



УКРАЇНА

(19) UA (11) 57030 (13) U  
(51) МПК (2011.01)  
C23F 3/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) УСТАНОВКА ДЛЯ ЕЛЕКТРОЛІТНО-ПЛАЗМОВОЇ ОБРОБКИ ПУСТОТІЛИХ ДЕТАЛЕЙ

1

2

(21) u201008153

(22) 30.06.2010

(24) 10.02.2011

(46) 10.02.2011, Бюл.№ 3, 2011 р.

(72) КОЦЮБА ВІКТОР ЮРІЙОВИЧ, ДЕМЧУК ОЛЕКСАНДР МИКОЛАЙОВИЧ, ЛЕВАНДОВСЬКИЙ ОЛЕГ ПАВЛОВИЧ, ПШЕНИЧНИЙ ВАДИМ МИКОЛАЙОВИЧ, ПСЬОЛ ВОЛОДИМИР АНАТОЛІЙОВИЧ

(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "МОТОРСІЧ"

(57) 1. Установка для електролітно-плазмової обробки, що містить ванну з електролітом, станину, по якій переміщається каретка з тримачем деталі, і джерело живлення, яка відрізняється тим, що вона додатково містить центральний електрод, який встановлений у ванні співвісно з оброблюва-

ною деталлю і знаходиться з ванною під одним знаком потенціалу електричного поля, а по периметру зовнішньої поверхні ванни, у верхній її частині, встановлений радіатор охолодження, при цьому на дні ванни, посередині, встановлений нагрівальний елемент, навколо якого по периметру ванни встановлений пристрій для барботування електроліту.

2. Установка за п. 1, яка відрізняється тим, що зовнішня поверхня центрального електрода виконана ексцентрично внутрішній поверхні деталі із зазором не менше 10 мм, а по висоті центральний електрод виконаний таким, що виступає над дзеркалом електроліту не менше 10-15 мм.

3. Установка за п. 1, яка відрізняється тим, що центральний електрод оснащений механізмом налаштування вертикального положення.

Корисна модель відноситься до металообробки, а конкретно до області електрохімічної (електролітно-плазмової) обробки металевих деталей, зокрема пустотілих.

Відома установка для електрохімічного полірування, що складається зі станини, механізму переміщення, ванни з електролітом і джерела живлення. Оброблювану деталь занурюють в електроліт і подають напругу 200-400 В [див. патент США № 5028304, кл. В23Н 3/08].

Недоліком цього рішення є те, що в момент утворення парагазової оболонки навколо деталі необхідна велика пікова потужність, що приводить до локального перегріву деталі й погіршує її якість. Крім того установка не дозволяє обробляти внутрішні поверхні пустотілих деталей.

Відома також установка для електролітно-плазмової обробки, що забезпечує повільне занурення деталі, до якої попередньо прикладена висока напруга, зі швидкістю, що забезпечує безперервне утворення парагазової оболонки [див. патент України № 66029 кл. C25F3/00 2003 р.]. При цьому пікова потужність знижується до нуля. Установка складається зі станини, по вертикальній колонці якої переміщається каретка із тримачем і пристосуванням, що кріпить деталь, ванни з електролітом і джерела живлення.

Дана установка узяття нами за прототип.

Недоліком прототипу є те, що при обробці деталей з внутрішніми поверхнями, особливо із глибокими - від 5 мм і більше, відбувається зрив процесу й обробка йде нестабільно, або припиняється зовсім. Це пояснюється тим, що за законами електротехніки, заряди у деталях з внутрішніми поверхнями розташовуються по зовнішній поверхні, тобто електричне поле існує тільки на зовнішній поверхні, усередині поля немає. Також немає стабілізації температури електроліту.

В основу корисної моделі поставлена задача - забезпечення технологічної можливості обробки внутрішніх поверхонь пустотілих деталей і забезпечення стабільної температури електроліту.

