



УКРАЇНА

«» UA,.,,_! 3052. (13) C1

(5i)5 B 23 K 10/00

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДМОВСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІД

(54) ПЛАЗМОТРОН

1

(20)95320361,26.08.93

(21)4898918/SU (22)

11.11.90

(24) 28.02.97

(46)28.02.97. Бюл. № 1

(56) Авторское свидетельство СССР

№ 500637 кл. В 23 К 10/00, 1978 (прототип).

(72) Біляєв Володимир Федорович, Шайдров

Володимир Федорович, Лейкінд Олександр

Самуїлович, Вітанова Тетяна Олександрівна

(73) Біляєв Володимир Федорович (UA)

(57) Плазмотрон, содержащий корпус, в котором установлены катод и сопло с радиальными каналами для подачи воды,

выполненными на его наружно конической поверхности, а также завихритель, образованный тангенциальными канавками, выполненными на внутренней поверхности сопла, отличающийся тем, что внутренняя поверхность сопла выполнена по форме внутренней поверхности сопла Лавалля тангенциальные канавки на внутренней поверхности сопла выполнены под углом 12-20° к оси сопла, радиальные каналы для подачи воды выполнены глубиной 0,1-0,2 мм, а наружная поверхность катода выполнена по форме внутренней поверхности сопла между входным и критическим сечениями.

C >

ОО
ЕП
Ю

О

Изобретение относится к области обработки материалов плазменным методом, в частности к устройствам для плазменной сварки и резки черных и цветных металлов, и может быть использовано в различных отраслях народного хозяйства.

В основу изобретения поставлена задача разработать плазмотрон, в котором профиль и конструкция сопла были бы рассчитаны и выполнены таким образом, чтобы путем образования стабильной плазменной струи и стабильного защитного слоя парогазовой смеси обеспечить стабильность геометрических и энергетических параметров плазменной дуги, что в свою очередь позволит повысить качество обработки и производительность.

Поставленная задача решается тем, что в плазмотроне, содержащем корпус, в котором установлены катод и сопло с радиальными каналами для подачи воды, выполненными на его наружной конической

поверхности, а также завихритель, образованный тангенциальными канавками, выполненными на внутренней поверхности сопла, согласно изобретению внутренняя поверхность сопла выполнена по форме внутренней поверхности сопла Лавалля, тангенциальные канавки на внутренней поверхности сопла выполнены под углом 12-20° к оси сопла, радиальные каналы для подачи воды выполнены глубиной 0,1-0,2 мм, а наружная поверхность катода выполнена по форме внутренней поверхности сопла между входным и критическим сечениями.

Выполнение внутренней поверхности сопла по форме сопла Лавалля, а наружной поверхности катода по форме внутренней поверхности сопла между входным и критическим сечениями позволит плазмообразующему газу, попадая в пространство между поверхностями сопла и катода, стабилизироваться в тангенциальном направлении, т.к. расстояние между этими поверхностями

во всех сечениях неизменно. Форма внутренней поверхности сопла в виде сопла Лавала обеспечивает ламинарность потока плазмообразующего газа в осевом направлении, стабильность.

Выполнение канавок с углом наклона $12-20^\circ$, независимо от скорости подающегося в сопло или истекающего из сопла потока газа, обеспечивают ламинарность этого потока газа с конусом вихря $30-45^\circ$, что обеспечивает высокую степень обжигания плазменной дуги длиной 40-50 мм, стабильность и соответственно более высокую плотность тепловой энергии в анодном пятне.

Микроканалы глубиной 0,1-0,2 мм исключают струйное истечение охлаждающей жидкости, а обеспечивают ее капиллярную подачу. Защитный слой создается за счет инъекции охлаждающей жидкости. Толщина этого слоя, состоящего из парогазовой смеси равна 0,5-0,7 мм. Защитный слой не перемешивается с основным потоком плазмы. Таким образом защитный слой и плазменная струя разделены между собой, что обеспечивает строгое выполнение функций, плазменная струя режет металл, а защитный паровоздушный слой обжимает плазменную струю и защищает зону резания.

На фиг.1 приведена схема установки для плазменной обработки материалов с заявляемым плазмотроном; на фиг.2 - вид К на фиг.1, на фиг.3 - поперечное сечение по А-А на фиг.2; на фиг.4 - вид Б на фиг.3.

