



УКРАЇНА

(19) UA (11) 12619 (13) U  
(51) МПК (2006)  
B22F 3/10

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

### ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

#### (54) СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ ШТАМПОВКОЮ ВИСОКОЩІЛЬНИХ ПОРОШКОВИХ ГЛУХОДОННИХ ВИРОБІВ

1

2

(21) u200508200

(22) 22.08.2005

(24) 15.02.2006

(46) 15.02.2006, Бюл. № 2, 2006 р.

(72) Циркін Аркадій Тимофійович, Бурковська Наталя Миколаївна

(73) СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

(57) Спосіб виготовлення штамповкою високощільних порошкових глухонних виробів, при якому

у штампі переміщують матрицю та пуансон, який відрізняється тим, що на першому етапі матрицю примусово переміщують при нерухомому пуансоні, а на другому примусово переміщують матрицю і пуансон в одному напрямку, причому примусове переміщення робочих органів пристрою здійснюють за рахунок одного ходу верхньої траверси преса, а до пуансона прикладають протитиск.

Корисна модель відноситься до порошкової металургії, а саме, до способів отримання порошкових виробів холодною та гарячою штамповкою пористих заготовок.

Відомо спосіб видавлювання заготовок із порошкових матеріалів, при якому матриця переміщується за рахунок внутрішніх сил тертя системи матриця - видавлюваний матеріал. Впливаючи на внутрішній торцевий уступ матриці, матеріал спричиняє її переміщення в напрямку видавлювання із швидкістю  $V_m$ , в наслідок чого реалізуються активні сили тертя. Для перешкодження руйнування матеріала при виході його з очага деформації, передбачено створення протитиску (попору) [див. Баглюк Г.А. Усовершенствование процессов деформирования на основе управления силами контактного трения. «Порошковая металлургия» 2002, №1/2 с.21-25].

Недоліки відомого способу - значні енерговитрати, можливість утворення кільцевих тріщин на першому етапі видавлювання пористого матеріалу з низькою пластичністю.

Відомо спосіб виготовлення порошкових виробів у формі стакану, підвищеної щільності, з пористих заготовок, зменшуючи деформуюче зусилля за рахунок примусового переміщення матриці в напрямку протилежному напрямку переміщення пуансона, її зупинці та примусовому переміщенні зі швидкістю  $V_m$  в напрямку прямування пуансона [Прогрессивные технологические процессы штамповки деталей из порошков и оборудование /А.М. Дмитриев, Е.П. Добряков и др.; Под общ., ред.

А.М. Дмитриева, А.Г. Овчинникова.- М.: Машиностроение, 1991.- 320с. Стр.159-160. -прототип]. Недолік відомого способу полягає в тому, що для його реалізації потрібно спеціальне обладнання.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення способу виготовлення високощільних порошкових глухонних виробів шляхом того, що вироби ущільнюються у два етапи. Це забезпечує одержання глухонних виробів високої щільності на універсальному обладнанні, спрощує процес виготовлення виробів.

Поставлена задача досягається тим, що в способі виготовлення високощільних порошкових глухонних виробів, з пористих заготовок, шляхом зменшення деформуючого зусилля за рахунок примусового переміщення матриці в напрямку протилежному напрямку прямування пуансона, її зупинці та примусовому переміщенні з швидкістю  $V_m$  в напрямку прямування пуансона, згідно корисної моделі, на першому етапі матрицю примусово переміщують при нерухомому пуансоні, а на другому - переміщують матрицю і пуансон в одному напрямку, причому примусове переміщення здійснюють за рахунок одного хода верхньої траверси преса, а до пуансона прикладають протитиск.

Сутність корисної моделі пояснюється ілюстративним матеріалом, де

на Фіг.1 зображено пристрій для здійснення способу виготовлення високощільних порошкових глухонних виробів в початковому положенні,

на Фіг.2 - в проміжному,

на Фіг.3 - в заключному,

(13) U  
(11) 12619  
(19) UA

на Фіг.4 - після виштовхування деталі із пристрою, а

на Фіг.5 та 6 - деталь, одержана способом, що заявляється.

Пристрій для реалізації способу виготовлення високощільних глухонних виробів (Фіг.1) містить матрицю 1 з пружиною 2, плиту 3, пуансон 4 з пружиною 5, стержень 6, опорну плиту 7, обмежник 8, скобу 9.

Спосіб реалізується наступним чином.

На першому етапі матрицю 1 і пуансон 4 утримують в крайньому верхньому положенні пружинами 2 і 5. Плита 3, закріплена на траверсі преса, знаходиться в верхньому положенні. Заготовку, виготовлену діаметром менше діаметра матриці 1 на величину, яка забезпечує ступень поперечної деформації у розмірі 25-55%, завантажують в полость матриці 1, причому положення матриці 1 відрегульовано так, що заготовка розміщується на 2-3мм нижче її верхнього торця (Фіг.1).

При включенні преса плитою 3 давлять на матрицю 1, примусово переміщуючи її до стискання пружини 2. Пуансон 4 при цьому не переміщується, тому що утримується скобою 9 (Фіг.2). Переміщенням матриці 1 заготовку деформують у поперечному (радіальному) напрямку та ущільнюють. Вільна поперечна течія металу в процесі осадки забезпечує отримання більш високої щільності, ніж при ущільненні без поперечної деформації при одному і тому ж тиску.

