



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **85165** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
B23H 9/00

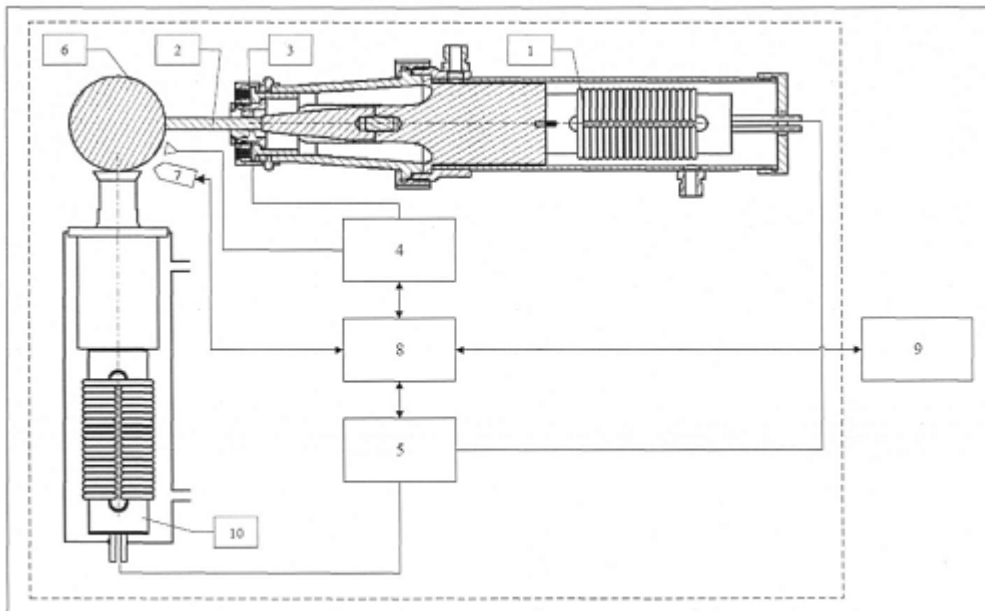
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

| | | | |
|--|-----------------------------|---------------------|---|
| (21) Номер заявки: | u 2013 06368 | (72) Винахідник(и): | Білоус Андрій Валерійович (UA) |
| (22) Дата подання заявки: | 23.05.2013 | (73) Власник(и): | Білоус Андрій Валерійович, |
| (24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: | 11.11.2013 | | вул. Заливна, 1, кв. 35, м. Суми, 40035 (UA) |
| (46) Публікація відомостей про видачу патенту: | 11.11.2013, Бюл.№ 21 | | |

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЕЛЕКТРОЕРОЗІЙНОГО ЛЕГУВАННЯ

(57) Реферат:

Пристрій для електроерозійного легування містить ультразвукову коливальну систему з легуючим електродом на кінці, генератор ультразвукових коливань і генератор імпульсного струму для електроерозійної обробки деталей. Пристрій оснащений додатковою ультразвуковою коливальною системою, датчиком узгодження і блоком узгодження імпульсного генератора. Додаткова ультразвукова коливальна система живиться від генератора ультразвукових коливань і приєднана до оброблювальної деталі.



Фіг. 1

UA 85165 U

Корисна модель належить до пристроїв електрофізичних та електрохімічних способів обробки, зокрема до електроерозійного легування, і може бути використана для нанесення зносостійкого, корозійностійкого, антифрикційного покриття деталей, а також для зміцнення поверхонь виробів з струмопровідних матеріалів різноманітної геометричної форми. Пристрій розроблено для застосування на верстатах з ЧПУ в автоматичному режимі.

В даний час існує велика кількість пристроїв для електроерозійного або електроіскрового легування, більшість з яких складається з іскрового генератора і електромагнітного вібратора (Електроіскрове легування металевих поверхонь / А.Е. Гітлевіч, В.В. Михайлов, Н.Я. Парканский, В.М. Ревуцький; відп. ред. Ю.І. Петров. - Кишинів: Штінца, 1985. - 176 с.) Електромагнітний вібратор призначений для комутації катода з анодом і для запобігання залипання електрода. Так найбільш відомі пристрої для електроіскрового легування металевих поверхонь, в яких контактування електрода з деталлю отримують за допомогою обертових віброзбудників, укріплених на м'якій пружинній підвісці (Соколов І.А. Механізація процесів електроіскрового легування металевих поверхонь "Електронна обробка матеріалів", 1975. - № 1.).] Слід зазначити, що більшість відомих конструкцій пристроїв спрямовані на усунення проблеми залипання електрода з деталлю, а не на підвищення якісних параметрів обробки поверхневого шару. Так, процес чистового легування характеризується товщиною шару до 0,1 мм і чистотою поверхні менше Rz 40 мкм, а чорнове легування - h менше 0,6 мм при Rz>80 мкм. При цьому суцільність покриття досягається до 80 % (Тарельник В.Б., Марцинковський В.С. Модернізація та ремонт роторних машин: Монографія. - Суми: Видавництво "Козацький вал", 2005. - С. 105).

