T



УКРАЇНА

ДЕРЖАВНЕ  
ПАТЕНТНЕ  
ВІДОМСТВО

(19) UA (11)

9836

(13) C1

(51) B 23 H 7/12, 7/36

# ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЕЛЕКТРОЕРОЗІЙНОГО

предлагаемое Y-е

Э<sup>ом</sup>-В':::«О» захватит"-; ^ захваты



ДЕРЖАВНЕ  
ПАТЕНТНЕ  
ВІДОМСТВО

ІМ

(19)

(13)

## НА ВИНАХІД

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЕЛЕКТРОЕРОЗІЙНОГО РОЗРІЗАННЯ ПАКЕТА ТРУБ

1

(20)94311426,01.07.93

(21)Hw35332/SU

(22) 12.05.91

(46)30.09.96. Бюл. №3

(5G) Авторское свидетельство СССР  
t-k 493328, кл. В 23 Н 7/36, 1974.

(71) Запої- Ізке виробниче об'єднання "Мо-  
тороб\д!в4к

(72) Великий Віктор Іванович, Горулько Во-  
іодимир Миколайович

(73) Підприємство "Мотор Січ" (UA)

(57) Устройство для электроэрозионного  
разрезания пакета труб, содержащее диско-  
вый электрод - инструмент, привод враще-

ния электрода-инструмента, ванну, систему  
подачи рабочей жидкости, подвижные за-  
хваты, предназначенные для перемещения  
фиксации заготовок и обеспечения токопод-  
вода к ним, отличающееся тем, что  
устройство снабжено упором и дополни-  
тельным подвижным захватом, распо-  
ложенными по обе стороны от зоны резания,  
и системой прокачки криогенной жидкости,  
при этом в упоре выполнены отверстия, свя-  
занные с системой подачи рабочей жидко-  
сти, а дополнительный захват выполнен  
полым, причем полости дополнительного  
захвата связаны с системой прокачки крио-  
генной жидкости.

Изобретение относится к области элек-  
трофизических методов обработки, более  
конкретно, к электроэрозионному разреза-  
нию труб, преимущественно с использова-  
нием дугового разряда

Известно устройство для электрокон-  
тактной резки длинномерных изделий, на-  
пример проката, зажимаемого в тисках  
посредством подвижной губки с ограниче-  
нием зоны резания локальной ванной с от-  
верстиями для размещения разрезаемого  
проката, с которые установлены уплотне-  
ния. С целью улучшения герметизации ван-  
ны и расширения технологических  
возможностей, каждое из уплотнений снаб-  
жено подвижным эластичным элементом,  
связанный с подвижной губкой зажимных  
тисков с помощью общей скобы.

Недостатком данного устройства при  
использовании для разрезания трубы явля-  
ется грубое оплавление внутренних кромок,

приваривание продуктов эрозии к кромкам,  
формирование грата на внутренних поверх-  
ностях трубы. Для получения приемлемого  
качества поверхности приходится ограничи-  
вать производительность резания.

В основу изобретения поставлена зада-  
ча повышения производительности и каче-  
ства реза путем обеспечения стабильности  
потока рабочей жидкости и поддержания  
постоянной величины избыточного давле-  
ния.

Для этого устройство для электроэрози-  
онного разрезания пакета труб, содержа-  
щее дисковый электрод-инструмент, привод  
вращения электрода-инструмента, ванну,  
систему подачи рабочей жидкости, подвиж-  
ные захваты, предназначенные для переме-  
щения, фиксации заготовок и обеспечения  
токоподвода к ним, снабжено упором и до-  
полнительным подвижным захватом, распо-  
ложенными по обе стороны от зоны

резания, и системой прокачки криогенной жидкости, при этом в упоре выполнены отверстия, связанные с системой подачи рабочей жидкости, а дополнительный захват выполнен полым, причем полости дополнительного захвата связаны с системой прокачки криогенной жидкости.

На фиг.1 схематично представлено предлагаемое устройство, общий вид, на фиг.2, фиг.3, фиг.4 - его сечения.

Предлагаемое устройство содержит станину 1, на которой с возможностью поперечного перемещения установлен суппорт 2. На суппорте смонтирована электроконтактная головка 3, несущая дисковый электрод-инструмент 4, приводимый во вращение электродвигателем 5. Со станиной 1 соединена ванна 6, в которой размещается пакет разрезаемых труб 7.

