



УКРАЇНА

(19) UA (11) 22762 (13) U

(51) МПК (2006)

B23K 9/12

B23K 9/095

B23K 9/10

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) ПОРТАТИВНА КОМБІНОВАНА УСТАНОВКА ДЛЯ ПОВІТРЯНО-ПЛАЗМОВОГО РІЗАННЯ

1

2

(21) u200613578

(22) 21.12.2006

(24) 25.04.2007

(46) 25.04.2007, Бюл. № 5, 2007 р.

(72) Ситнік Валерій Васильович

(73) ЗАКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "СІМ-  
ФЕРОПОЛЬСЬКИЙ МОТОРНИЙ ЗАВОД"

(57) 1. Портативна комбінована установка для повітряно-плазмового різання, що включає апаратну частину, яка містить електросхему і пневмосистему, а також плазмотрон і компресор, при цьому пневмосистема включає манометр, масловологовіддільник, редуктор, реле тиску, пневморозподільники, редукційний клапан, яка відрізняється тим, що компресор виконаний у вигляді вбудованого в апаратну частину установки високопродуктивного електричного малогабаритного компресора, підключеного до пневмосистеми установки.

2. Портативна комбінована установка для повітряно-плазмового різання за п. 1, яка відрізняється тим, що вбудований компресор виконаний типу LXF06-10.

3. Портативна комбінована установка для повітряно-плазмового різання за п. 1, яка відрізняється тим, що електросхема виконана у вигляді блока типу INV. PLASMA CUT 25.

4. Портативна комбінована установка для повітряно-плазмового різання за п. 1, яка відрізняється тим, що пневмосистема виконана типу A331-1C2-G7EC01 Camozzi.

5. Портативна комбінована установка для повітряно-плазмового різання за п. 1, яка відрізняється тим, що плазмотрон виконаний типу TORCH. PLASMA 25.

Корисна модель відноситься до зварювальної техніки і технології, а саме, до інверторним установкам повітряно-плазмового різання листових матеріалів і металопрокату і може бути використана в різних виробництвах і технологіях для виконання робіт по високоякісному різанню металоконструкція з різних матеріалів.

Технологія повітряно-плазмового різання має значні переваги в порівнянні з широко поширеним кисневим різанням. Перш за все це вища швидкість різання (особливий при товщині металу до 20-30мм) і можливість проводити різання чорних і кольорових металів, а також сплавів на одному і тому ж устаткуванні без переналадження.

Крім того, при повітряно-плазмовому різанні практично відсутнє викривлення навіть тонкого металу, а чистота реза дозволяє проводити зварку заготовок без механічної обробки.

Найбільш ефективно різання кольорових металів і високолегованих сталей, які не ріжуться кисневим різанням.

Інверторні джерела живлення для дугового електрозварювання останніми роками набули ши-

роке поширення. Невеликі розміри і маса, поліпшені динамічні характеристики вигідно відрізняють інвертори від традиційних джерел живлення для зварки і різки металів.

Відомий «Спосіб плазмено-дугового різання» [А.с. СРСР № 583572, МПК 3 В 23 К 9/00, бюл. № 34, 1981 р.], при якому у якості плазмообразуючого газ використовують кисневмісну суміш, причому проводять дифузійне розділення кисневмісної суміші і кисневмісну суміш, що збагачена киснем, використовують як плазмообразуючий газ, а збіднену киснем - як захисний газ.

Відомий спосіб і пристрій для його реалізації дозволяє економне витрачати кисневмісну суміш, проте процес розділення газу і два канали подачі - для суміші, що збагачена і збіднена киснем - ускладнюють пристрій конструктивно і експлуатаційне.

Відомий «Пристрій для плазмено-дугового різання» [А.с. СРСР № 583572, МПК<sup>3</sup> В 23 К 9/00, бюл. № 34, 1981 р.], що містить з'єднаний з джерелами живлення електричним струмом і стислим повітрям різак із закріпленням на ньому соплом,

(13) U

(11) 22762

(19) UA

причому пристрій забезпечений вузлом дифузійно-го збагачення повітря, виконаним у вигляді з'єднаного з джерелом повітря корпусу, в порожнині якого встановлені селективні до кисню дифузійні мембрани і колектор, з'єднаний з соплом різаків і об'єднуючі мембрани.

