



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **113339** (13) **U**
(51) МПК (2016.01)
C25F 7/00
B23H 7/22 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

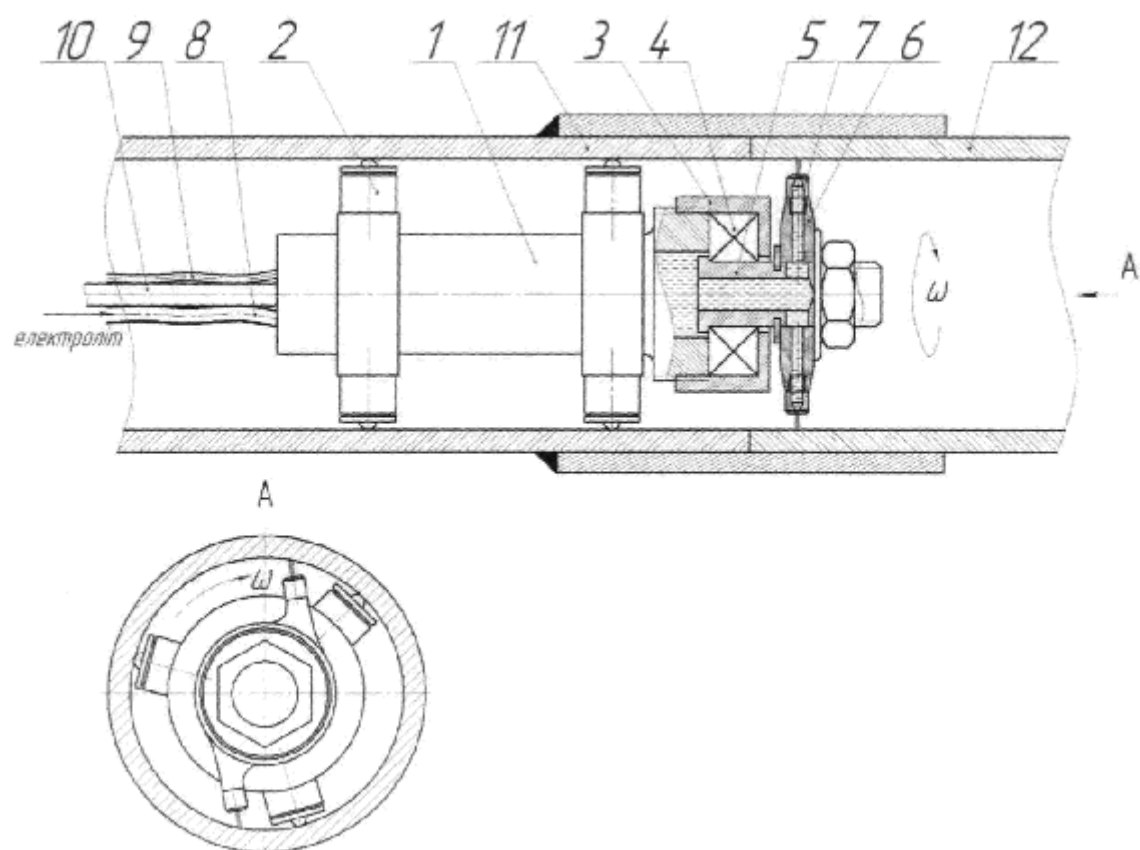
(21) Номер заявки: u 2016 07399	(72) Винахідник(и): Володько Євгеній Григорович (UA)
(22) Дата подання заявки: 07.07.2016	(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНА МЕТАЛУРГІЙНА АКАДЕМІЯ УКРАЇНИ,
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.01.2017	пр. Гагаріна, 4, м. Дніпропетровськ-5, 49600 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.01.2017, Бюл.№ 2	

(54) ЕЛЕКТРОД-ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ І ПОЛІРУВАННЯ ВНУТРІШНЬОЇ ПОВЕРХНІ ТРУБ ПАРОПЛАЗМЕННИМ РОЗРЯДОМ

(57) Реферат:

Електрод-інструмент для очищення і полірування внутрішньої поверхні труб пароплазменним розрядом складається з робочої частини, ізолятора та гнучкого струмопідводу, робоча частина якого виконана у вигляді розпилювача з формоутворювальною діелектричною насадкою, яка сполучена із струмопровідним корпусом, захищеним діелектричною оболонкою. При цьому електрод-інструмент сполучений з живильною системою, яка складається з струмопідводу і електролітопідводу, і встановлений між вштовхувальними роликками. Насадка робочої частини виконана у вигляді обертальної головки та оснащена не менш ніж двома радіально розміщеними форсунками.

