



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **70724**

(13) **U**

(51) МПК

B22F 3/16 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2011 13899**

(22) Дата подання заявки: **25.11.2011**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **25.06.2012**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **25.06.2012, Бюл.№ 12**

(72) Винахідник(и):

**Лихошва Валерій Петрович (UA),
Афтанділянц Євгеній Григорович (UA),
Пелікан Олег Анатолійович (UA),
Надашкевич Роман Сергійович (UA),
Тимошенко Андрій Миколайович (UA),
Рейнталь Олена Олександрівна (UA)**

(73) Власник(и):

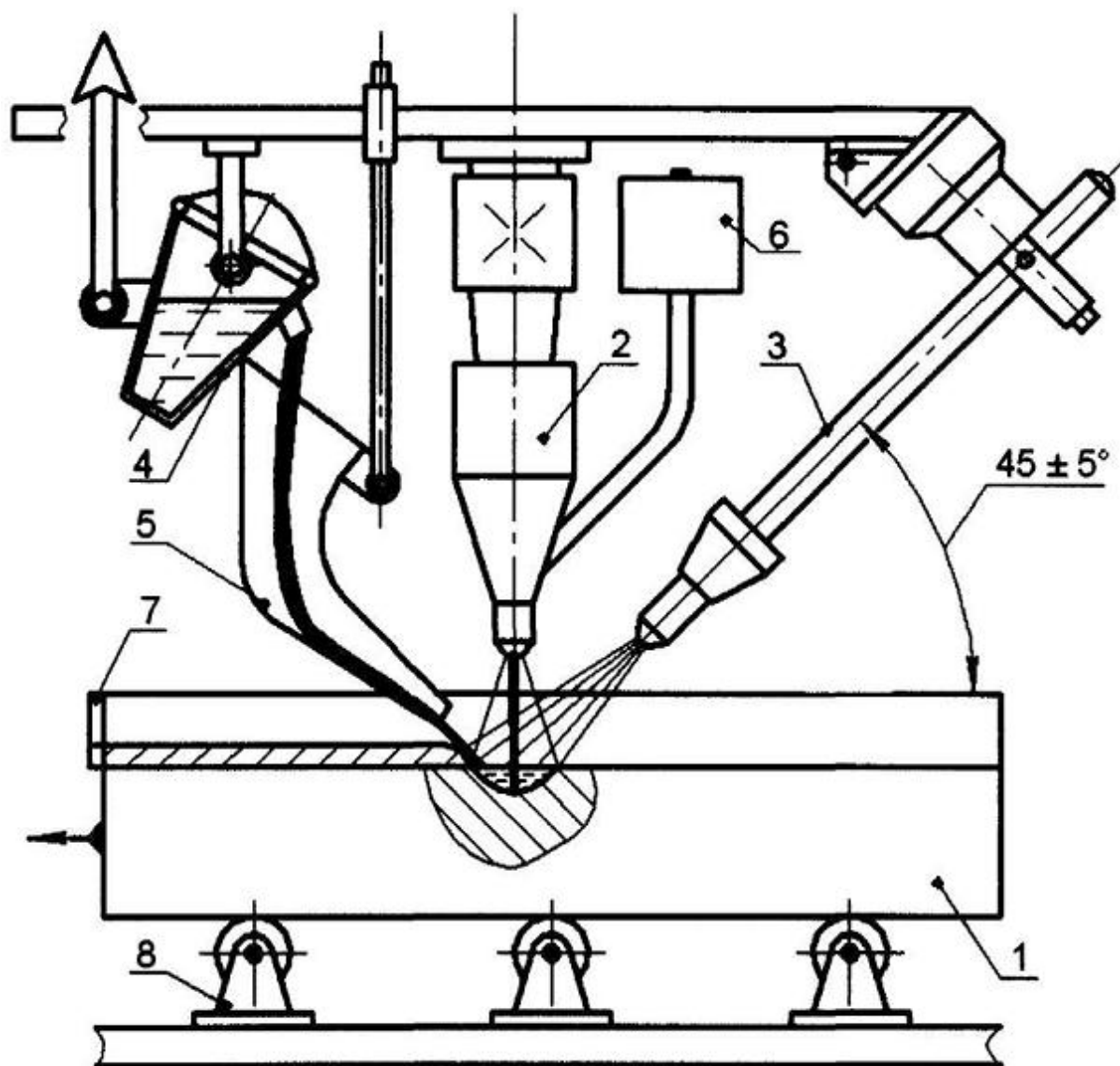
**ФІЗИКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ІНСТИТУТ
МЕТАЛІВ ТА СПЛАВІВ НАН УКРАЇНИ,
бул. Вернадського, 34/1, м. Київ-142, 03680
(UA)**

(54) УСТАНОВКА ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА БАГАТОШАРОВИХ ВИЛИВКІВ

(57) Реферат:

Установка для виробництва багатошарових виливків містить основу, лазерний блок і бункер. Додатково включає плазмотрон, заливальний ківш, розливний лоток, привідний рольганг для руху основи та поздовжні бокові формоутворюючі обмежувачі, які обмежують її рух.

