



УКРАЇНА

(19) UA (11) 39386 (13) A

(51) 7 H05B7/22

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ЕЛЕКТРОДУГОВИЙ ПЛАЗМОТРОН ДЛЯ РІЗАННЯ МЕТАЛІВ

(21) 2000063771

(22) 27.06.2000

(24) 15.06.2001

(33) UA

(46) 15.06.2001, Бюл. № 5, 2001 р.

(72) Дзюба В'ячеслав Леонідович, Корсунов Костянтин Анатолійович, Сергієнко Сергій Миколайович, Підгорна Наталія Олександрівна

(73) Донбаський гірничо-металургійний інститут

(57) Електродуговий плазмотрон для різання металів, який містить водоохолоджувальний корпус, електрично ізолюваний від корпусу водоохоло-

джувальний електрод та змінне сопло, який **відрізняється** тим, що сопло складається з двох частин, в одній з яких обтискаючий канал має форму зрізаного конуса, а в іншій - циліндра та в циліндричній частині обладнане тангенційними отворами, що з'єднують канал із вихровою камерою, яка утворена стінками сопла і корпусу, причому діаметри отворів складають 0,1-0,4 від діаметра циліндричного каналу сопла, а осі отворів створюють із віссю сопла кут у 60-85°.

Винахід відноситься до галузі металургії, але може бути застосованим в машинобудуванні, суднобудуванні й інших галузях промисловості.

Відомий електродуговий плазмотрон для різання металів, що містить водоохолоджувальний корпус, електрично ізолюваний від корпусу водоохолоджувальний електрод із вставкою, сопло з вихідним обтискаючим каналом (див.: Фізика и техника низкотемпературной плазмы / С.В. Дресвин, А.В. Донской, В.М. Гольдфарб, В.С. Клубникин. - М.: Атомиздат, 1972. - С. 188).

Недоліком відомого плазмотрона є мала глибина і швидкість різки металу.

Найбільш близьким за технічною суттю та досягнутими результатами є плазмотрон, який містить водоохолоджувальний корпус, електрично ізолюваний від корпусу водоохолоджувальний електрод, сопло з вихідним обтискаючим каналом та додаткову передсоплову камеру з тангенційною подачею робочого газу (див.: А.с. 1706368 СССР; МКИ H05B7/22. Електродуговой плазмотрон для обработки поверхности электропроводных материалов / Н.А. Костин, А.С. Оленович, Л.П. Поденок, Л.И. Шараховский (СССР). № 4735905/07; Заявл. 11.09.1989).

Недоліком плазмотрона є малий запас кінетичної енергії струму плазми при великому зазорі між додатковою передсопловою камерою й оброблюваною поверхнею.

У основу винаходу поставлена задача удосконалення плазмотрона для різання металів, у котрому завдяки розміщенню в обтискаючому каналі сопла тангенційних отворів для подачі плазмоутворюючого газу формується плазмовий струмний

значним запасом кінетичної енергії й за рахунок цього відбувається збільшення глибини і швидкості різки металу.

Поставлена задача вирішується тим, що в електродуговому плазмотроні для різання металів, який містить водоохолоджувальний корпус, електрично ізолюваний від корпусу водоохолоджувальний електрод та змінне сопло, що складається з двох частин, в одній з яких обтискаючий канал має форму зрізаного конуса а в іншій - циліндра та в циліндричній частині обладнане тангенційними отворами, що з'єднують канал із вихровою камерою, яка утворена стінками сопла і корпусу, причому діаметри отворів складають 0,1-0,4 від діаметра циліндричного каналу сопла, а осі отворів створюють із віссю сопла кут у 60-85°, що дозволяє значно підвищити кінетичну енергію плазмового струменю і за рахунок цього збільшити глибину та швидкість різки металу.

На фіг. 1, 2 наведено схему плазмотрону для різання.

Електродуговий плазмотрон складається з корпусу 1 із вмонтованими в нього штуцерами для підводу 2 і відводу 3 охолоджувальної води і штуцерами для підводу захисного (аргону) 4 та плазмоутворюючого (повітря) 5 газів. Водоохолоджувальний електрод 6, ізолюваний від корпусу за допомогою діелектричного кільця 7 і діелектричної форсунки 8, обладнаний вольфрамовою вставкою 9 та штуцерами для підводу 10 і відводу 11 охолоджувальної води. Сопло складається з двох частин: із циліндричним каналом 12 і у вигляді зрізаного конуса 13. Сопло обладнане отвора-

(19) UA (11) 39386 (13) A

ми 14, що з'єднують циліндричний обтискаючий канал 12 з вихровою камерою 15.

Плазмотрон працює таким чином.