Плазмотрон содержит корпус 1, в котором закреплен катод 2 и сопло 3. Сопло 3 выполнено с тангенциальными канавками 4 и микроканалами 5 для подвода воды. Плазмотрон подключен к источнику тока 6. Балластный резистор 7, осциллятор 8 и выключатель 9 дежурной дуги подключены к

соплу 3, обрабатываемое изделие 10, дуга 11

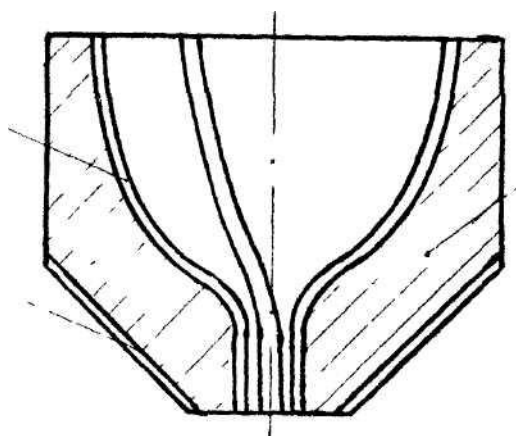
Плазмотрон работает следующим образом.

- 5 В зазор, образованный внутренней поверхностью сопла 3, выполненного в виде сопла Лавала, и наружной поверхностью катода 2, которая повторяет форму внутренней поверхности сопла 3 между входным и
- 10 критическим сечениями, подают плазмообразующий газ. На плазмотрон подают напряжение постоянного тока от источника тока 6. С помощью осциллятора 8 инициируется дежурная дуга в зазоре между катодом
- 15 2 и соплом 3. Для ограничения величины тока дежурной дуги в цепь питания сопла 3 включен балластный резистор 7, отключаемый выключателем 9 дежурной дуги. Как только поток плазмы дежурной дуги касается
- 20 обрабатываемого изделия 10, развивается рабочая дуга 11. Часть плазмообразующего газа, проходя через тангенциальные канавки 4, расположенные под углом $12-20^\circ$ к оси сопла, формируются в ламинарные струи
- 25 движущиеся по винтовой траектории и, тем самым, способствуют дополнительному сжатию плазменной дуги. Вода из канала охлаждения корпуса 1 поступает через микроканалы 5 конусной части сопла и попадает
- 30 в разреженную область, проходит ее, по инерции проникает в воздушный поток, который разбивает ее на мелкодисперсные частицы. Образующаяся водовоздушная смесь, диффундирует в область дуги и ионизируется
- 35 При этом происходит образование стабильного паровоздушного защитного слоя, обжимающего плазменную струю.

Использование предлагаемого изобретения позволит повысить производительность и качество обработки.

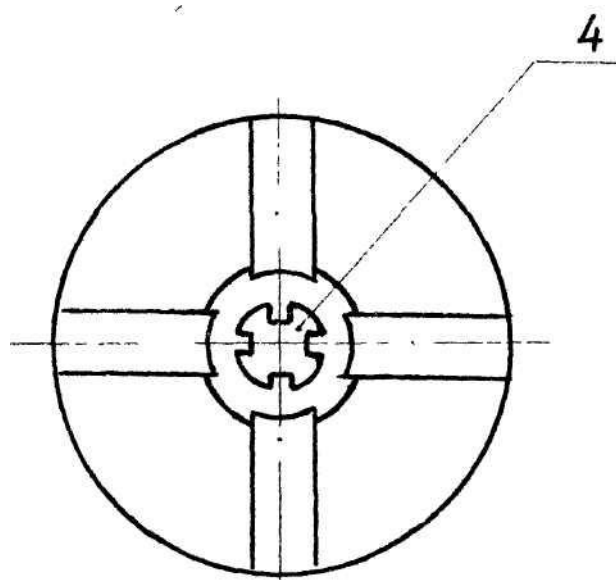
13052

A - A



Фиг. 3,

&uд 5



Фиг. 4,

Упорядник _____

Техред М.Моргентал _____

Коректор А. Обручар _____

Замовлення **4096**

Тираж _____

Підписне _____

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

відкрите акціонерне товариство "Патент" м, Ужгород, вул Гагаріна 101