UA 113339 U



Корисна модель належить до галузі машинобудування і призначена для очищення від технологічних забруднень, полірування внутрішньої поверхні труб і порожнистих довгомірних металевих виробів, модифікації їх поверхні та підготовки поверхні перед нанесенням покриттів пароплазменним розрядом.

Відомий стрижневий електрод-інструмент, призначений для електрохімічної обробки різних пазів, каналів і уступів (Патент РФ 2385206, МПК 7 B23H 7/22, опубл. 27.03.2010]. Він містить державку, що переходить в робочу частину електрода-інструменту, до якої прикріплена виконана з діелектричного матеріалу камера з центральним каналом для подачі робочої рідини, що має вихід у вигляді подовжнього бічного паза, перекрито із зазором за допомогою пружного елемента ущільнювача. Недоліком даного пристрою є неможливість обробляти внутрішню поверхню порожнистих довгомірних виробів, а також потрібне додаткове очищення поверхні виробу перед електрохімічною обробкою даним пристроєм.

Найближчим аналогом корисної моделі є електрод-інструмент для очищення і полірування внутрішньої поверхні труб пароплазменним розрядом [Патент України, 66054, МПК C25F 7/00, опубл. 26.12.2011]. Робоча частина електрод-інструменту виконана у вигляді розпилювача з формоутворювальною діелектричною насадкою, яка сполучена із струмопровідним корпусом, захищеним діелектричною оболонкою, при цьому електрод-інструмент сполучений з живильною системою, яка складається з струмопідвода і електролітопідвода і встановлений між вштовхувальними роликами.

Проте, заданий електрод-інструмент має недоліки. Відомо, що потужність джерела живлення, необхідна для виконання обробки, прямо пропорційно залежить від площі оброблюваної поверхні. З конусним профілем струменя площа оброблюваної поверхні досить велика, що, в свою чергу, викликає необхідність у потужному дороговартісному джерелі живлення.

У основу корисної моделі поставлена задача зменшення площі оброблюваної поверхні та питомої потужності джерела струму, а також зниження витрат електроліту, що, в свою чергу, зменшує собівартість обробки.

Поставлена задача вирішується тим, що в електрод-інструменті, що складається з робочої частини, ізолятора та гнучкого струмопідводу, робоча частина виконана у вигляді розпилювача з формоутворювальною діелектричною насадкою, яка сполучена із струмопровідним корпусом, захищеним діелектричною оболонкою, при цьому електрод-інструмент сполучений з живильною системою, яка складається з струмопідводу і електролітопідводу, і встановлений між вштовхувальними роликами, згідно з корисною моделлю, насадка робочої частини виконана у вигляді обертальної головки та оснащена не менш ніж двома радіально розміщеними форсунками.

На кресленні зображений загальний вигляд електрода-інструменту. Електрод-інструмент складається з корпусу 1, що закріплений у направляючих роликах 2. За допомогою кришки 3 на корпусі кріпиться підшипник 4 із запресованою віссю 5. На осі кріпиться обертальна діелектрична насадка 6, в яку, в свою чергу, вкручуються форсунки 7. Подача електроліту та струму до електрод інструменту відбувається через електроліто- та струмопідводи 8 та 9 відповідно. Осьове переміщення електрод-інструменту по направляючій трубі 11 та оброблюваній трубі 12 передається через шток 10 від приводного агрегату.

Електрод-інструмент працює таким чином. Електрод-інструмент встановлюється у направляючу трубу 11, яка насаджується на оброблювану трубу 12. На електрод-інструмент та оброблювану трубу 12 подаються протилежні потенціали, в залежності від виду обробки (очищення або полірування). За допомогою електролітопідводу 8 електроліт подається до корпусу 1. Електроліт через вісь 5, обертальну діелектричну насадку 6 та форсунки 7 подається на оброблювану трубу 12. В місці контакту електроліту із оброблюваною трубою 12 запалюється плазма, за рахунок якої й проводиться обробка. Обертання обертальної діелектричної насадки 6 здійснюється за допомогою відцентрової сили. Регулювання швидкості обертання здійснюється за допомогою зміни тиску подачі електроліту. Переміщення електрода-інструменту по оброблюваній трубі 12 відбувається на направляючих роликах 2 від приводного механізму за допомогою штока 10. Залежно від необхідної якості оброблюваної поверхні регулюється швидкість подачі електрода-інструменту по трубі.

