



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **80082** (13) **U**
(51) МПК
C21D 1/40 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

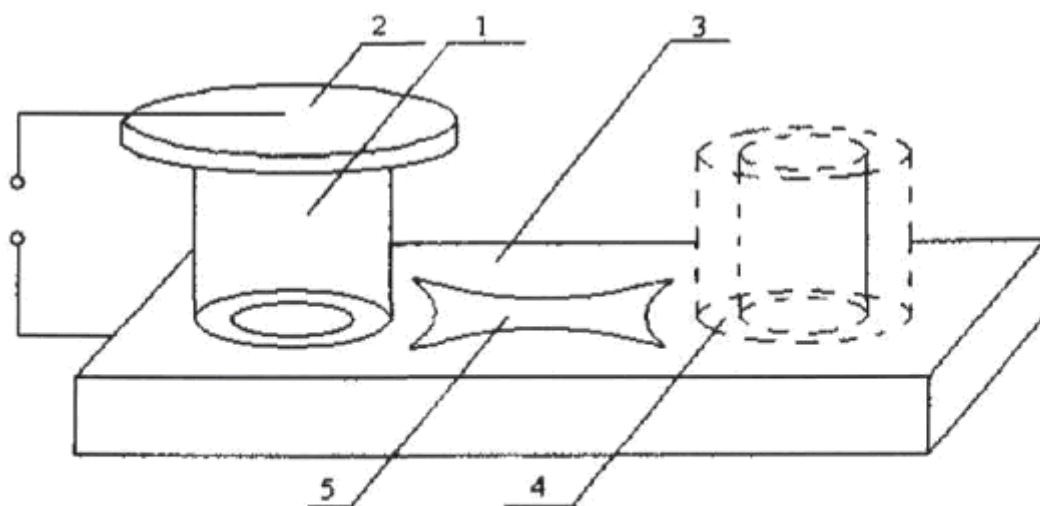
(21) Номер заявки: u 2012 13912	(72) Винахідник(и): Мілевський Сергій Володимирович (UA), Клименко Сергій Анатолійович (UA), Бурикін Віталій Вітальйович (UA)
(22) Дата подання заявки: 06.12.2012	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 13.05.2013	(73) Власник(и): ІНСТИТУТ НАДТВЕРДИХ МАТЕРІАЛІВ ІМ. В.М.БАКУЛЯ НАН УКРАЇНИ, вул. Автозаводська, 2, м. Київ, 04074 (UA), Мілевський Сергій Володимирович, вул. Дегтярівська, 19, м. Київ, 04119 (UA), Клименко Сергій Анатолійович, вул. Лайоша Гавро, 11-д, кв. 314, м. Київ, 04211 (UA), Бурикін Віталій Вітальйович, вул. Курчатова, 18, кв. 150, м. Київ, 03156 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 13.05.2013, Бюл.№ 9	(74) Представник: Заступник директора ІНМ НАН України В.З. Туркевич

(54) СПОСІБ ЕЛЕКТРОКОНТАКТНОГО ПОВЕРХНЕВОГО ЗАГАРТУВАННЯ ДЕТАЛЕЙ

(57) Реферат:

Спосіб електроконтактного поверхневого загартування деталей, який передбачає нагрівання деталей шляхом пропускання струму через електроди з промислової міді, підведені до оброблювальної поверхні. Нагрівання поверхні здійснюється по дискретних ділянках поверхні. Електрод при цьому використовується у вигляді труби визначеного діаметру та форми.

UA 80082 U



Фиг.1

Корисна модель належить до термічної обробки металів і сплавів, переважно великогабаритних деталей і може бути використаний у машинобудуванні, особливо у тих випадках, коли треба забезпечити ефективну роботу в умовах термоциклічних навантажень і в абразивному середовищі.

Відомий спосіб електроконтактного поверхневого загартування деталей (див. авт. св. СРСР № 259101, МПК С 21 D 1/40, опубл. 12.12.1969 р., Бюл. № 2 за 1970 р.), якій передбачає нагрівання деталей, шляхом пропускання струму через електроди, підведені до деталі з одночасним охолодженням ділянок, які знаходяться під струмом і повторним нагріванням деталі на ділянці, яка знаходиться між охолоджуючим пристроєм і другим по ходу руху деталі електродом.

Недоліком цього способу є неможливість обробки деталей іншої форми, крім тонкостінних металевих виробів, а також можливість утворення в деталі тріщин по причині наявності в процесі охолодження розігрітої деталі макроскопічних напружень.