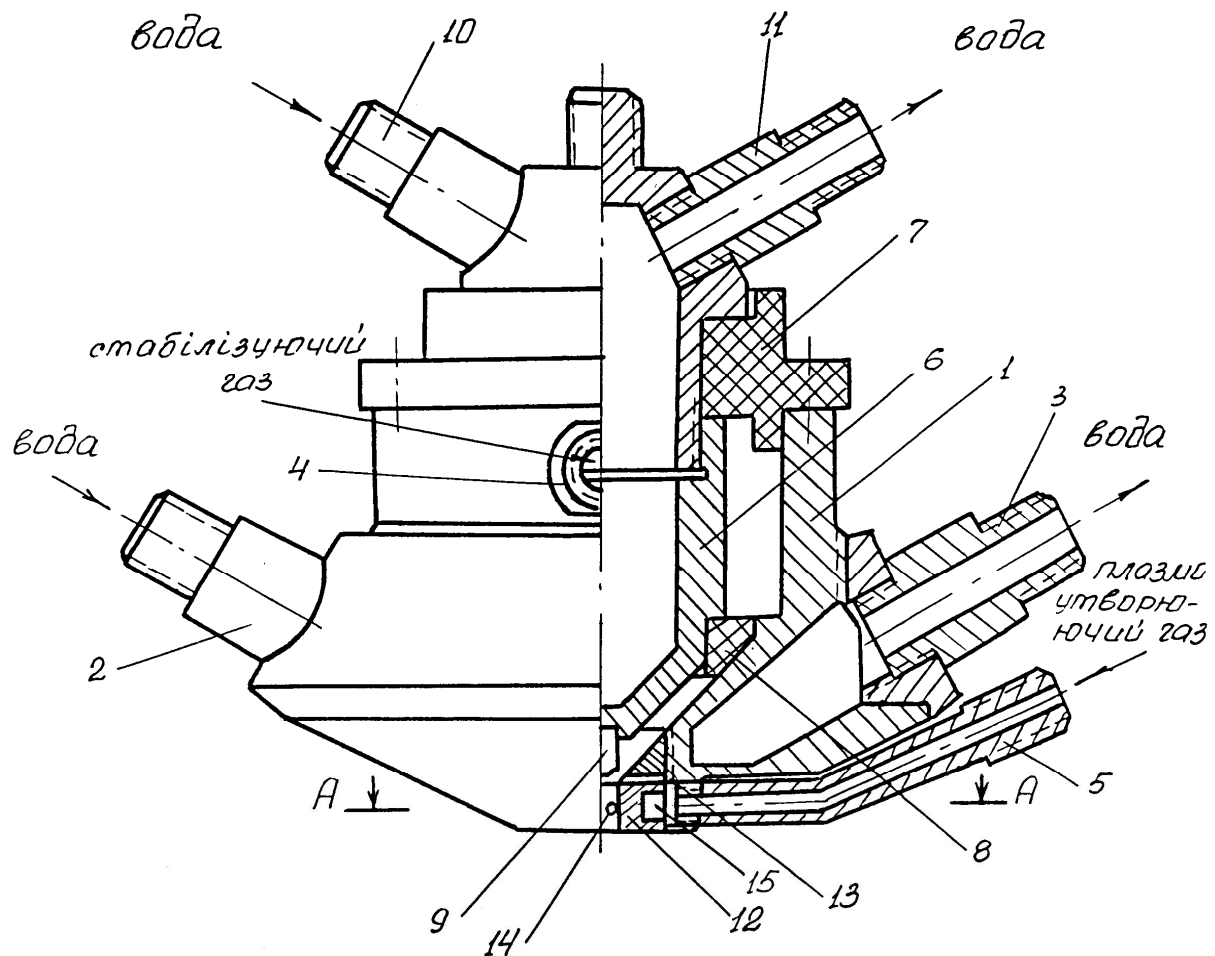
Після подачі охолоджувальної води за допомогою штуцерів 2, 3, 10, 11, захисного газу (аргону) за допомогою штуцера 4 та плазмоутворюючого газу (повітря) за допомогою штуцера 5 через вихрову камеру 15 та електропостачання на електрод 6 і метал, який розрізається, між електродом та розрізуваним металом одним із відомих засобів запалюють електричну дугу, стабілізація якої забезпечується за рахунок обтиснення з боку циліндричного каналу 12 сопла. Подача аргону виключає шкідливий вплив кисню повітря на вольфрамову вставку 9 і сприяє кращому обтисненню дуги і більш повному нагріванню плазмоутворюючого газу. Тангенційна подача плазмоутворюючого газу у обтискаючий канал сопла за допомогою тангенційного отвору 14 під кутом у $60-85^\circ$ забезпечує формування високотемпературною плазмового струменю зі значним запасом кінетичної енергії, що дозволяє збільшити глибину і швидкість різку металу.

Зазначені межі між віссю отвору й утворюючої циліндричної поверхні, а також діаметри отворів, які дорівнюють 0,1-0,4 від діаметра циліндричної

частини сопла, обрані на підставі експериментальних даних. При кутах менших за 60° , погіршується обтиснення дуги і виникає її тушування. При кутах більш ніж 85° посилюється ерозія сопла через вплив кисню повітряного потоку. Виконання діаметра отворів більш ніж 0,4 від діаметра циліндричного каналу сопла погіршує обтиснення дуги через зниження кутової швидкості обертання потоку, а при діаметрі отворів менш ніж 0,1 від діаметра циліндричного каналу сопла значна частина потужності, яка підводиться, витрачається на прискорення потоку, що небажано.

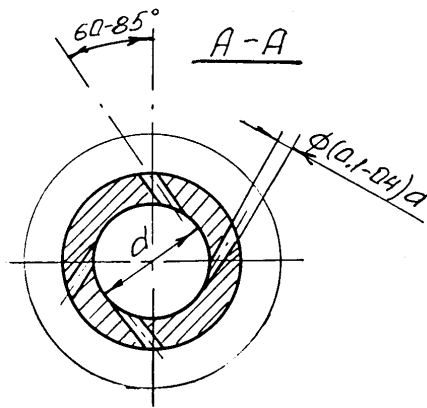
У процесі роботи плазмотрона максимальної ерозії піддається низова частина сопла. Тому виконання сопла складовим дозволяє прискорити заміну частини сопла, що виробилася, і призводить до економії матеріалів і часу на його виготовлення.

Технічний результат від використання винаходу полягає у формуванні плазмового струменю із значним запасом кінетичної енергії та, за рахунок цього, у збільшенні глибини і швидкості різку металу. Крім того, виконання сопла складеним забезпечує економію матеріалів і скорочення часу при ремонті плазмотрона.



Фіг. 1

39386



Фіг. 2

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2001 р. Формат 60x84 1/8.
Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
(044) 268-25-22
