



УКРАЇНА

(19) UA (11) 60478 (13) U
(51) МПК (2011.01)
B23H 1/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ПРОШИВАННЯ НАСКРІЗНИХ ОТВОРІВ ЕЛЕКТРИЧНОЮ ДУГОЮ

1

2

(21) u201012928

(22) 01.11.2010

(24) 25.06.2011

(46) 25.06.2011, Бюл.№ 12, 2011 р.

(72) БОКОВ ВІКТОР МИХАЙЛОВИЧ

(73) КІРОВОГРАДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХ-
НІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ(57) Пристрій для прошивання наскрізних отворів
електричною дугою в гідродинамічному потоці ро-
бочої рідини за напрямком течії в торцевому між-
електродному зазорі від периферії до центра елек-

трода-інструмента, що включає технологічну пластинку під заготовкою, який **відрізняється** тим, що технологічна пластинка виконана у вигляді герметичної камери та оснащена електроізоляційною кільцеподібною вставкою, внутрішня поверхня якої еквідистантна бічній поверхні отвору, що прошивається, та охоплює її з зазором m по контуру в плані, який пов'язаний з бічним міжелектродним зазором δ_B співвідношенням $m = (0...5) \cdot \delta_B$.

Передбачувана корисна модель належить до галузі електроерозійної обробки і може бути використана в машинобудуванні як пристрій для прошивання наскрізних отворів електричною дугою, зокрема в деталях із важкооброблюваних матеріалів.

Відомі аналогічні пристрої для прошивання наскрізних отворів, які використовують для обробки нестационарні форми електричних розрядів [1].

Продуктивність прошивання наскрізних отворів з застосуванням аналогічних пристроїв дуже низька, так як енергія в зону обробки в них підводиться з паузами, під час яких отвори не обробляються.

Відомий пристрій для прошивання наскрізних отворів електричною дугою в гідродинамічному потоці робочої рідини за напрямком течії в торцевому міжелектродному зазорі від периферії до центра електрода-інструмента [2]. Для якісного прошивання наскрізного отвору, швидкість потоку на виході із бічного міжелектродного зазору підтримують на постійному рівні за рахунок виходу електрода-інструмента в технологічну пластинку, що попередньо встановлюється під заготовкою. Енергія технологічного струму вводиться в зону обробки безперервно і простими засобами, чим, власне, і пояснюється велика продуктивність обробки. Тиск робочої рідини на вході в міжелектродний зазор може досягати 2-4 МПа.

Однак, час циклу T прошивання наскрізного отвору на відомому пристрої тривалий. Він складається із наступних складових:

$$T = t_0 + t_k + t^{\partial},$$

де: t_0 - час руйнування основного об'єму металу отвору; t_k - час калібрування радіусної та конічної частин отвору, що викликано об'ємним зносом

електрода-інструмента; t^{∂} - допоміжний час руйнування матеріалу технологічної пластинки. Слід

відмітити, що допоміжний час t^{∂} може складати 20-60 % від часу циклу T .

Задачею даної корисної моделі є скорочення часу циклу прошивання електричною дугою наскрізних отворів за рахунок скасування допоміжного часу, що витрачається на руйнування матеріалу технологічної пластинки.

Дана задача вирішується у відомому пристрої для прошивання наскрізних отворів електричною дугою в гідродинамічному потоці робочої рідини за напрямком течії в торцевому міжелектродному зазорі від периферії до центра електрода-інструмента, що включає в себе технологічну пластинку під заготовкою за рахунок того, що технологічна пластинка виконана у вигляді герметичної камери та оснащена електроізоляційною кільцеподібною вставкою, внутрішня поверхня якої еквідистантна бічній поверхні отвору, що прошивається, та охоплює її з зазором m по контуру в плані, який пов'язаний з бічним міжелектродним зазором δ_B співвідношенням $m = (0...5) \cdot \delta_B$.

На фігурах схематично зображено дію пристрою для прошивання наскрізного отвору електричною дугою, що пропонується: фіг. 1 - початкова фаза; фіг. 2 - кінцева фаза.

(13) U
(11) 60478
(19) UA

Пристрій для прошивання наскрізного отвору 1 електричною дугою 2 в гідродинамічному потоці 3 робочої рідини за напрямком течії в торцевому міжелектродному зазорі 4 від периферії до центра графітового електрода-інструмента 5 включає в себе технологічну пластинку 6 під заготовкою 7, що виконана у вигляді герметичної камери 8 та оснащена електроізоляційною кільцеподібною вставкою 9. Внутрішня поверхня 10 вставки 9 еквідистантна бічній поверхні 11 отвору 1, що прошивається, та охоплює її з зазором m по контуру в плані, який пов'язаний з бічним міжелектродним зазором δ_B 12 співвідношенням $m = (0...5) \delta_B$.

