



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **86592** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
B23K 26/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2013 06327	(72) Винахідник(и): Котляров Валерій Павлович (UA), Дурницький Дмитро Олександрович (UA)
(22) Дата подання заявки: 22.05.2013	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.01.2014	(73) Власник(и): Котляров Валерій Павлович, вул. Г. Андрущенко, 7/19, п. 59, м. Київ-135, 01135 (UA), Дурницький Дмитро Олександрович, вул. Борщагівська, 144, к. 303, м. Київ-56, 03056 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.01.2014, Бюл.№ 1	

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЛАЗЕРНОЇ ОБРОБКИ

(57) Реферат:

Пристрій для лазерної обробки містить лазер і встановлені на його оптичній осі похиле дзеркало і лінзу, що фокусує. Відбиваюча поверхня похилого дзеркала виконана увігнутою конічною, а її вершина розташована в точці перетину осей лазера та лінзи, що фокусує.

UA 86592 U

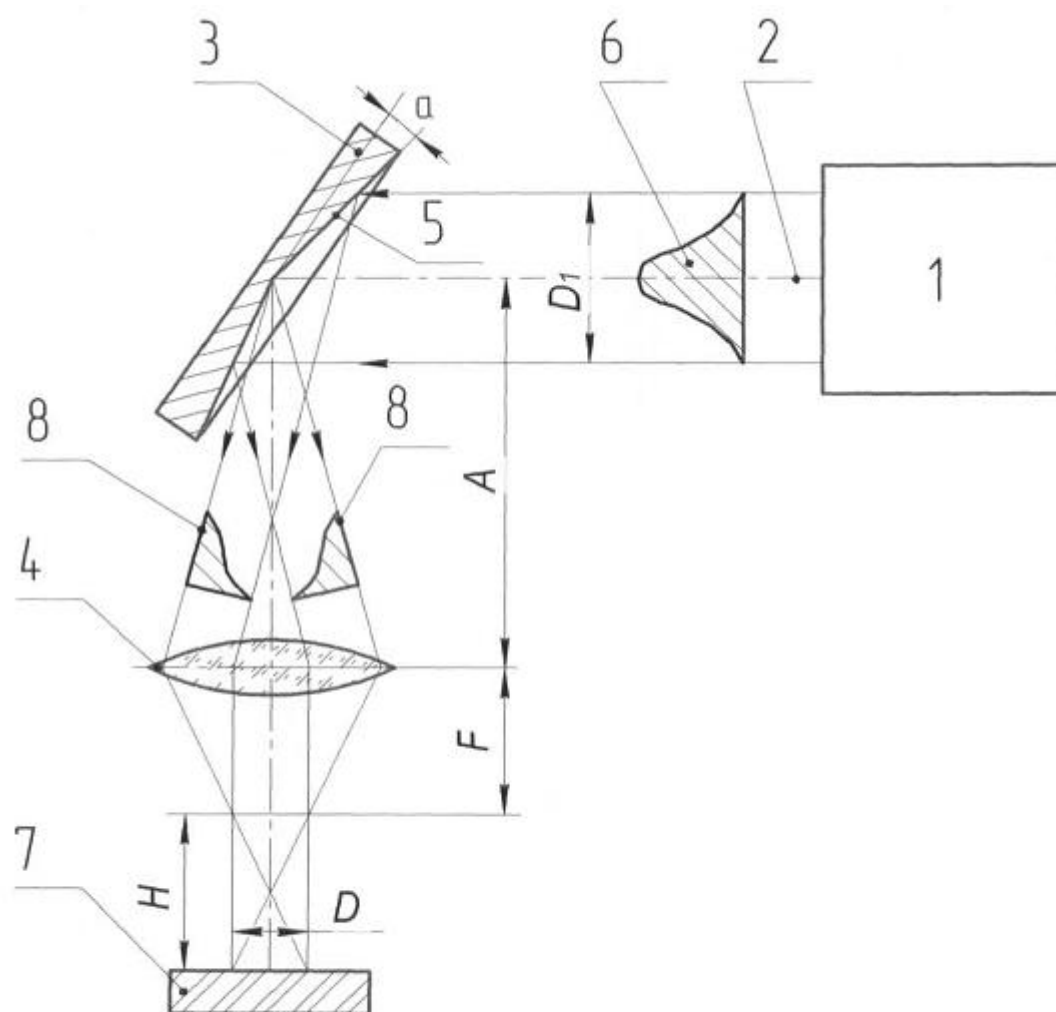


Fig. 1

Корисна модель належить до лазерного технологічного обладнання і може застосовуватися в операціях обробки отворів, прорізання пазів, контурного вирізання та поверхневої термообробки.

Відомий пристрій для лазерної обробки, що містить лазер і встановлені на його осі одне за одним похиле дзеркало, що відбиває, і фокусувальну лінзу [1].