Відомо, що інтенсивний вплив ультразвукових коливань на систему деталей-покриття дозволяє більш інтенсивно створювати змочування деталі розплавом, створює розвинений рельєф поверхні, посилює дифузійний зв'язок між хімічними сполуками системи (Довідник по електрофізичним і електрохімічним методам обробки (Г.Л. Амітан, І.А. Байсупов, Ю.М. Барон та ін; під заг. ред. В.А. Волосатова. - Л.: Машинобудування. Ленінградське відділення, 1988. - С. 684), що дозволяє досягти більш високих якісних параметрів поверхневого шару виробів.

Найбільш близьким за технічною суттю, вибраним за найближчий аналог, є патент РФ № 2126315 ("Пристрій для електроіскрового легування", В23Н 9/00, опубл. 20.02.1999 г.). Пристрій містить ультразвукову коливальну систему з легуючим електродом на кінці, розміщену співвісно всередині аксіального електромагнітного вібратора і укріплену на якорі електромагніта з можливістю спільного обертання навколо своєї осі і переміщення в осьовому напрямку. Вібратор підвішений до осі обертання підпружинено і може переміщатися в осьовому напрямку при коченні підшипників по напрямних осі. Для живлення пристрою використовуються промислові генератори: генератори імпульсного струму для електроіскрової обробки, генератор змінного низькочастотного струму для живлення обмотки вібратора і імпульсний генератор ультразвукових коливань. При роботі пристрою вібратор обертається спільно з акустичною системою, а електрод здійснює круговий рух з періодичним низькочастотним контактуванням з деталлю і збудженням розрядів. При цьому між розрядами на міжелектродний робочий об'єм прикладається акустичне навантаження.

До недоліків даного пристрою можна віднести низьку продуктивність і якість нанесених покриттів, складність точного позиціонування електрода відносно деталі, відсутність узгодження зносу електрода і акустичного навантаження, громіздкість конструкції, складність застосування пристрою для обробки деталей типу тіл обертання.

Задача корисної моделі полягає в створенні нового ефективного і більш компактного пристрою для електроіскрового або електроерозійного легування, в якому за рахунок застосування нових конструктивних елементів, зміни характеру їх зв'язку і взаємного розташування забезпечується висока якість оброблюваної поверхні, за рахунок застосування додаткової коливальної системи, що надає деталі ультразвукові коливання, наявності датчика погодження для контролю зносу електрода і блока узгодження імпульсного генератора для коригування режиму обробки, що забезпечує більш точне позиціонування електрода відносно деталі, збільшення продуктивності обробки та розширення технологічних можливостей пристрою для обробки всіх видів геометричної форми деталей, а також надає можливість виконувати легування в автоматичному режимі.

Для вирішення поставленої задачі заявляється пристрій, котрий, як і відомий, містить ультразвукову коливальну систему з електродом на кінці, що надає ультразвукові коливання електроду, генератор імпульсного струму для електроіскрової обробки та генератор ультразвукових коливань.

Відмітна особливість даного технічного рішення полягає в тому, що пристрій забезпечений додатковою коливальною системою, яка надає деталі ультразвукові коливання; датчиком узгодження, який контролює знос електрода і передає сигнал для зміни акустичного

навантаження в залежності від зносу електрода, а також блоком узгодження імпульсного генератора, який обробляє отримані з датчика дані і передає імпульс на органи керування верстата, на якому встановлено пристрій, для корегування акустичного навантаження.

Комплексний підхід до вирішення поставленої задачі дозволяє забезпечити безконтактний режим легування і досягти наступних результатів: глибина покриття - до 1200 мкм; глибина зміцнення - до 800 мкм, шорсткість обробленої поверхні - Ra 1,6-Ra 40 (залежно від режимів обробки і матеріалу електрода); продуктивність - до 10-15 см²/хв., при цьому суцільність покриття поверхні досягає 100 %, що було підтверджено лабораторними випробуваннями.