Пристрій (фіг. 1, 2) працює наступним чином. На базову плиту 13 точно встановлюють за допомогою стержневих фіксаторів 14 технологічну пластинку 6, а на неї точно встановлюють за допомогою стержневих фіксаторів 15 заготовку 7. Електрод-інструмент 5 в електродотримачі точно встановлюють (по відношенню до заготовки 7) на шпинделі верстата (на фігурах не показано). Далі закривають зовнішню рухому в напрямку прошивання герметичну камеру 16 шляхом переміщення її вниз до притиснення до заготовки 7, вмикають електродвигун насоса подачі робочої рідини в герметичну камеру 16, джерело живлення постійним електричним струмом (на схемі не показані), та ведуть прошивання отвору 1 електричною дугою 2, що горить в потужному гідродинамічному потоці 3 робочої рідини в торцевому міжелектродному зазорі 4 (фіг. 1). При цьому продукти ерозії 17 вилучаються із зони обробки разом із робочою рідиною крізь центральний отвір 18 в електрод-інструменті 5 в збірник шламу (на схемі не показаний). При закінченні процесу прошивання наскрізного отвору 1 електрод-інструмент 5 вільно вихо-

дить в герметичну камеру 8. При цьому швидкість потоку 19 на виході робочої рідини із бічного міжелектродного зазору 12 підтримується на достатньо високому рівні, так як зазор m дуже малий: при $\delta_B = 0,1...0,2$ мм величина $m = 0...1,0$ мм, що відповідає вище наведеної формулі. А саме високий рівень швидкості потоку 19 запобігає утворенню між електродом-інструментом 5 та заготовкою 7 так званих довгих дуг, які руйнують торцеву поверхню 20 заготовки 7 і тим самим знижують якість прошивання наскрізного отвору 1. Останньому також запобігає електроізоляційна кільцеподібна вставка 9.

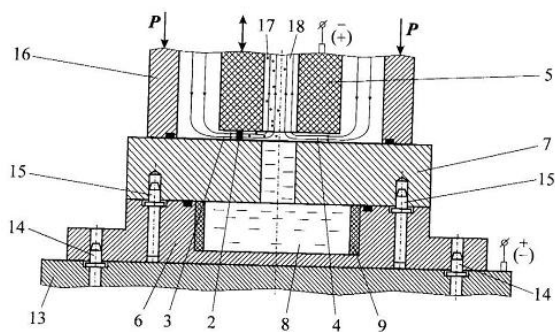
Слід відмітити, що завдяки вільному виходу електрода-інструмента 5 в герметичну камеру 8, час циклу обробки наскрізного отвору скорочується, так як скасовується допоміжний час, що витрачається на руйнування матеріалу технологічної пластинки у відомому пристрої.

Використання пристрою, порівняно з відомим, дозволяє скоротити час циклу прошивання електричною дугою наскрізних отворів на 20-60% за рахунок скасування допоміжного часу, що витрачається на руйнування матеріалу технологічної пластинки.

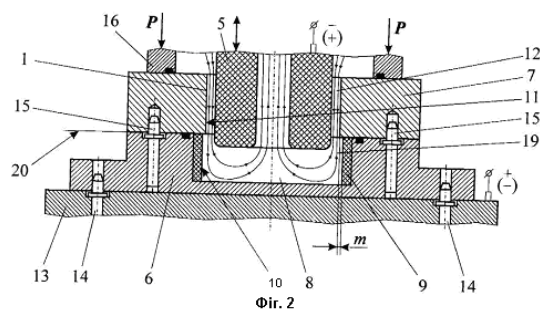
Використані джерела

1. Электроэрозионная и электрохимическая обработка. Расчёт, проектирование, изготовление и применение электродов-инструментов. Часть 1. Электроэрозионная обработка. - М.: НИИМАШ, 1980. - 224 с. - С. 74-75, табл. 7, код операції 2.

2. Боков В. М. Розмірне формоутворення поверхонь електричною дугою. - Кіровоград: Поліграфічно-видавничий центр ТОВ «Імекс-ЛТД», 2002 - 300 с - С. 235, рис. 7.16.



Фиг. 1



Фиг. 2