Недоліком відомого пристрою є те, що пучок випромінювання, що направляється на оброблювану поверхню заготовки, має нерівномірний розподіл інтенсивності в поперечному перерізі (гаусів або суперпозицію з них). Це негативно позначається на розмірних і якісних показниках оброблених ним елементів заготовки: отвори, пази і різи мають клиновидність, точність розмірних результатів низька, а зони термічного впливу при поверхневій термообробці мають змінну глибину.

Найбільш близьким до пристрою за технічною суттю є пристрій для лазерної обробки, що містить лазер і встановлені на його оптичній осі одне за одним похиле дзеркало і фокусувальну лінзу, причому відбиваюча поверхня похилого дзеркала виконана плоскою [2]. За допомогою відомого пристрою пучок випромінювання, що виходить з лазера, направляється на оброблювальну поверхню заготовки. Оскільки пучок випромінювання на виході з лазера має нерівномірний розподіл інтенсивності оброблені отвори мають невисоку точність (0,1...0,2 мм), неправильну форму попереку та вхідний конус, а термооброблені зони нерівномірні за твердістю та формою перетину.

Задачею корисної моделі є підвищення якості обробки шляхом формування рівномірного розподілу інтенсивності випромінювання в поперечному перерізі пучка лазерного випромінювання на поверхні заготовки.

Поставлена задача досягається тим, що у запропонованому пристрої відбиваюча поверхня похилого дзеркала виготовлена увігнутою конічною, а її вершина розташована в точці пересічення осей лазера та лінзи, що фокусує. Застосування похилого дзеркала з конічною відбиваючою поверхнею дозволяє створити на поверхні заготовки зону опромінення з рівномірно розподіленою інтенсивністю від центральної частини до периферії, що покращує якісні показники процесу обробки (поперечну та поздовжню форму обробленого елемента, точність його розмірів).

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями, де

на фіг. 1 зображена схема перетворення пучка випромінювання пристроєм з відбиваючою поверхнею похилого дзеркала, виконаною увігнутою конічною;

на фіг. 2 показана форма розподілу інтенсивності випромінювання в його попереку в зафокальній площині лінзи на поверхні заготовки;

на фіг. 3 - форма попереку пучка випромінювання на оброблювальній поверхні.

Пристрій (фіг. 1) містить лазер 1 та встановлені на його оптичній осі 2 похиле дзеркало 3 та фокусувальну лінзу 4. Відбиваюча поверхня похилого дзеркала 3 виконана увігнутою конічною 5 з кутот нахилу α . При роботі лазера його пучок випромінювання має розподіл інтенсивності 6 в попереку, близький до закону нормального розподілу (гаусів пучок), або у вигляді їх суперпозиції.

Пристрій працює наступним чином.

Пучок випромінювання, який має максимальну інтенсивність 6 на його осі, потрапляє на похиле дзеркало 3 і відбивається на лінзу 4 з фокусною відстанню F , яка його перетворює в каустику, необхідну для виконання технологічної операції. Внаслідок того, що відбиваюча поверхня 5 похилого дзеркала 3 виконана конічною, на фокусувальну лінзу 4 потрапляє пучок випромінювання з кільцевим попереком, що розходить, який має максимальну інтенсивність 8 на його периферії. При перетворенні лінзою 4 такого за формою пучка в обробний інструмент його каустика на відстані H в зафокальному просторі:

$$H = \frac{F \left(A \operatorname{tg} 2\alpha \left(\frac{D_1}{2} - F \sin 2\alpha \right) - D_1 F \right)}{(F - A) \operatorname{tg} 2\alpha \left(\frac{D_1}{2} - 2F \sin 2\alpha \right)},$$

(A - відстань між центром дзеркала 3 та головною площиною лінзи 4, D_1 - діаметр пучка випромінювання на виході із лазера 1), має перетин у вигляді суцільного круга (фіг. 3) діаметром D :

$$D = \frac{F(D_1 - A \operatorname{tg} 2\alpha \sin 2\alpha)}{\frac{D_1}{4} - F \sin 2\alpha},$$

в межах якого в пучку, який "вивернули", перерозподіляється потужність і створюється розподіл 9 (фіг. 2) у вигляді майже рівномірної інтенсивності в зоні опромінення на поверхні заготовки 7.

Таким чином, за допомогою пропонованого пристрою на поверхні оброблювальної заготовки формується освітлена променем лазера зона опромінення з рівномірною інтенсивністю випромінювання. Це дозволяє на 30 % - 40 % збільшити точність оброблюваних отворів, виключається утворення конусності у отвору або клиноподібності в пазу і різі, а також досягається рівномірність твердості вздовж зони термічного впливу.