UA 70724 U



Фиг. 1

Корисна модель належить до області металургії, ливарного виробництва, зокрема, до виробництва багат шарових виливків.

Відома конструкція установки для лазерної обробки того ж призначення (див. авторське свідоцтво СРСР № 928733, МПК7 В23К 26/00, 1985), що складається з лазера і пари плоских електродів, підключених до блока живлення. Така установка для лазерної обробки дозволяє напильовати металеві покриття на зовнішню поверхню деталі як з електричних матеріалів, так і металів.

Недоліком такої конструкції є те, що вона не дозволяє напильовати пошарово покриття із значною товщиною.

Відома установка для лазерної обробки (див. журнал "Автоматическая сварка ", 1990, № 1, стор. 59, рис. 1), що включає: лазер, заломлююче дзеркало з приводом горизонтального переміщення, фокусуючу лінзу з приводом вертикального переміщення, дозатор з клапаном подачі феромагнітного порошку, привід клапана, сопло, затискне пристосування для оброблюваної деталі з приводом колової подачі.

Така установка для лазерної обробки не дозволяє забезпечити високу продуктивність і якість нанесеного покриття.

Відома установка для виготовлення деталей методом пошарового синтезу (див. патент на корисну модель Російської федерації № 89011, МПК7 В22F 3/16, 2009), що містить каркас пристрою, лазер, робочу камеру з робочим столом та бункер для зберігання порошку, який виконаний з каналом, утвореним стінками бункера, забезпеченими в нижній частині вертикальними ножами, що утворюють вихідний отвір, при цьому бункер жорстко з'єднаний з вертикальним штоком високоточного лінійного сервоприводу, який розташований у вертикальних напрямних, а вертикальні напрямні з'єднані зі штоком горизонтального сервоприводу.

Недоліком цієї установки є низька продуктивність пошарового синтезу внаслідок відсутності елементів нагріву порошку при їх поданні до розплавленого шару.

Найбільш близьким до запропонованої корисної моделі за технічною суттю, задачею та результатом, що досягається, є установка для виготовлення деталей методом пошарового синтезу (див. патент на корисну модель Російської федерації № 86512, МПК7 В22F 3/16, 2009 - прототип), виконана у вигляді експериментального стенду, що містить жорсткий каркас, робочу камеру з робочим столом і нагрівальними тенами, контейнер з порошком і механізмом дозованої подачі порошку, детектор контролю нагрівання порошку, який спікається, та лазерно-оптичну систему зі спікаючою лазерною оптичною головою, яка містить механізм вертикального переміщення оптичної головки та жорстко закріплена на штоку лінійного сервоприводу, а шток лінійного сервоприводу розміщений в направляючій, яка жорстко закріплена за допомогою кронштейна на експериментальному стенді.

Такі її суттєві ознаки, як металева основа (каркас), лазерний блок і бункер, збігаються з суттєвими ознаками корисної моделі, що заявляється.

Недоліком корисної моделі є те, що пошаровий синтез відбувається тільки в вертикальному напрямку за рахунок розплавлення порошку, який окислюється при нагріванні та плавленні з утворенням оксидних плівок, які впливають на міжфазні процеси, перешкоджаючи дифузійній взаємодії між шарами, значно ускладнюють формування надійної перехідної зони та зменшують міцні характеристики багат шарових виливків.

В основу корисної моделі поставлена задача створити установку, що забезпечує утворення шарів як в вертикальному, так і в горизонтальному напрямку, а також підвищення міцності багат шарових виливків.

Поставлена задача вирішується тим, що установка для виробництва багат шарових виливків, що містить основу, лазерний блок і бункер, згідно з корисною моделлю, включає плазмотрон, заливальний ківш, розливний лоток, привідний рольганг для руху основи та поздовжні бокові формуючі обмежувачі, які обмежують її рух.

Додаткове включення до складу установки плазмотрону, заливального ковша, розливного лотка, привідного рольгангу та поздовжніх бокових формуючих обмежувачів пов'язано з отриманням якісних багат шарових виливків.

Якісне дифузійне з'єднання шарів (взаємне проникнення, в результаті дифузії, атомів одного шару в інший) досягається у випадку покриття поверхні металевої основи рідким металом або сплавом та нанесення на нього, одночасно з нагріванням та плавленням поверхні основи плазмою, флюсу, який захищає метал від окислення та віддаляє оксиди з поверхні.

Нашими дослідженнями встановлено, що найбільш оптимальним є подача флюсу в газолазерному потоці тому, що це дозволяє одночасно з нагріванням і додаванням флюсу підтримувати температуру поверхні основи.

Суть запропонованої установки пояснюється кресленням, де на (див. Фіг.1) показана установка для виробництва багатошарових виливків.

Розроблена конструкція має конструкційну металеву основу 1 із сталі марки Ст 20, лазерний фокусуючий блок 2, плазмотрон 3, розташований під кутом $45\pm 5^\circ$ до робочої поверхні конструкційної металевої основи 1, заливальний ківш 4, розливний лоток 5, бункер 6, поздовжні бокові формоутворюючі обмежувачі 7 та привідний рольганг 8.

Установка працює в такий спосіб.

Встановлюємо конструкційну металеву основу 1 з поздовжніми боковими формоутворюючими обмежувачами 7 на привідний рольганг 8, розташовуємо плазмотрон 3 під кутом $45\pm 5^\circ$ до робочої поверхні конструкційної металевої основи 1, закріплюємо розливний лоток 5 та заливальний ківш 4, включаємо концентроване плазмове джерело енергії 3 та лазерний фокусуючий блок 2, нагріваємо конструкційну металеву основу 1 та подаємо флюс з бункера 6 крізь лазерний фокусуючий блок 2 до поверхні металевої основи 1, виконуємо переміщення конструкційної металевої основи 1, заливаємо рідкий розплав іншого металу з ковша 4 в розливальний лоток 5, наплавляємо зносостійкий робочий шар, повторюємо вищенаведені операції до отримання потрібної кількості шарів.

Конкретний приклад виконання (див. Фіг. 1.):

- встановлювали конструкційну металеву основу 1 із сталі марки Ст 20 із поздовжніми боковими формоутворюючими обмежувачами 7 на привідний рольганг 8;
- розташовували плазмотрон 3 під кутом $45\pm 5^\circ$ до робочої поверхні конструкційної металевої основи 1;
- закріплювали розливний лоток 5 та заливальний ківш 4, включали концентроване плазмове джерело енергії 3 та лазерний фокусуючий блок 2;
- нагрівали конструкційну металеву основу 1 до температури $1480\pm 20^\circ\text{C}$ та подавали флюс з бункера 6 крізь лазерний, фокусуючий блок 2 до поверхні металевої основи 1;
- виконували переміщення конструкційної металевої основи 1;
- заливали рідкий розплав зносостійкого легованого чавуну ЧХ22 з ковша 4 в розливальний лоток 5;
- наплавляли зносостійкий робочий шар.

За допомогою вищезгаданої установки виготовили багатошарові металеві виливки для випробування на міцність. Розміри виливків показані на (Фіг. 2.)

Випробування багатошарових металевих виливків проводили після наступної термічної обробки: нагрів до 950°C протягом 5 годин (витримка - 4 години), охолодження під вентилятором, відпуск 200°C (витримка 4 години), охолодження на повітрі.

Після нанесення на перехідний дифузійний шар виливків двосторонніх надрізів довжиною 20 мм, радіусом 1 мм, на розривній машині ЦДМУ-30Т визначали міцність, як силу при якій відбувається руйнування багатошарових металевих виливків.

З метою порівняння ефективності виробництва багатошарових металевих виливків за допомогою пропонованої установки, яка заявляється і прототипу, аналогічні іспити були зроблені з багатошаровими металевими виливками, які отримані відомим пристроєм (Патент Російської федерації № 86512 - прототип).

Зусилля руйнування багатошарових металевих виливків, отриманих відомою установкою (варіант 1 - прототип) і установкою, що заявляється (варіант 2) наведені в таблиці.

З наведених в таблиці даних видно, що багатошарові металеві виливки, які отримані установкою, що заявляється мають міцність в 3 рази більше ніж прототип, тому є більш ефективними.

Таблиця

Зусилля руйнування багатошарових металевих виливків отриманих відомою установкою (варіант 1 - прототип) і установкою, яка заявляється (варіант 2).

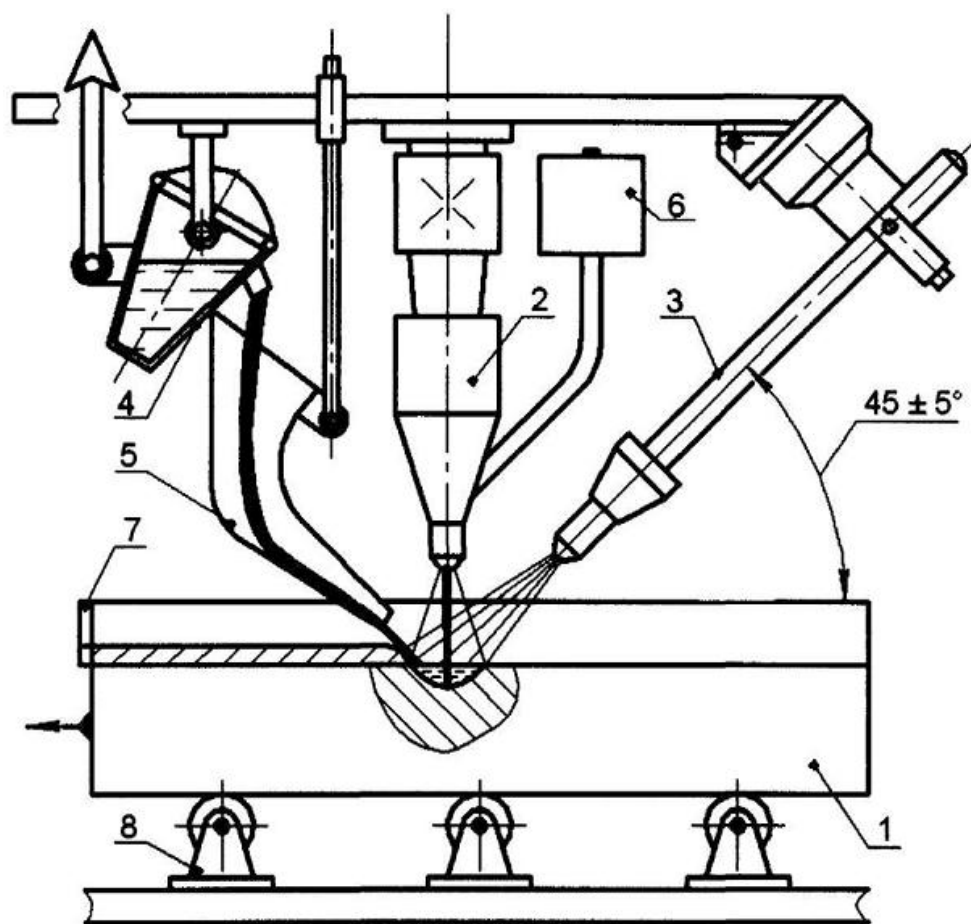
№ варіанту	Спосіб	Зусилля руйнування, кг
1	Відомий - прототип	1237
2	Пропонований спосіб	3730.

50

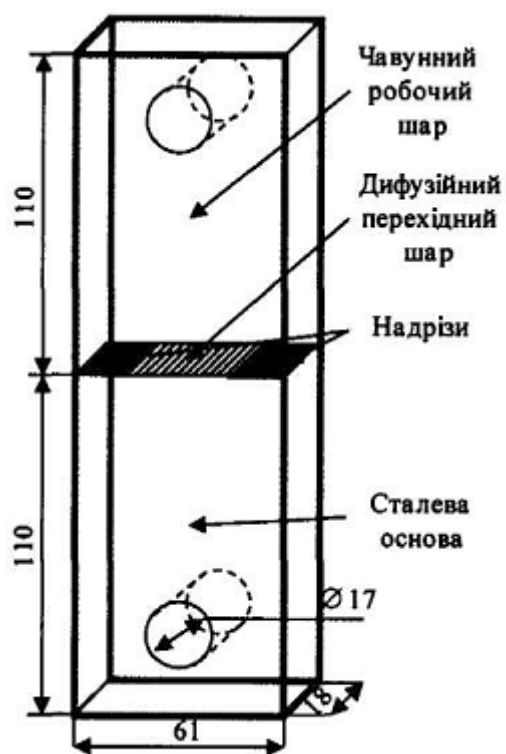
ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Установка для виробництва багатошарових виливків, що містить основу, лазерний блок і бункер, яка **відрізняється** тим, що додатково включає плазмотрон, заливальний ківш,

розливний лоток, привідний ролганг для руху основи та поздовжні бокові формоутворюючі обмежувачі, які обмежують її рух.



Фиг. 1



Фіг. 2

Комп'ютерна верстка І. Скворцова

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