Для прикладу виконано порівняння необхідної потужності джерела струму. Розрахунки представлені для середніх режимів електролітно-плазмового полірування: робоча напруга $U=300$; щільність струму $j=5 \cdot 10^{-3}$ А/мм². Для розрахунків прийняті наступні дані: товщину струменя електроліту прийmemo 2 мм, внутрішній діаметр оброблюваної труби $D=120$ мм.

Площа оброблюваної поверхні із використанням базового інструменту буде мати циліндричну поверхню:

$$S = \pi D h = 3.14 \cdot 120 \cdot 2 = 753.6 \text{ мм}^2$$

Площа оброблюваної поверхні із використанням пропонованого електрода-інструменту буде мати круглу форму (дві круглі плями контакту):

$$2S = 2 \cdot \frac{\pi d^2}{4} = 2 \cdot \frac{3.14 \cdot 2^2}{4} = 6.28 \text{ мм}^2$$

5 Необхідна потужність джерела струму по базовому варіанту:

$$P_1 = U \cdot j \cdot S = 300 \cdot 5 \cdot 10^{-3} \cdot 753.6 = 1130.4 \text{ Вт}$$

Необхідна потужність джерела струму по пропонованому варіанту:

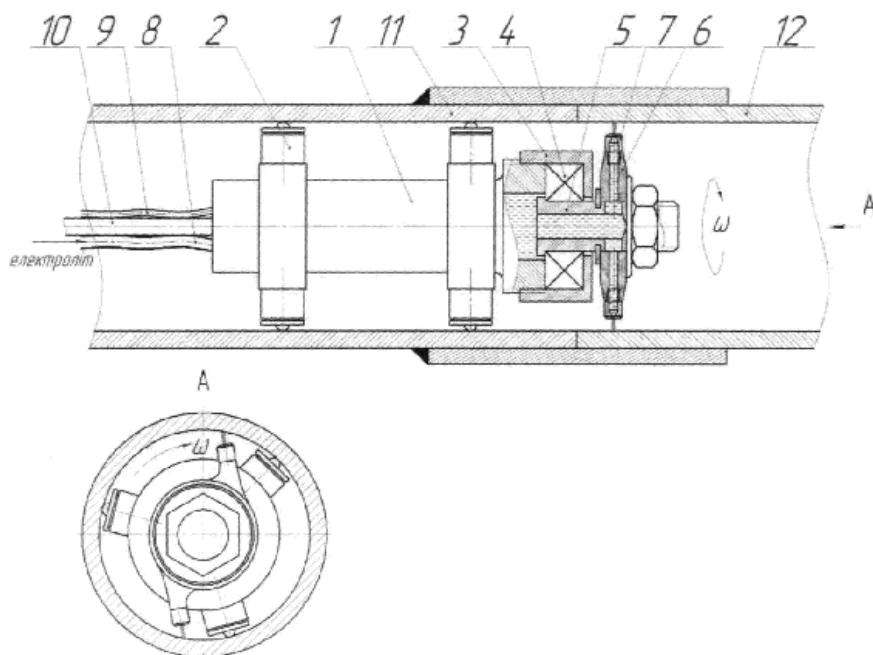
$$P_2 = U \cdot j \cdot S = 300 \cdot 5 \cdot 10^{-3} \cdot 6.28 = 9.42 \text{ Вт}$$

10 З розрахунків видно, що необхідна потужність джерела живлення, згідно з корисною моделлю, буде більше ніж в 100 разів нижча в порівнянні з базовим варіантом.

Використання запропонованого електрода-інструменту дозволяє очищати і полірувати внутрішню поверхню труб із використанням малопотужного джерела струму, з малою витратою електроліту і не використовувати агресивні електроліти.

15 ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

20 Електрод-інструмент для очищення і полірування внутрішньої поверхні труб пароплазменним розрядом, що складається з робочої частини, ізолятора та гнучкого струмопідводу, робоча частина якого виконана у вигляді розпилювача з формоутворювальною діелектричною насадкою, яка сполучена із струмопровідним корпусом, захищеним діелектричною оболонкою, при цьому електрод-інструмент сполучений з живильною системою, яка складається з струмопідводу і електролітопідводу, і встановлений між вштовхувальними роликками, який **відрізняється** тим, що насадка робочої частини виконана у вигляді обертальної головки та оснащена не менш ніж двома радіально розміщеними форсунками.



Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601