На кресленні представлена принципова схема пристрою для електроерозійного легування на верстаті з ЧПУ. Конструкція складається з ультразвукової коливальної системи 1 з електродом 2 на кінці. Електрод закріплюється у вузол електродотримача 3 з підведенням енергії до анода від генератора імпульсів електроерозійного легування 4. Для живлення пристрою використовуються промислові генератори: генератор імпульсного струму для електроерозійного легування 4, ультразвуковий генератор 5. Деталь 6 закріплюється в стандартних верстатних пристосуваннях з підведенням відповідного дроту від генератора імпульсів електроерозійного легування і ультразвукових коливань та додаткової ультразвукової коливальної системи 10. Автоматичний режим роботи обладнання реалізований за рахунок застосування датчика узгодження 7, блока узгодження імпульсного генератора 8, з'єднаного з системою керування верстатом 9.

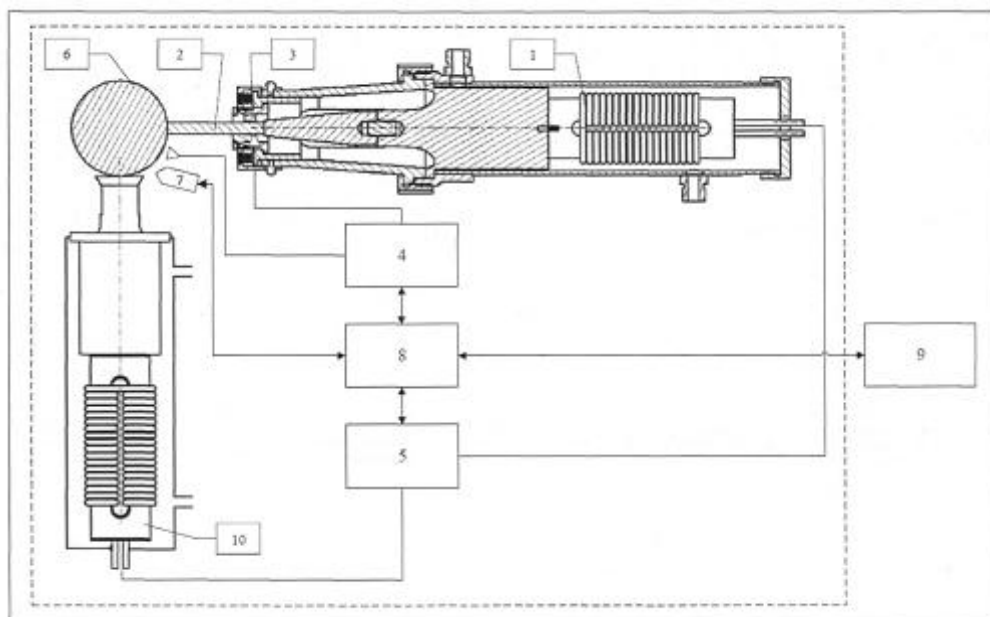
Пристрій працює наступним чином. Деталь 6 встановлюється в стандартні пристосування верстата. З'єднувальні дроти від генератора імпульсного струму 4 підводяться до деталі 6 (катод) і до електрода 2 через електродотримач 3 (анод). Деталі надаються ультразвукові коливання від додаткової коливальної системи 10, з'єднаної з ультразвуковим генератором ультразвукових коливань 5. Режими обробки задаються оператором в системі керування верстатом 9, енергетичні параметри - в імпульсному генераторі 8 для електроерозійного легування. Перенесення матеріалу електрода здійснюється від анода до катода, Знос електрода контролюється по резонансній частоті ультразвукової коливальної системи 1 датчиком узгодження 7. Сигнал з датчика узгодження 7 надходить на блок узгодження імпульсного генератора 8 для обробки сигналу і зміни положення електрода системою керування верстатом 9.

Застосування даного пристрою вирішує технічну задачу підвищення ефективності, та продуктивності електроерозійного легування, і значно розширює технологічні можливості нанесення покриття для різних геометричних форм поверхонь, забезпечує задану якість робочих поверхонь відповідальних деталей машин шляхом оптимізації технологічних параметрів обробки в автоматичному безконтактному режимі, підвищуючи їх зносостійкість, корозійну стійкість і жаростійкість, що в свою чергу приводить до збільшення терміну служби машин і обладнання.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Пристрій для електроерозійного легування, що містить ультразвукову коливальну систему з легуючим електродом на кінці, генератор ультразвукових коливань і генератор імпульсного струму для електроерозійної обробки, який **відрізняється** тим, що пристрій оснащений додатковою ультразвуковою коливальною системою, датчиком узгодження і блоком узгодження імпульсного генератора.

2. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що додаткова ультразвукова коливальна система живиться від генератора ультразвукових коливань і приєднана до оброблюваної деталі.



Комп'ютерна верстка А. Крулевський

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

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