Відомий пристрій дозволяє економно витрачати кисневмісну суміш, проте процес розділення газу і два канали подачі - для суміші, що збагачена і збіднена киснем - конструктивно ускладнюють пристрій і утруднюють експлуатацію пристрій.

Найближчим по технічній сутності і технічному результату, що досягається, і вибраним як прототип є установка для повітряно-плазмового різання [Видавець: Міжнародна асоціація «Зварка», журн. «Автоматична зварка», № 12, 2000 р., сз. 86-88, стаття «Сучасні установки для повітряно-плазмового різання малої потужності»], що включає силовий транзисторний модуль, блок керування, блок чергової дуги з функцією завдання струму дуги, блок зворотного зв'язку, пневмосистему, плазмотрон, причому функцію завдання струму дуги у складі блоку чергової дуги виконує блок завдання струму дуги. Мережну напругу перетворюють у високочастотну напругу на силовому модулі. На блоці чергової дуги формують високовольтну імпульсну напругу для безконтактного поджигу дуги і чергову малоамперну дугу, необхідну для утворення основної дуги від силового модуля.

Пневмосистема служить для управління параметрами стислого повітря і включає манометр, масловогловідділювач, редуктор, реле тиску, пневмораспределітель, редукційний клапан. Забезпечення високої якості стислого повітря при достатньо великій його витраті (120 - 220 л/хв при 0,4 - 0,6 МПа) є однією з найважливіших задач при експлуатації установки повітряно-плазмового різання малої потужності, оскільки від цього напряму залежать стійкість катодів і сопел, стабільність поджигу дуги, швидкість і якість реза. Стисле повітря, що подається компресором, повинне бути чистим, без вологі і масла, а подача його повинна бути рівномірною, без пульсацій - для цієї мети служить ресівер великого об'єму.

Таким чином, прототип містить наступні функціонально закінчені вузли і апарати - апаратну частину, що містить електросхему і пневмосистему, а також плазмотрон і компресор з ресівером.

Недоліком прототипу є необхідність використання для роботи окремо встановленого компресора з ресівером для подачі стислого повітря, що помітно ускладнює оперативну і мобільну експлуатацію установки для повітряно-плазмового різання в обмежених монтажних умовах через великі масо-габаритні характеристики установки.

Задачею даної корисної моделі є розробка нової портативної комбінованої установки для повітряно-плазмового різання з досягненням технічного результату - зменшення масо-габаритних показників установки і поліпшення експлуатаційних характеристик установки.

Поставлена задача досягається тим, що в «Портативної комбінованої установці для повітряно-плазмового різання», яка включає апаратну частину, що містить електросхему і пневмосистему,

а також плазмотрон і компресор, при цьому пневмосистема включає манометр, масловогловідділювач, редуктор, реле тиску, пневморозподільвачі, редукційний клапан, компресор виконаний у вигляді вбудованого в апаратну частину установки високопродуктивного електричного малогабаритного компресора, підключеного до пневмосистеми установки, Крім того, вбудований компресор виконаний типу LXF06-10, електросхема виконана у вигляді блоку типу INV. PLASMA CUT 25, пневмосистема виконана типу A3 31-1 C2-G7ECO1 Camozzi, плазмотрон виконаний типу TORCH. PLASMA 25.

Новим в корисній моделі, що заявляється, є нова компоновка апаратної частини установки для повітряно-плазмового різання, відмітними особливостями якої є її невеликі габарити і маса, портативність і мобільність, зручність в експлуатації в обмежених умовах монтажною зони. Ці позитивні нові якості досягаються завдяки вбудованому в установку малогабаритному високопродуктивному компресору, живленому від електромережі, а також завдяки новим компоновальним зв'язкам між вузлами апаратної частини установки.

Суттєвими ознаками технічного рішення, що заявляється, співпадаючими з прототипом, є:

- апаратна частина, що містить електросхему і пневмосистему;
- плазмотрон;
- компресор;
- пневмосистема включає манометр, масловогловідділювач, редуктор, реле тиску, пневморозподільвачі, редукційний клапан.

Відмітними від прототипу суттєвими ознаками технічного рішення, що заявляється, є:

- компресор виконаний у вигляді вбудованого в апаратну частину компресора;
- вбудований компресор виконаний у вигляді високопродуктивного електричного малогабаритного компресора;
- вбудований компресор підключений до пневмосистеми установки.