На другому етапі вилучають скобу 9 і продов-

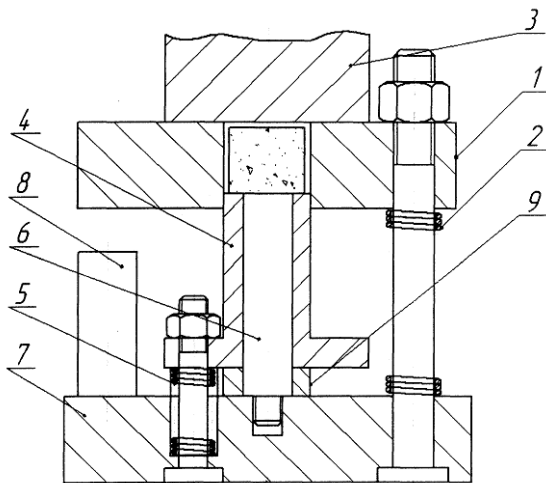
жують процес штампування (Фіг.3). Заготовка під дією плити 3 давить на пуансон 4, який стискує пружину 5, одночасно з матрицею 1 переміщується і видавлює метал в стінку. Процес продовжується до тих пір, доки матриця 1 не доходить до регульованого обмежника 8, а пуансон 4 до плити 7.

Деформування заготовки здійснюється в умовах всебічного нерівномірного стискування, що забезпечує отримання деталі високої щільності без дефектів.

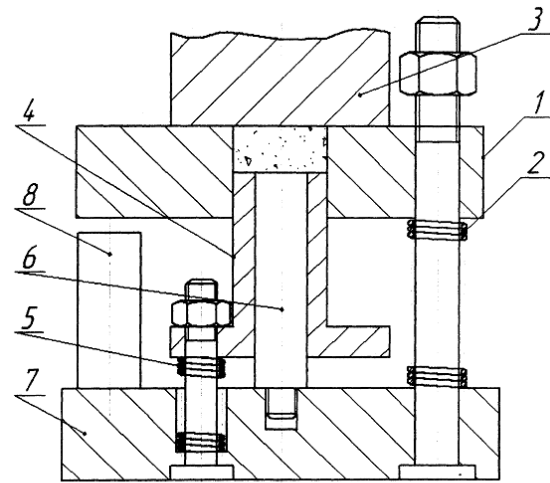
Виштовхування деталі здійснюється стягуванням матриці (Фіг.4), після чого пружини повертають матрицю 1 і пуансон 4 в початкове положення.

Приклад:

Деталь «заглушку» (Фіг.5, 6) виготовлено із порошкової сталі СП 40-7,5. По умовам роботи її щільність повинна бути не менше як 98-100% щільності компактного матеріалу. Згідно даного способу, заготовки пористістю 20%, спресовані з шихти, що містить 99,6% залізного порошку та 0,4% графіту, діаметром 25мм і висотою 29мм, після попереднього спечення в середовищі синтез-газу при температурі 950° в продовж 1 часу, штампували в пристрої (Фіг.1), а потім спікали при температурі 1120-1150°С в тому ж середовищі. Зниження пористості до 1,5% було досягнуто при тиску 675кН. Спресована деталь мала діаметр рівний діаметру матриці (30мм) і висоту 20мм, так що діаметр збільшився на 5мм, а висота зменшилась на 9мм.



Фіг. 1

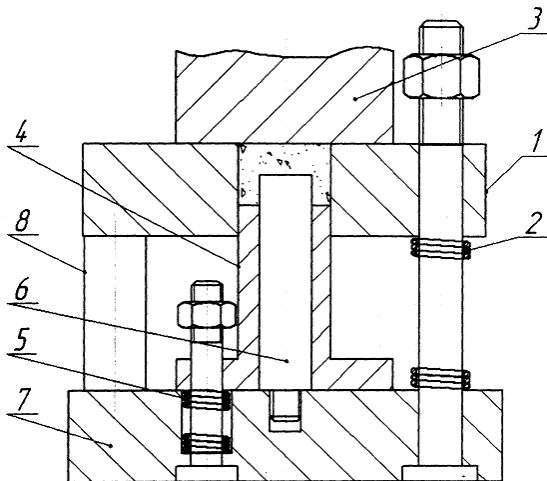


Фіг. 2

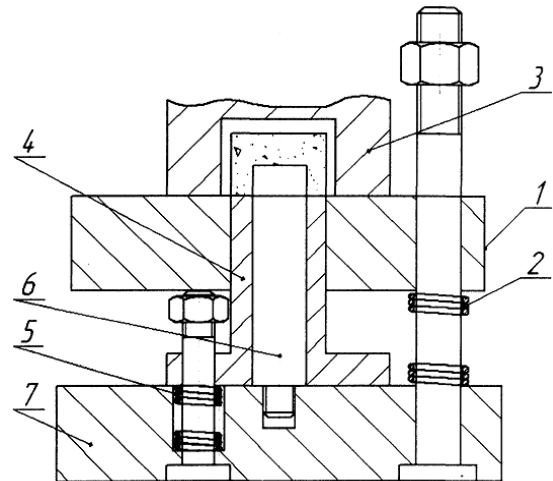
5

12619

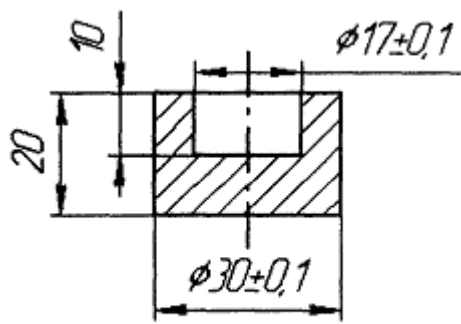
6



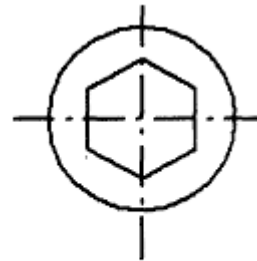
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6