



УКРАЇНА

(19)  $\backslash r \backslash$  (11) 12829 (13) C1

(5i)5 B 23 K 35/02

ДЕРЖАВНЕ  
ПАТЕНТНЕ  
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ  
НА ВІНАХІД

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЕКЗОТЕРМІЧНОГО РІЗАННЯ

1

(20)94321986,03.06.93

(21)4914952/SU

(22)27.02.91

(24) 28.02.97

(46)28.02.97. Бюл. N? 1

(56) 1. Патент США N? 4416444. кл. В 23 К 9/18. 22.11.88 г

2. Патент США № 4114863, кл. В 23 К 27/00, 19.09.78 (прототип).

(72) Данченко Михайло Євгенович, Грецький Юрій Якович, Лаппа Андрій Віталіович, Савич Ігор Маврикійович, Головка Микола Вікторович

(73) Інститут електрозварювання ім. Є.О.Патона АН України (UA)

(57) Устройство для экзотермической резки, включающее тепловыделяющий элемент с центральным сквозным каналом для прохода кислорода и тонкостенный корпус, концентрично окружающий тепловыделяющий элемент по всей длине с зазором, образующим периферийный кольцевой сквозной канал для прохода кислорода, отличающееся тем, что отношение площадей поперечного сечения центрального и периферийного каналов составляет 1,3-0,5, а тепловыделяющего элемента и тонкостенного корпуса - 2,0-2,5.

Изобретение относится преимущественно к электродным материалам для подводной резки, в частности, к штучным трубчатым экзотермическим электродам и может быть использовано для резки металлов и неэлектропроводных материалов под водой.

Известен электрод для подводной резки [1], который содержит стальной трубчатый корпус, в котором расположено несколько железных прутков.

Недостатком этого известного устройства является низкая производительность резки вследствие нестабильного горения электрода.

В качестве прототипа выбрано устройство для резки [2], содержащее две тонкостенные металлические трубки, концентрично расположенные друг относительно друга с оптимальным зазором, образующим периферийный кольцевой канал для прохода га-

за. Кроме того, в полости внутренней трубки размещены электродные стержни, образующие по оси электрода центральный канал для прохода кислорода.

Недостатком выбранного в качестве прототипа устройства является низкая производительность резки вследствие пониженной стабильности экзотермического горения электрода, а следовательно повышенного коэффициента его использования из-за неоптимального соотношения поперечных сечений тепловыделяющих элементов и образованных кислородных каналов

В основу изобретения поставлена задача создать устройство для резки, содержащее тепловыделяющий элемент с центральным сквозным каналом для прохода кислорода и тонкостенный корпус, концентрично окружающий тепловыделяющий элемент по всей его длине с зазором, образующим периферийный кольцевой сквоз-

00  
Ю

О

ной канал для прохода кислорода, в котором отношение площадей поперечного сечения центрального и периферийного каналов составляет 0,3-0,5, а тепловыделяющего элемента и тонкостенного корпуса - 2,0-2,5, что позволит обеспечить эффективное взаимодействие центрального и периферийного потоков кислорода с тепловыделяющим элементом и за счет этого стабилизировать горение электрода при одновременном повышении концентрации теплового потока режущего экзотермического факела, в результате чего обеспечивается повышение производительности резки и увеличение коэффициента использования электрода под водой

При меньшем 0,3 соотношении площадей поперечного сечения центрального и периферийного каналов расход кислорода, проходящего через центральный канал, недостаточен для полного окисления тепловыделяющего элемента и удаления металла из полости реза. При величине указанного соотношения более 0,5 происходит ускорение сгорания тепловыделяющего элемента, охлаждение режущего факела и снижение его прорезающей способности. При соотношении площадей поперечных сечений тепловыделяющего элемента и корпуса меньшем 2,0 сгорание тепловыделяющего элемента значительно опережает сгорание корпуса. В результате часть высокотемпературного ядра экзотермического факела погружается в полость корпуса, тепловая мощность режущего факела и производительность резки падают. При указанном соотношении больше 2,5 скорости сгорания тепловыделяющего элемента и корпуса практически адекватны. При этом окружающий высокотемпературное ядро экзотермического факела козырек практически отсутствует, формирование факела ухудшается, концентрация его теплового потока и производительность резки падают, коэффициент использования электрода уменьшается»

При сочетании оптимальных соотношений сечений потоков газа, тепловыделяющего элемента и корпуса обеспечивается стабильность горения электрода. Улучшается формирование режущего факела, повышается концентрация теплового потока, что позволяет достичь предельных значений производительности резки и коэффициента использования электрода. Следовательно, предлагаемые существенные отличия и новизна элементов электрода обеспечивают получение максимальной эффективности его работы.

На чертеже показано устройство для экзотермической резки, разрез. Устройство-

электрод состоит из тепловыделяющего элемента 1 с центральным сквозным каналом 2 для прохода кислорода, расположенного внутри тонкостенного корпуса 3 с равномерным зазором, образующим периферийный кольцевой сквозной канал 4 для прохода кислорода.

Для осуществления резки зафиксированный в электрододержателе электрод замыкают на электропроводную поверхность, открывают газовый клапан (на рисунке не показан), осуществляя подачу кислорода внутрь электрода через каналы 2 и 4 и включают ток. После поджига электрода ток может быть отключен, а горение будет продолжаться за счет экзотермической реакции между электродными материалами 1 и 3 и кислородом. Резка осуществляется высокотемпературным экзотермическим факелом. При отключении подачи кислорода электрод гаснет и процесс резки прекращается.