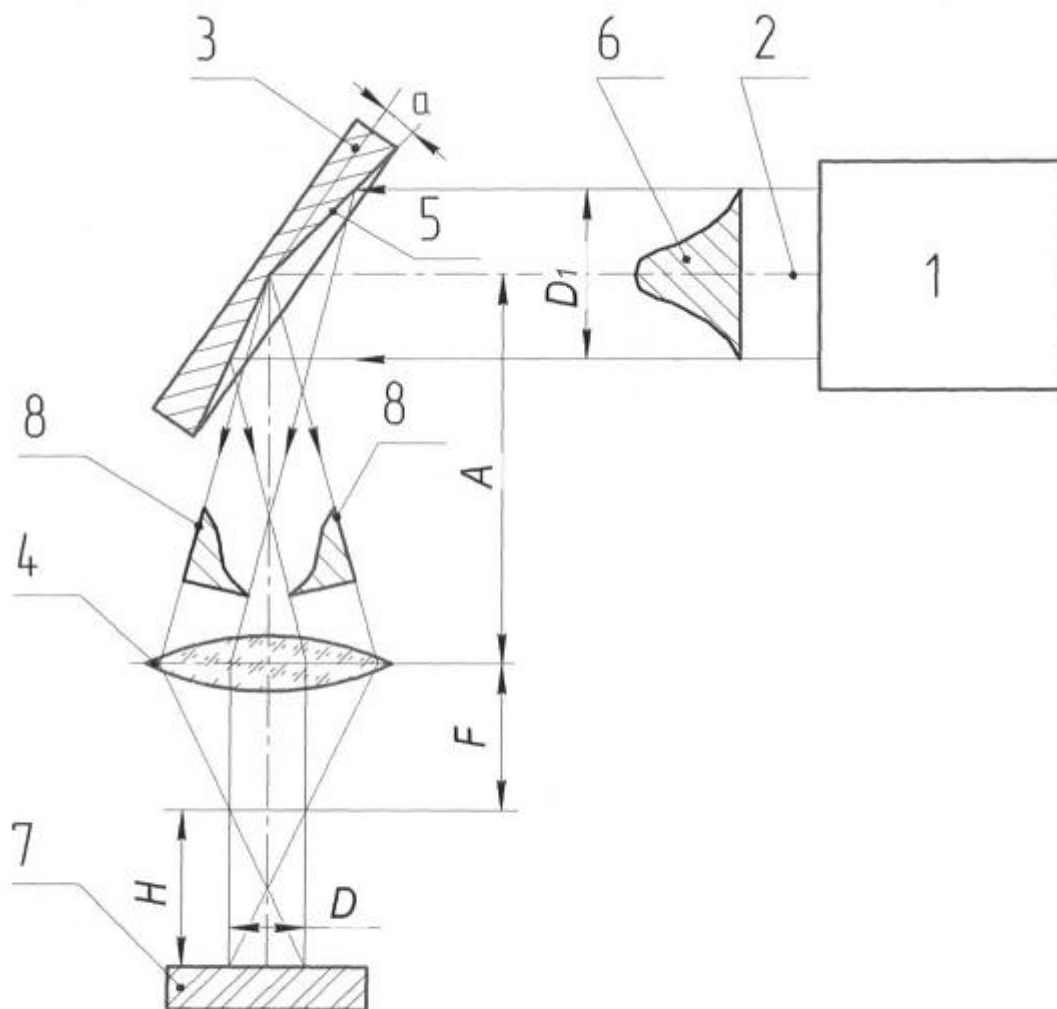
Бібліографічні дані джерел інформації

1. Вейко В.П. Лазерна мікрообробка, Санкт-Петербург, 2005, с. 6, рис. 1.

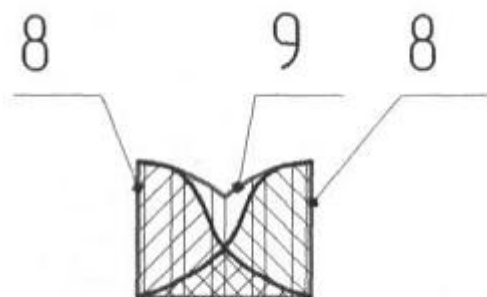
2. Григорьянц А.Г. та ін. Технологические процессы лазерной обработки, М: МГТУ им. Баумана. 2006. - 664 с, - С. 474, рис. 6.26.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

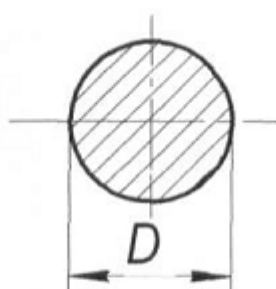
Пристрій для лазерної обробки, що містить лазер і встановлені на його оптичній осі похиле дзеркало і лінзу, що фокусує, який **відрізняється** тим, що відбиваюча поверхня похилого дзеркала виконана увігнутою конічною, а її вершина розташована в точці перетину осей лазера та лінзи, що фокусує.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

Комп'ютерна верстка Л. Литвиненко

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