Ванна 6 может быть выполнена как на- 20  
полняемой, так и подъемной. Внутри ванны вне зоны обработки размещен упор 8, положение которого внутри ванны может изменяться путем продольного перемещения с 25  
целью регулирования длины отрезаемых кусков труб. Упор представляет собой плиту (пластину), одна из плоскостей которой, взаимодействующая с разрезаемыми деталями, имеет эластичное покрытие для обеспечения уплотнения мест контакта труб 30  
с упором. В упоре выполнены отверстия в количестве, равном количеству труб в пакете и соответствующим образом расположенные. Отверстия с помощью трубопроводов 9 соединены с системой под- 35  
ачи рабочей жидкости (на рисунке не показано). От системы рабочая жидкость поступает также в ванну, и, кроме того, может поступать на дополнительное сопло 10, расположенное над зоной обработки и 40  
предназначенное для создания потока рабочей жидкости вдоль рабочей кромки вращающегося электрода-инструмента 4. Наличие сопла 10 не является обязательным условием обеспечения работоспособ- 45  
ности устройства. Внутри ванны расположены два подвижных захвата для перемещения и фиксации пакета заготовок 11. Эти же захваты 11 служат для обеспечения токоподвода от источника питания 12 50  
через шины 13 к пакету разрезаемых труб 7. Один из захватов расположен между зоной обработки и упором 8, второй - за зоной обработки в нерабочей части ванны. Конкретное положение захватов 11 и величины 55  
их перемещения определяются главным образом длиной отрезаемых кусков труб.

В нерабочей зоне ванны за захватом 11 (в направлении от зоны обработки) размещен дополнительный подвижный захват 14.

Захват 14 установлен с возможностью перемещения вдоль оси ванны независимо от захватов 11. Дополнительный захват имеет пустотелые губки 15, выполненные из материала с высоким коэффициентом теплопроводимости, которые с помощью трубопроводов 16 соединены с системой подачи криогенной жидкости (на рисунке не показана).

Устройство работает следующим образом. В ванну 6 загружают пакет труб 7, устанавливая его в захваты 11 (находящиеся в открытом состоянии). Зажимают захваты 11, при этом трубы в пакете занимают заданное положение, соответствующее расположению отверстий в упоре 8. Путем перемещения захватов 11 подают пакет труб 7 до прижима торцев труб с заданным усилием к упору 8. Дополнительный захват 14 перемещают к противоположному по отношению к упору 8 концу пакета труб и устанавливают в таком положении, чтобы губки 15 захвата охватывали все без исключения трубы пакета. Поскольку длина труб в пакете может быть различной, захват 14 располагают, ориентируясь на самую короткую трубу в пакете. Зажимают губки захвата 14, при этом материал губок вступают в механический контакт с поверхностями труб, входящих в состав пакета.

Заполняют ванну 6 рабочей жидкостью на основе воды. После заполнения ванны водой включают систему прокачки криогенной жидкости, и жидкость (например, жидкий азот) по трубопроводам 16 поступают в полость губок 15. Температура губок быстро снижается до значений, значительно ниже температуры замерзания рабочей жидкости. Также значительно снижается температура стенок труб, находящихся в тепловом контакте с губками 15. В результате рабочая жидкость внутри труб замерзает, образуя ледяные "Пробки" 17. Происходит также формирование некоторых объемов льда на наружной поверхности пакета труб и губок 15 захвата 14. Объем формирующегося льда, протяженность "Пробок" и скорость кристаллизации регулируются путем изменения расхода криогенной жидкости через пустотелые губки 15 и температуры жидкости.

После формирования ледяных пробок включают подачу рабочей жидкости через трубопровод 9. Поскольку трубы перекрыты ледяными пробками, внутри труб создается некоторое избыточное давление. Его величина регулируется таким образом, чтобы усилие, возникающее вследствие избыточного давления в трубах, не приводило к "выдавливанию" пробок из труб. Затем

включают электродвигатель 5 привода электрода-инструмента 4, подачу суппорта 2 с электроконтактной головкой 3, источник питания 12, и выполняют разрезание пакета труб 7.

При прорезании стенки трубы кромкой электрода-инструмента за счет наличия избыточного давления рабочей жидкости внутри трубы возникает интенсивный поток рабочей жидкости через зазор между стенками прорези и боковыми поверхностями электрода-инструмента. Наличие такого потока локализует размеры газового пузыря, существующего вокруг дуговых разрядов, до обычных при электроэрозионной обработке короткой дугой размеров (то есть образование газового пузыря больших размеров внутри трубы исключается). Существенно улучшаются условия реализации электроэрозионного процесса внутренних кромок разрезаемой трубы, что приводит к улучшению качества внутренних кромок после разрезания. Увеличивается часть длины пути продуктов эрозии, проходящая в жидкой среде, что ускоряет кристаллизацию продуктов эрозии, уменьшает их скорость, и таким образом, приводит к уменьшению количества приварившегося к внутренней поверхности трубы грата.