Приватними відмітними від прототипу суттєвими ознаками технічного рішення, що заявляється, є:

- вбудований компресор виконаний типу LXF06-10;
- електросхема виконана у вигляді блоку типу INV. PLASMA CUT 25;
- пневмосистема виконана типу A33 1 -1 C2-G7ECO 1 Camozzi;
- плазмотрон виконаний типу TORCH. PLASMA 25.

Між відмітними суттєвими ознаками технічного рішення, що заявляється, і технічним результатом, якій досягається, існує наступний причинно-наслідковий зв'язок.

Дійсно, зменшення масо-габаритних показників установки і поліпшення експлуатаційних характеристик установки досягається за рахунок нової компоновки апаратної частини установки для повітряно-плазмового різання.

При цьому зменшення масо-габаритних показників установки для повітряно-плазмового різання по прототипу можливе за рахунок виключення окремо розташованого компресора і вбудовування в апаратну частину установки нового малога-

баритного високопродуктивного компресора, який працює від електромережі.

Поліпшення експлуатаційних характеристик установки досягається за рахунок зменшення її габаритів і маси, що робить установку портативною і мобільною, зручною при експлуатації її в обмежених умовах монтажною зони.

Всі ці позитивні нові якості досягаються завдяки вбудованому в установку малогабаритному високопродуктивному компресору і новим компонентів зв'язкам між вузлами апаратної частини установки.

Приватні відмітні суттєві ознаки корисної моделі, яка заявляється, дозволяють різноманітні схемотехніку пристрою, пропонуючи виготовлювачам електрозварювального устаткування кілька варіантів реалізації технічного рішення, кожної з яких є працездатним.

Досягнення зазначеного вище технічного результату можливо тільки при наявності сукупності всіх суттєвих ознак, викладених в формулі корисної моделі, при відсутності кожного з них технічний результат не може бути досягнутий.

Проведений заявником аналіз рівня техніки, який включає пошук по патентним і науково-технічним джерелам інформації, з виявленням джерел, що містять інформацію про аналоги технічного рішення, яку заявляється, дозволяє установити, що заявником не виявлено аналога, що характеризується всією сукупністю ознак, ідентичної всім суттєвим ознакам корисної моделі, яка заявляється.

Виділення з переліку виявлених аналогів прототипу, як найбільш близького по сукупності суттєвих ознак, дозволяє виявити сукупність суттєвих стосовно технічного результату, зазначеному заявником, відмітних ознак в пристрої, якій заявляється, викладених в формулі корисної моделі.

Тому можна затверджувати, що корисна модель відповідає умові охороноздатності за критерієм «новизна».

А приведені нижче опис конструкції корисної моделі дозволяє зробити висновок про відповідність технічного рішення, що заявляється, критерію «промислової застосовності», тому що дана конструкція портативної комбінованої установки для повітряно-плазмового різання дозволяє оперативно і мобільно виконувати зварювальні роботи в обмежених умовах монтажною зони.

Корисна модель ілюстрована кресленням.

На фіг.1 показана структурна схема портативної комбінованої установки, що заявляється, для повітряно-плазмового різання.

Портативна комбінована установка для повітряно-плазмового різання, що заявляється, включає апаратну частину 1, що містить електросхему 2 і пневмосистему 3, плазмотрон 4 і вбудований компресор 5.

Вбудований компресор 5 виконаний у вигляді вбудованого в апаратну частину 1 установки високопродуктивного електричного малогабаритного компресора, підключеного до пневмосистеми 3 апаратної частини 1 установки.

Пневмосистема 3 установки включає манометр, маслотовловіддільник, редуктор, реле тис-

ку, пневморозподільвачи, редукційний клапан (умовно не показані).

Входи електросхеми 2, пневмосистеми 3 і вбудований компресор 5 з'єднані з мережею змінної напруги.

Вихід вбудованого компресора 5 з'єднаний з входом пневмосистеми 3.

Виходи електросхеми 2 і пневмосистеми 3 підключені до плазмотрону 4.

Вищезгадані блоки можуть бути виконані, наприклад, в наступному виконанні:

- електросхема 2 типу INV. PLASMA CUT 25;

- пневмосистема 3 типа A331-1C2-G7EC01 Camozzi;

- плазмотрон 4 типа TORCH. PLASMA 25;

вбудований компресор 5 типу типа LXF06-10.