Відомий також найбільш близький за технічною суттю до корисної моделі спосіб електроконтактного поверхневого загартування деталей, (див. Патент РФ №2044781, МПК6 С 21 D 1/40, опубл. 27.09.95 р., Бюл. № 27), якій передбачає нагрівання деталей шляхом пропускання струму через електроди, підведені до оброблюваної поверхні, при цьому за цим способом можлива обробка проволочи, яку розміщували між двома волоками-електродами і в процесі пропускання струму густиною $49...103 \text{ А/мм}^2$ протягом $0,5...1,6 \text{ с}$, проволочу переміщували, здійснюючи позовне нагрівання деталі.

Однак і при такій схемі обробки деталей перегрівається, необхідно здійснювати її охолодження, а це приводить до поведок, зміни геометричних розмірів деталей і утворення мікроскопічних напруг, які сприятимуть погіршенню якості поверхні по причині появи тріщин та інших непередбачуваних порушень поверхні деталі, крім того використання охолоджуючої рідини погіршує екологічність процесу, а на виправлення отриманих в наслідок такої обробки недоліків поверхні необхідні додаткові енерговитрати. Також цей спосіб не дає можливості обробки деталей великогабаритних, іншої форми, крім проволочи.

В основу корисної моделі покладено задачу такого удосконалення способу електроконтактного поверхневого загартування деталей, при якому за рахунок здійснення нагрівання по дискретних ділянках поверхні, а електрод при цьому використовується у вигляді труби визначеного діаметру та форми відпадає необхідність її охолодження з використанням охолоджуючої рідини, підвищується ефективність ступінчастої кристалізації феритно-перлітної системи, зменшення макроскопічних напруг, що призведе до виключення розтискування і інших порушень поверхні деталей і, як наслідок, до поліпшення якості поверхні, зниження енерговитрат і підвищення економічності процесу.

Для вирішення цього завдання у способі електроконтактного поверхневого загартування деталей, якій передбачає нагрівання деталей шляхом пропускання струму через електроди з промислової міді, підведені до оброблювальної поверхні, згідно корисної моделі, нагрівання поверхні здійснюється по дискретних ділянках поверхні, а електрод при цьому використовується у вигляді труби визначеного діаметру та форми.

Причинно-наслідковий зв'язок між сукупністю ознак, що заявляється і технічними результатами, які досягаються при її реалізації, полягає у наступному.

Завдяки здійсненню дискретного нагрівання ділянок поверхні, коли загартовані і незагартовані ділянки чергуються між собою, досягається можливість усунути операції охолодження деталі (охолодження здійснюється природно шляхом відводу тепла в деталь) і кінцеву обробку, яка проводиться при виникненні поверхневих дефектів і тріщин. Це одночасно сприяє як поліпшенню якості поверхні, так і зменшенню енерговитрат на здійсненню процесу. Виключення охолоджуючої рідини також сприяє підвищенню екологічності процесу. При використанні одночасно декількох електродів у вигляді труби розташованих за наперед заданою схемою додатково досягається швидкість обробки, а також здійснюється вирівнювання внутрішніх напруг по поверхні деталі.

При застосуванні декількох електродів у вигляді труби необхідно враховувати відстань між ними. Ця відстань виключає взаємний вплив теплових полів солідних електродів. Крім того при рівномірному експлуатаційному навантаженні відстань між зміцненими ділянками відповідає характерному розміру внутрішньої порожнини електрода, а при нерівномірному навантаженні - співвідношення відстаней між зміцненими ділянками і величиною характерного розміру внутрішньої порожнини електрода зворотно зміні елементів в епюрі експлуатаційного навантаження.

Цей факт дозволяє застосовувати електроду у вигляді мідної трубки.

Оптимальним є, коли дискретні ділянки поверхні формують у шаховому порядку, співвідношення площ загартованих і незагартованих ділянок складає 1: 2-1: 5, а при нагріванні використовується одночасно декілька мідних електродів у вигляді полої труби різного діаметру та форми.

- 5 При використанні електроду у вигляді мідної трубки є можливість:
 по-перше скорочення кількості електродів (економія міді);
 по-друге показники температури у місті впливу знаходяться в ізополосах, які виключають їх взаємний вплив, та зменшення напруженості вільних (незагартованих) ділянок;
 по-третє показники температури співпадають на протязі всього процесу нагріву практично
 10 для всіх розглянутих ділянках між електродами, в нижчих пластах деталі розповсюдження рівня температури практично мають однакові значення і збереження тепла також практично однаково.

На кресленнях проілюстровано пропонований спосіб електроконтактного поверхневого загартування деталей, де на малюнку 1 показано варіант створення дискретних ділянок
 15 поверхні за допомогою одного електроду, у вигляді мідної труби, якій переміщують, а на малюнку 2, варіант застосування декількох електродів різної форми.