Поставлена задача вирішується тим, що установка для електролітно-плазмової обробки, яка містить ванну з електролітом, станину, по якій переміщається каретка з тримачем деталі і джерело живлення, відповідно до корисної моделі, додатково містить центральний електрод, встановлений у ванні співвісно з оброблюваною деталлю і знаходиться з ванною під одним знаком потенціалу електричного поля, а по периметру зовнішньої поверхні ванни, у її верхній частині, встановлений радіатор охолодження, при цьому на дні ванни, посередині, встановлений нагрівальний елемент,

(13) U  
(11) 57030  
(19) UA

навколо якого по периметру ванни встановлена трубчаста рамка з отворами, через які подають повітря для барботування електроліту.

При цьому зовнішня поверхня центрального електрода виконана еквідистантно внутрішній поверхні деталі. Зазор між електродом та внутрішньою поверхнею деталі не менш 10мм. По висоті електрод виконаний таким, що виступає над дзеркалом електроліту не менш 10-15мм. Центральний електрод оснащений механізмом настроювання вертикального положення.

На кресленні показаний загальний вид установи за допомогою якої здійснюється електролітно-плазмова обробка внутрішніх поверхонь пустотливих деталей. Установка складається зі станини 1, на якій встановлена ванна 2 з електролітом 3. З ванною 2 жорстко з'єднаний механізм 4 настроювання вертикального положення додаткового центрального електрода 5. Електрод 5 по висоті виступає над дзеркалом електроліту 3 не менш чим на 10 - 15 мм, що полегшує настроювання обробки деталі 6. За допомогою привода 7 по вертикальній колоні станини 1 переміщається каретка 8 із тримачем 9, на якому розташоване пристосування 10 для кріплення деталі 6. У верхній частині ванни 2, по її зовнішньому периметру встановлений радіатор охолодження 11, який включають при підвищенні температури електроліту понад 90°C. Подача технологічного струму здійснюється від випрямляча 12. На дні ванни 2 встановлений нагрівальний елемент 13, що сприяє швидкому нагріванню електроліту 3 до робочої температури. По внутрішньому периметру ванни 2, на дні, встановлений пристрій для барботування, що сприяє інтенсивному розчиненню солі в електроліті 3, як при його готуванні, так і для вирівнювання температури в ванні при нагріванні або охолодженні електроліту.

Установка для електролітно-плазмової обробки працює таким чином. Після досягнення робочої температури (60-90°C) електроліту 3 від нагрівального елемента 13 включають напругу технологічного струму на випрямлячі 12. На деталь 6 подають позитивний потенціал, а на ванну 2, електроліт 3 і центральний електрод 5 - негативний. Потім включають привод 7 для переміщення каретки 8 із тримачем 9, пристосування 10 для кріплення деталі 6. Деталь 6 занурюють співвісно центральному електроду 5. При цьому виникає електричне поле між внутрішньою поверхнею деталі 6 і зовнішньою поверхнею центрального електрода 5. Між зовнішньою поверхнею деталі 6 і стінками ванни 2 утворюється електричне поле. Таким чином утворюється парогозовий шар зовні й зсередини деталі 6, що приводить до вирівнювання градієнта температури й тиску по всій поверхні деталі 6 і, отже, до стійкого процесу електролітно-плазмової обробки.

Поверхня центрального електрода 5 виконана еквідистантно внутрішньої поверхні деталі 6, що сприяє створенню однакової напруженості у всіх точках електричного поля, а отже, і рівномірній обробці по всій внутрішній поверхні деталі 6. Зазор між центральним електродом 5 і внутрішньою поверхнею деталі 6 повинен бути не менш ніж 10мм, тому що при зменшенні його, при зриві процесу, відбувається руйнування парагазової оболонки й виникає коротке замикання з руйнуванням поверхні деталі 6.

Установку ефективно використовують, наприклад, при знятті ґрата після виконання просічок під лопатки на напрямних апаратах ГТД, обоймах або після лазерного прошивання сітчастих фільтрів і т.п.

В якості електроліту використовують слабкі розчини нейтральних солей. Оптимальна температура електроліту - 80-90°C.