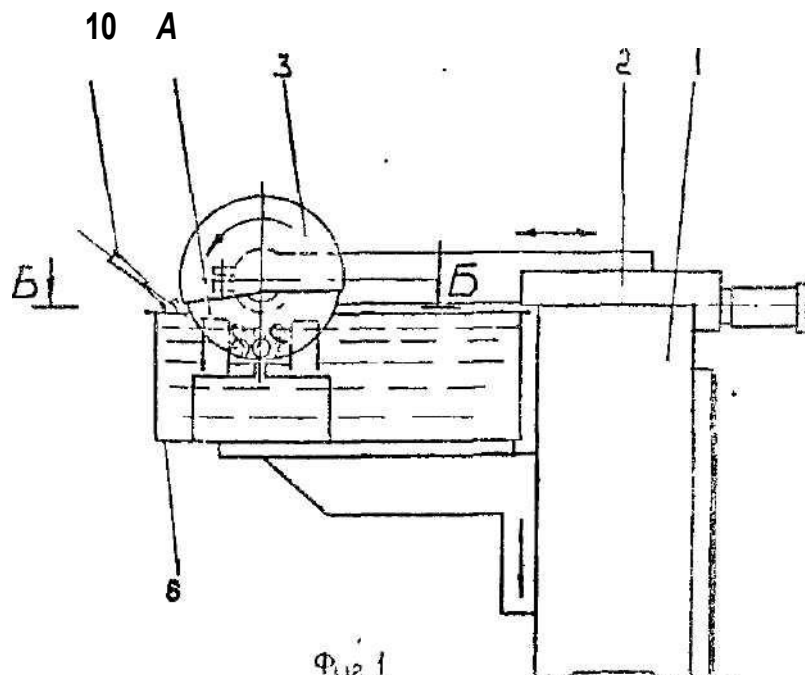
По мере углубления рабочей кромки электрода-инструмента в пакет разрезаемых труб увеличивается суммарная площадь, через которую протекает поток

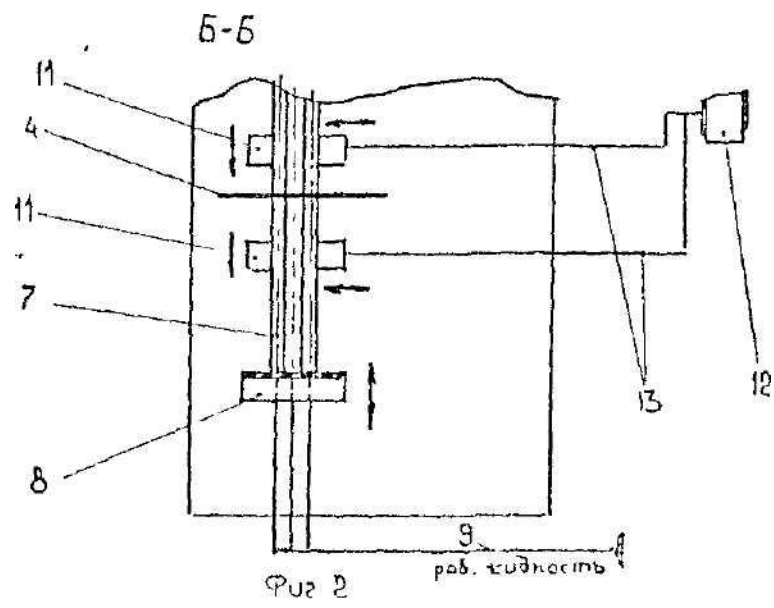
рабочей жидкости из внутренних полостей труб в ванну. С целью обеспечения стабильности потока рабочей жидкости и поддержания постоянной величины избыточного давления в полостях труб целесообразно по мере врезания электрода-инструмента увеличивать расход рабочей жидкости через трубопроводы 9,

После выполнения разрезания пакета труб суппорт 2 с электроконтактной головкой 3 возвращается в исходное положение. Выключается вращение электрода-инструмента, технологический ток, прокачка рабочей жидкости. Происходит разжим захватов 11. Отрезанные трубы удаляются из ванны 6 (автоматически или вручную). Перемещают захваты 11 вдоль оси разрезаемого пакета труб, в заданных точках производят их зажим и перемещают в зажатом состоянии таким образом, чтобы торцы труб оказались поджатыми к упору 8. Дополнительный захват 14 при этом перемещается вместе с пакетом труб независимо от перемещения захватов 11, губки 14 не зажимаются. После выполнения указанных действий разрезание повторяется. После отрезки последней части пакета труб для извлечения из захвата 14 отходов (обрезков) труб производят режим губок 15, для чего предварительно растапливают лед, сформировавшийся на поверхности губок (путем их кратковременного нагрева электрическим током, путем прокачки через полости губок горячей воды или другим известным способом).

35

В





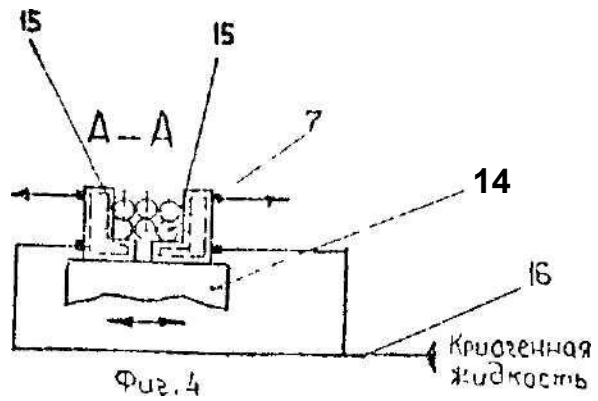
А | л

**В'**

**пра-**

**б**





Упорядник

Гехред М Моргентал

Замовлення 4554

Коректор Н Мілюкова

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,  
254655. ГСП. Київ-53, Львівська пл., 8