Достижение положительного эффекта при осуществлении данного технического решения подтверждается результатами лабораторных исследований вариантов конструкции электрода. Увеличение производительности резки обеспечивается повышением тепловой мощности и концентрации экзотермического факела при уменьшении расхода электрода.

Увеличение концентрации экзотермического факела, связанное с увеличением удельной массы сгорающего тепловыделяющего элемента и уменьшением поперечного сечения электрода, обеспечивается предлагаемой конструкцией тепловыделяющего элемента из толстостенной трубки при оптимальном сечении центрального кислородоподающего канала в пределах 0,3-0,5 установленной величины поперечного сечения периферийного кольцевого канала, при этом оптимальную площадь поперечного сечения металла цилиндрического тепловыделяющего элемента по отношению к площади поперечного сечения металла, окружающего тепловыделяющий элемент тонкостенного корпуса устанавливают в пределах 2,0-2,5.

В рассматриваемых вариантах электрода (таблица) проходной кольцевой зазор периферийного канала составляет 0,6-0,8 мм, а диаметр центрального канала тепловыделяющего элемента - в пределах 2,5-3,5. Один из вариантов выполнения электрода следующий.

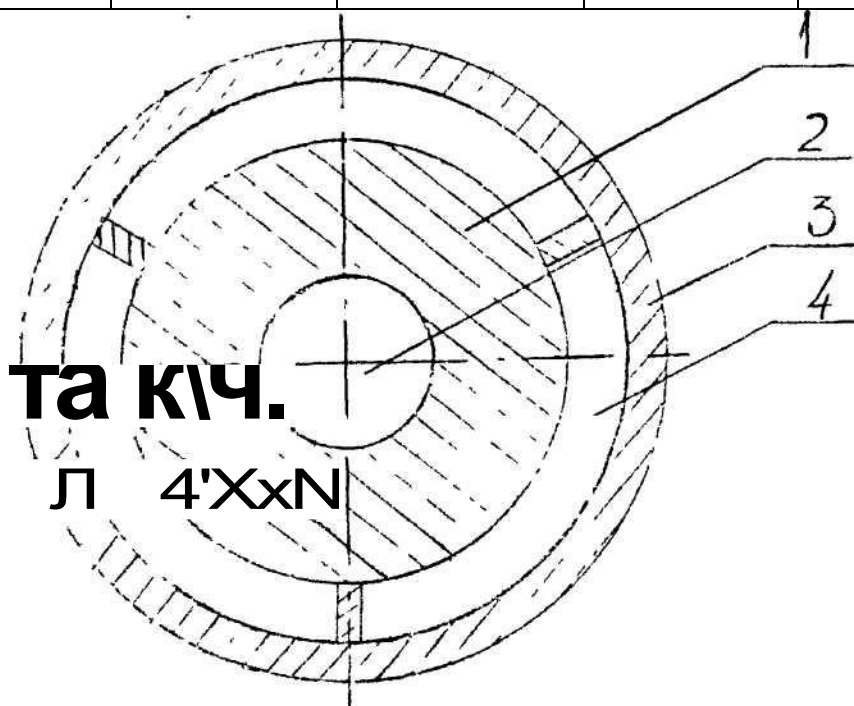
При выполнении центрального канала тепловыделяющего элемента сечением меньшим 0,3 величины периферийного канала (вариант 1 таблицы) не был обеспечен достаточный центральный поток кислорода

как для сгорания тепловыделяющего элемента, так и для сжигания и выдувания металла из полости реза. Превышение площади поперечного сечения сгорающего металла тепловыделяющего элемента более, чем в 2,5 раза по отношению к металлическому сечению тонкостенного корпуса привело к снижению производительности экзотермической резки и коэффициента использования электрода.

При увеличении проходного сечения центрального канала тепловыделяющего элемента до величины более, чем 0,5 величины проходного сечения периферийного канала электрода и уменьшении площади сечения сгорающего металла тепловыделя-

ющего элемента менее 2,0 величины площади поперечного сечения металла тонкостенного корпуса электрода (варианты 5 таблицы) снизились тепловая эффективность и прорезающая способность экзотермического факела, а также коэффициент использования электрода. Оптимальный вариант 3 (см.таблицу) конструкции экзотермического электрода при отношении 10 проходного сечения центрального канала к периферийному около 0,4 при отношении площади сечения тепловыделяющего элемента к корпусу около 2,3 обеспечил повышение производительности резки при 15 увеличении коэффициента использования электрода почти вдвое.

п/п	Диаметр центрального канала	Отношение площадей центрального и перифер. каналов	Отношение площади тепловыдел. элемента к площади корпуса	Длина реза, мм	Коэффициент использования электрода
1	2,0	0,2	2,8	180	0,40
2	2,5	0,3	2,5	220	0,49
3	3,0	0,4	2,3	310	0,69
4	<b>3,5</b>	0,5	2,0	240	0,53
5	4,0	0,6	1,4	200	0,44
6	Прототип			140	0,35



Упорядник \_\_\_\_\_ Техред М.Моргентал \_\_\_\_\_ Коректор М. Керецман

Замовлення 4085

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

Підписне

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул Гагар'ма, 101