Схема реалізації цього процесу включає (див. фіг. 1 і 2) електрод(и) -1, оправку - 2, деталь - 3 з загартованими - 4 та незагартованими - 5 ділянками.

Приклад реалізації запропонованого способу.

- 20 Здійснювали обробку заготовки деталі - 3 зі сталі 45. Для цього закріплювали її у лещатах і здійснювали нагрівання шляхом підводу електроду в 1 у оправці 2 до деталі 3. Обробка здійснювалась при силі струму 700-900 А протягом 1-4 с За варіантом (фіг. 1) електрод 1 періодично переміщували для створення дискретних ділянок поверхні, в яких загартовані 4 незагартовані 5 ділянки чергуються по поверхні деталі 3 між собою.

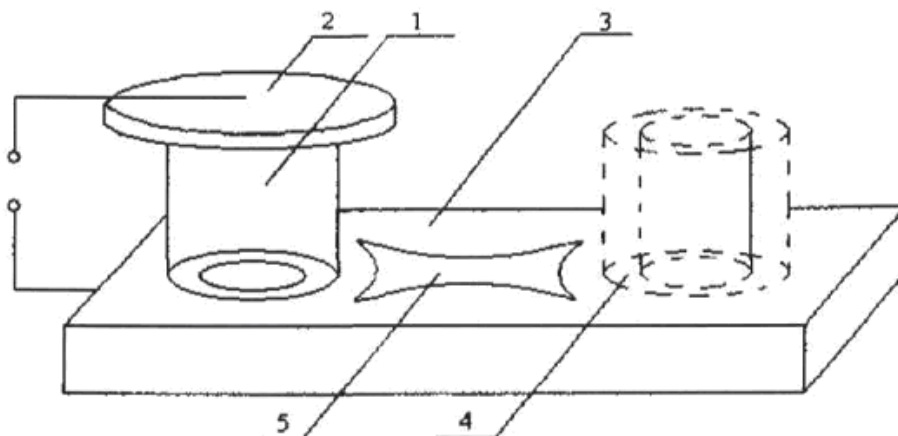
- 25 За варіантом (фіг. 2) електроди 1 нерухомі і заздалегідь розташовані в оправці 2 за наперед заданою схемою, яка відповідає розташуванню загартованих 4 і незагартованих 5 ділянок на поверхні деталі 3.

- За варіантом (фіг. 3) використання електродів різної форми. Для порівняння здійснювали спосіб електроконтактного поверхневого загартування деталей за прототипом при тих самих
 30 умовах.

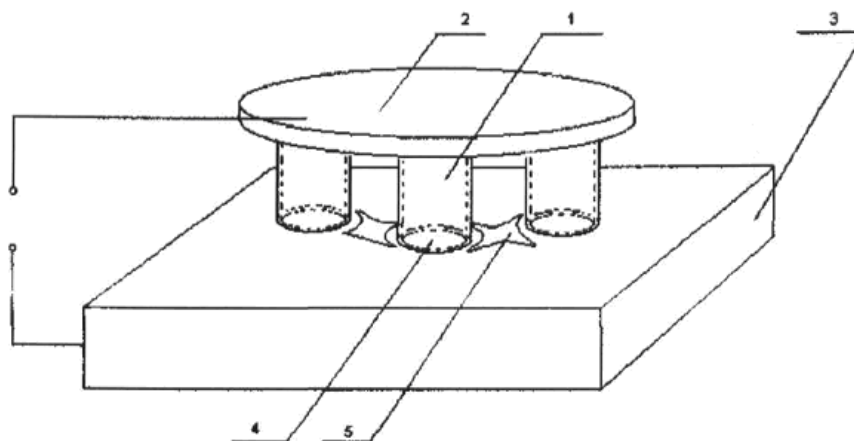
Показники використання електроенергії та економії міді зросли на 35 %.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

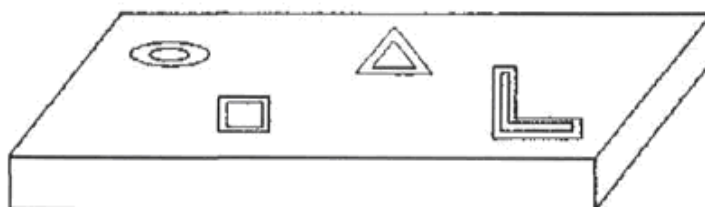
- 35 Спосіб електроконтактного поверхневого загартування деталей, який передбачає нагрівання деталей шляхом пропускання струму через електроди з промислової міді, підведені до оброблювальної поверхні, який **відрізняється** тим, що нагрівання поверхні здійснюється по дискретних ділянках поверхні, а електрод при цьому використовується у вигляді труби визначеного діаметру та форми.



Фиг.1



ФІГ.2



ФІГ.3

Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

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