Електросхема 2 виконана на високочастотному інверторном блоці і призначена для перетворення енергії живлячої мережі в електричні параметри, необхідні для утворення високотемпературної плазмової дуги, необхідної для проведення повітряно-плазмового різання. Блок типа INV. PLASMA CUT 25 виконаний із застосуванням транзисторів JBT структури і забезпечує наступні параметри:

Напруга і частота живлячої мережі, - 220/50 В/Гц

Номинальний струм реза, А - 25

Межі регулювання струму реза, А - 8-25

Пневмосистема 3 призначена для управління параметрами стислого повітря, необхідного для утворення плазми і охолодження плазмотрона. Пневмосистема типа A331-1C2-G7EC01 Camozzi складається з 2-х пневмоклапанов, пневморедуктора, датчика тиску і манометра і забезпечує включення подачі, регулювання і вимірювання параметрів стислого повітря: тиск в межах 0-10 бар, витрати 0-160л/хв.

Плазмотрон 4 використовується як робочий інструмент зварювальника і забезпечує формування і утримання плазмового факела. Плазмотрон типа TORCH. PLASMA 25 складається із спеціального гнучкого кабелю (завдовжки до 8 м) і робочої головки, укріпленої на ручці з термостійкого матеріалу.

Вбудований компресор 5 призначений для отримання стислого повітря з необхідними параметрами. Компресор типа LXF06-10 безмасляний, поршневий забезпечує тиск стислого повітря до 10 бар.

Установка для плазмового різання типа УПРЧ-0 3 51М працює таким чином.

При подачі мережної напруги включається компресор 5, забезпечуючи задані регулюванням пневмосистеми 3 параметри стислого повітря. При натисненні кнопки на плазмотроні 4 збуджується чергова дуга. При контакті чергової дуги з розрізаючим матеріалом включається основна дуга і відбувається різання металу.

Установка забезпечує наступні характеристики:

Номинальна напруга живлячої - 220В+10-5% мережі, В

Номинальна частота мережі, - 50 Гц

Номинальний струм реза, А, не менший (при тривалості нава-

нтаження ПН = 35%)	
Межі регулювання робочого струму, А	- 8-25
Напруга холостого ходу, В, не більш	- 300
Номинальна робоча напруга, В, не більш	- 120
Споживана потужність, кВА, не більш	- 3,3
Коефіцієнт корисної дії, не менше	- 0,95
Максимальна товщина розрізаючого металу, мм:	
- сталь	- 8
- мідь і сплави	- 4
- алюміній і сплави	- 5
Тиск стислого повітря, МПа, (кг/см <sup>2</sup> )	- 0,5(5) - 0,6(6)
Витрата стислого повітря, л/мін	- 100-135
Габаритні розміри, мм, не більш	- 420×190×430
Маса, кг, не більш	- 16
Підводячи підсумок вищеписаному, можна вказати наступні особливості і переваги пристрою, що заявляється:	
- за рахунок додатково вбудованого в заявляємий пристрій високопродуктивного електричного малогабаритного компресора забезпечується оперативність і мобільність використання портативної комбінованої установки для повітряно-	

плазмового різання в обмежених умовах монтажної зони, при цьому, в порівнянні з прототипом, в якому для подачі стислого повітря використовується окремо розташований компресор з ресівером, в пристрої, що заявляється, вбудований компресор дозволяє забезпечити високопродуктивну подачу стислого повітря в пневмосистему установки і подальшу подачу підготовленого стислого повітря в плазмотрон;

- сумарна вага портативної комбінованої установки для повітряно-плазмового різання, що включає електросхему, пневмосистему і вбудований компресор, не перевищує 16кг, а для роботи установки необхідна тільки мережна напруга, яка подається по кабелю, що забезпечує високопродуктивну, безпечну і оперативну роботу в монтажних умовах;

- для роботи пристрою, що заявляється, в порівнянні з прототипом, немає необхідності в установці ресівера і фільтрів очищення повітря, що також спрощує експлуатацію і обслуговування портативної комбінованої установки для повітряно-плазмового різання.

На підставі усього вищевикладеного можна зробити висновок, що задача, поставлена в дійсній корисній моделі - розробка нової портативної комбінованої установки для повітряно-плазмового різання - виконана з досягненням технічного результату - зменшення масо-габаритних показників установки і поліпшення експлуатаційних характеристик установки.



Фіг. 1