



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **76423** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
B23K 26/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

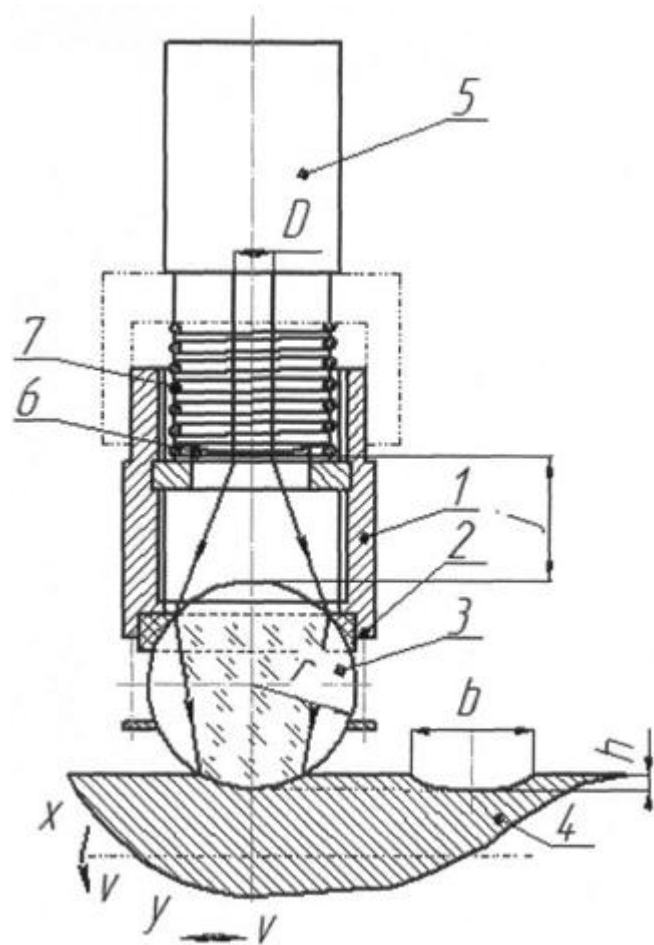
(21) Номер заявки: u 2012 05108	(72) Винахідник(и): Котляров Валерій Павлович (UA), Шинкаренко Павло Павлович (UA)
(22) Дата подання заявки: 24.04.2012	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.01.2013	(73) Власник(и): Котляров Валерій Павлович, вул. Г. Андрущенко, 7/19, п. 59, м. Київ-135, 01135 (UA), Шинкаренко Павло Павлович, вул. Борщагівська, 144, к. 316, м. Київ-56, 03056 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.01.2013, Бюл.№ 1	

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ СТВОРЕННЯ РЕГУЛЯРНОГО МІКРОРЕЛЬЄФУ

(57) Реферат:

Пристрій для створення регулярного мікрорельєфу, що містить корпус, в отворі якого розташований під'ятник з деформуючою кулею, і механізм навантаження останньої, при якому корпус розташований співвісно з лазером, причому деформуюча куля виконана з прозорого для лазерного випромінювання матеріалу, а між лазером та кулею встановлена на їх осі негативна лінза.

UA 76423 U



Фиг.

Корисна модель належить до пристроїв для обробки металів поверхневим пластичним деформуванням і може бути застосована при нанесенні регулярного мікрорельєфу на поверхнях тертя деталей для збільшення терміну їх роботи.

Відомо пристрій для створення регулярного мікрорельєфу, що містить корпус, в отворі якого розташований підп'ятник з деформуючою кулею, і механізм навантаження останньої [1].

Недоліком відомого пристрою є неможливість його використання для обробки загартованих або крихких деталей та необхідність в потужному механізмі навантаження.

Найближчим за суттю до запропонованої конструкції є пристрій для створення регулярного мікрорельєфу [2], який містить корпус, в отворі якого розташовано деформуючий елемент та механізм його вібронавантаження.

Недоліками відомої конструкції є те, що, хоча навантаження має імпульсний характер і вона може бути використана для обробки деталей із крихких матеріалів, загартовані деталі не можуть бути ефективно оброблені. Крім того, імпульсне навантаження відбувається у достатньо великий проміжок часу внаслідок інерційності вібронавантаження (0,1-1с) і це накладає обмеження на величину деформуючого зусилля нормативним значенням імпульсу сили 0,1 Нс, щоб виключити лущення поверхні (піттинг ефект).

Задачею корисної моделі є розширення можливостей нанесення регулярного мікрорельєфу при обробці різних деталей та підвищення якості обробки при зменшенні потрібного зусилля навантаження внаслідок деформування поверхні у підігрітому стані та скорочення часу навантаження до величини тривалості лазерного імпульсу (0,001-0,01с).

Задача досягається тим, що в пристрої для створення регулярного мікрорельєфу, який містить корпус, в отворі якого розташований підп'ятник з деформуючою кулею, і механізм навантаження останньої, корпус розташовано співвісно з лазером, причому деформуюча куля виконана з прозорого для лазерного випромінювання матеріалу, а між лазером та кулею встановлена на їх осі негативна лінза.

На фіг. показано запропонований пристрій.

Пристрій містить корпус 1, в отворі якого розташований виконаний з "фторопласта-4" підп'ятник 2 з деформуючою кулею 3, які контактують з оброблюваною деталлю 4. На корпусі 1 встановлений випромінювач - лазерний генератор 5, між деформуючою кулею 3 та випромінювачем - лазерним генератором 5 на відстані Δ від поверхні деформуючої кулі 3 розміщена негативна лінза 6. Механізм навантаження кулі виконаний у вигляді пружини 7, розміщеної в корпусі 1. Деформуючу кулю 3 виконано з прозорого для випромінювання матеріалу, а її центр розташований на оптичній осі негативної лінзи 6.

Параметри отриманого мікрорельєфу пов'язані з параметрами пристрою співвідношеннями

$$r = \frac{b^2 + 4h^2}{8h},$$

$$f(b^2 \times r - D \times h^2) + f(b \times r \times j - D \times r^2 - 2D \times h \times j) - D(h \times j^2 + r^2 \times j) = 0,$$

де:

h - глибина мікрорельєфу;

b - ширина мікрорельєфу;

r - радіус деформуючої кулі;

D - діаметр променя;

f - фокусна відстань негативної лінзи;

j - відстань від негативної лінзи до поверхні кулі.

Пристрій працює наступним чином.

Для заданих розмірів профілю мікрорельєфу по вказаним відношенням визначають радіус кулі r, фокусну відстань лінзи f і відстань Δ від останньої до поверхні кулі. Деформуючу кулю 3 встановлюють на поверхню деталі, створюють натяг в пружині 7, рівний зусиллю обкатки і вмикають випромінювач - лазерний генератор 5. Випромінювання фокусується лінзою 6 та об'ємом кулі 3 в пляму діаметром b в місці його контакту з оброблюваною поверхнею деталі, і швидкість відносного переміщення кулі і поверхні в напрямку однієї з координат x або y (або за заданим законом) визначається експериментально для досягнення оптимального мікрорельєфу і залежить від теплофізичних властивостей матеріалу і реалізованої густини потужності теплового джерела.

$$W_p = \frac{4E}{\pi b^2 \tau} \approx 10^5 - 10^6 \text{ (Вт / см}^2\text{)},$$

де:

