



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **79728** (13) **U**  
(51) МПК  
**B21J 1/04** (2006.01)

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2012 13550**  
(22) Дата подання заявки: **26.11.2012**  
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: **25.04.2013**  
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: **25.04.2013, Бюл.№ 8**

(72) Винахідник(и):  
**Єфімов Максим Вікторович (UA),**  
**Селютін Олександр Андрійович (UA),**  
**Панов Володимир Володимирович (UA),**  
**Бугайов Сергій Павлович (UA),**  
**Лобанов Олександр Іванович (UA),**  
**Коломоєць Андрій Миколайович (UA),**  
**Гулько Максим Іванович (UA)**  
(73) Власник(и):  
**Єфімов Максим Вікторович,**  
вул. Багряна, 16, м. Краматорськ, Донецька обл., 84318 (UA),  
**Селютін Олександр Андрійович,**  
вул. Ульянівська, 183, м. Краматорськ, Донецька обл., 84318 (UA),  
**Панов Володимир Володимирович,**  
вул. Металургів, 32-б, кв. 32, м. Суми, 40004 (UA),  
**Бугайов Сергій Павлович,**  
вул. Двірцева, 28, кв. 19, м. Краматорськ, Донецька обл., 84300 (UA),  
**Лобанов Олександр Іванович,**  
бул. Краматорський, 27, кв. 221, м. Краматорськ, Донецька обл., 84300 (UA),  
**Коломоєць Андрій Миколайович,**  
пров. Кар'єрний, 2, кв. 3, м. Дніпропетровськ, 49068 (UA),  
**Гулько Максим Іванович,**  
пр. Миру, 6, кв. 14, м. Краматорськ, Донецька обл., 84300 (UA)

## (54) СПОСІБ КУВАННЯ ОСЕСИМЕТРИЧНИХ ВИРОБІВ ЛОКАЛЬНИМ ДЕФОРМУВАННЯМ

### (57) Реферат:

Спосіб кування осесиметричних виробів локальним деформуванням полягає у циклічному локальному осадженні по колу вузьким бойком циліндричної заготовки, що суміщається з її обертанням навколо осі на кут, який забезпечує перекриття бойком частини осередку деформації попереднього локального осадження. Спочатку вузьким бойком осаджуються кільцева, із внутрішнім радіусом  $L1=(0,2-0,3)D_3$ , периферійна частина заготовки діаметром  $D_3$  до товщини  $H1=(1,1-1,3)H_p$ , після чого здійснюється локальне осадження послідовно центральних та периферійних ділянок напівфабрикату до товщини  $H_p$  формуютьуючим вузьким бойком, причому боек має стовщення в центральній частині радіусом  $R < L1$ .

UA 79728 U



Корисна модель належить до галузі техніки, а саме до обробки металів тиском, і може знайти застосування при виготовленні крупних осесиметричних поковок типу дисків, кришок та днищ.

Відома технологія кування поковок типу дисків здійснюється осадженням заготовки плитами по всій площі із великою силою [1].

Найбільш близьким аналогом способу, вибраним як прототип, є розгонка металу заготовки плоским вузьким бойком на плоскій плиті, шляхом суміщення локального осадження заготовки та її наступного обертання відносно осі таким чином, щоб забезпечувалось перекриття інструментом частини осередку деформації попереднього локального осадження, що дозволяє виконувати операцію зменшення висоти вихідної заготовки і збільшення її діаметра в умовах значного зниження сили деформування [2].

Недоліками прототипу є: виникнення під час локального деформування в центральній частині заготовки деформацій розтягнення за рахунок інтенсивної течії металу від осі заготовки до її периферії, які призводять до більш значного стоншення заготовки в центральній частині у порівнянні із периферійною частиною, що викликає необхідність призначення збільшених припусків на товщину виробу.

Загальними суттєвими ознаками відомого способу та того, що заявляється, є циклічне локальне осадження по колу вузьким бойком циліндричної заготовки, що суміщається з її обертанням навколо осі на кут, який забезпечує перекриття бойком частини осередку деформації попереднього локального осадження.

В основу корисної моделі поставлена задача підвищення точності і якості виготовлення осесиметричних поковок типу дисків, кришок та днищ.

Поставлена задача вирішується тим, що при виготовленні осесиметричних поковок типу дисків та днищ із циліндричної заготовки, спочатку виконується циклічне локальне осадження периферійної кільцевої частини із внутрішнім радіусом  $L1=(0,2-0,3)D3$  вузьким бойком до товщини напівфабрикату  $H1=(1,1-1,3)Hп$ , яке суміщається з обертанням заготовки навколо осі на кут, ще забезпечує перекриття бойком частини осередку деформації попереднього локального осадження, після чого здійснюється локальне осадження всієї заготовки, послідовно від центральних до периферійних частин заготовки, іншим формоутворюючим вузьким бойком, до отримання необхідної товщини поковки  $Hп$ . Причому осадження чергується із послідовним обертанням заготовки навколо осі на кут, що забезпечує перекриття бойком частини осередку деформації попереднього локального осадження та формоутворюючий вузький бойок має в центральній частині стовщення із радіусом  $R < L1$ .

При куванні запропонованим способом після першого циклу локальних осаджень заготовки на відстані  $L1=(0,2-0,3)D3$  від її осі до висоти  $H1$ , із постійним обертанням заготовки навколо її осі, вона зберігає товщину в осьовій зоні, необхідну для подальшого формоутворення. При подальшому локальному деформуванні всієї заготовки іншим вузьким бойком, що формує поковку, утворення в її центральній частині утягнення не відбувається через менш інтенсивну течію металу в радіальному напрямку із центральної частини заготовки, що обумовлено збільшеною поверхнею тертя за рахунок стовщення на бійку радіусом  $R < L1$ , та наявності додаткового радіального підпору з сторони раніше деформованих периферійних частин металу заготовки, це дозволяє підвисити точність поковки та зменшити припуски на механічну обробку.

Суть запропонованого способу пояснюється кресленнями, де зображено:

- фіг. 1 - встановлення осадженої циліндричної заготовки в матрицю та початок локального її осадження вузьким бойком;
- фіг. 2 - заготовка встановлена в матрицю із вузьким бойком (вид зверху);
- фіг. 3 - форма заготовки в поперечному перерізі, після закінчення першого циклу локального осадження із кантуваннями, яка отримана моделюванням методом скінчених елементів;
- фіг. 4 - початкова та кінцева стадія кінцева стадія локального осадження заготовки формуючим пуансоном;
- фіг. 5 - кінцева стадія осадження заготовки формуючим пуансоном (вид зверху);
- фіг. 6 - форма поковки в поперечному перерізі, яка отримана на основі моделювання методом скінчених елементів.

Спосіб здійснюється наступним чином. Вихідну циліндричну заготовку 1 діаметром  $D3$  встановлюють в матрицю 2, яка має порожнину в формі поковки та виконують циклічне локальне осадження периферійної кільцевої частини заготовки 1 із внутрішнім радіусом  $L1=(0,2-0,3)D3$  вузьким бойком 3. Осадження заготовки виконують до товщини напівфабрикату  $H1=(1,1-1,3)Hп$ , по колу із поступовим обертанням заготовки навколо осі на кут, що забезпечує

перекриття інструментом частини осередку деформації попереднього осадження. В випадку виготовлення деталей типу днищ, разом із осадженням відбувається й просторовий вигин заготовки. Після отримання напівфабрикату осесиметричної форми із товщиною  $H_1$  на відстані  $L_1$  від його осі локальне осадження виконується формоутворюючим вузьким бойком 4, який має в центральній частині стовщення круглої форми із радіусом  $R < L_1$ , для збільшення поверхні тертя. Осадження виконують із поступовим обертанням заготовки навколо її осі на кут, що забезпечує перекриття інструментом частини осередку деформації попереднього осадження. Осадження напівфабрикату по всій товщині виконують до товщини поковки 5, яка дорівнює  $H_p$  по всьому її діаметру. При виготовленні дисків процес закінчується калібруванням заготовки по плоскості, а в випадку виготовлення днищ калібруванням по порожнині.

При куванні в такий спосіб можливо отримати осесиметричні поковки типу дисків, кришок та днищ підвищеної точності із значно зменшеними припусками на механічну обробку.

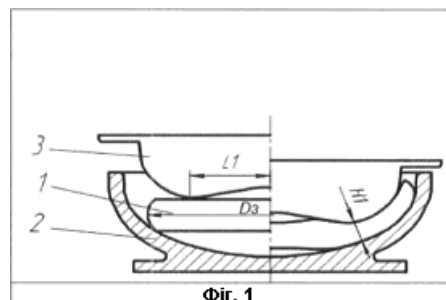
Джерела інформації:

1. Теория и технологияковки / Л.Н. Соколов, Н.К. Голубятников, В.Н. Ефимов, И.П. Шелаев / Под ред. Л.Н. Соколова. - К.: Выща школа. Главное изд-во, 1989.-317 с., ил.

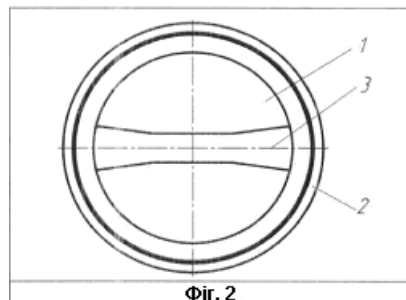
2. Технология кузнечно-штамповочного производства / Я.М. Охрименко - М.: Машиностроение. 1976.-560с.

### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

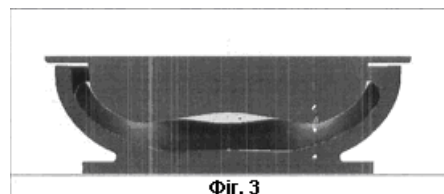
Спосіб кування осесиметричних виробів локальним деформуванням, який полягає у циклічному локальному осадженні по колу вузьким бойком циліндричної заготовки, що суміщається з її обертанням навколо осі на кут, який забезпечує перекриття бойком частини осередку деформації попереднього локального осадження, який **відрізняється** тим, що спочатку вузьким бойком осаджуються кільцева, із внутрішнім радіусом  $L_1 = (0,2-0,3)D_3$ , периферійна частина заготовки діаметром  $D_3$  до товщини  $H_1 = (1,1-1,3)H_p$ , після чого здійснюється локальне осадження послідовно центральних та периферійних ділянок напівфабрикату до товщини  $H_p$  формоутворюючим вузьким бойком, причому боек має стовщення в центральній частині радіусом  $R < L_1$ .



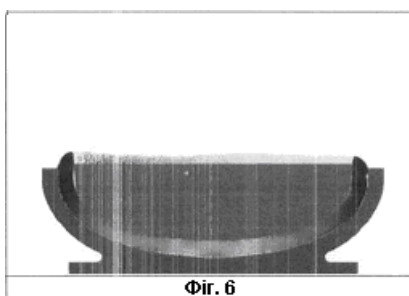
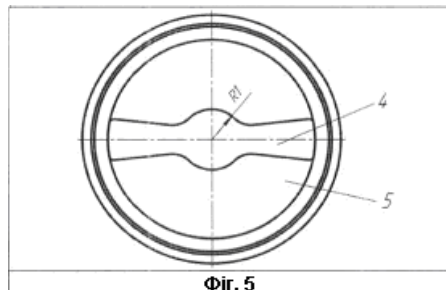
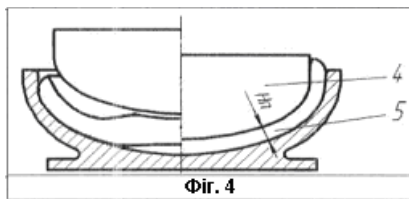
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



---

Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

---

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