



УКРАЇНА

(19) UA (11) 64346 (13) U  
(51) МПК (2011.01)  
B21C 25/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) МАТРИЦЯ ДЛЯ ЗМІЦНЕННЯ МАТЕРІАЛУ ПРИ БАГАТОРАЗОВОМУ ПРЕСУВАННІ

1

2

(21) u201102822

(22) 10.03.2011

(24) 10.11.2011

(46) 10.11.2011, Бюл.№ 21, 2011 р.

(72) ТІТОВ ВЯЧЕСЛАВ АНДРІЙОВИЧ, КОНДРАТЮК ЕДУАРД ВАСИЛЬОВИЧ, ТРИВАЙЛО МИХАЙЛО СЕМЕНОВИЧ, ПЕЙЧЕВ ГЕОРГІЙ ІВАНОВИЧ, ЗЛОЧЕВСЬКА НАТАЛІЯ КОСТЯНТИНІВНА, ШЕЙКО СЕРГІЙ ВАСИЛЬОВИЧ

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ "КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"

(57) Матриця для зміцнення матеріалу при багаторазовому пресуванні, що містить корпус з центральним отвором, який утворює в тілі корпусу послідовно розташовані циліндричну західну, формуючу гвинтову і циліндричну калібруючу ділянки з однаковою площею поперечного перерізу, яка відрізняється тим, що гвинтова ділянка в поперечному перерізі має форму еліпса або овалу.

Корисна модель належить до обробки металів тиском, а саме, до інструментів для гарячого пресування, і може бути використана в різноманітних галузях машинобудування при виготовленні виробів з підвищеними фізико-механічними властивостями.

Відома матриця для гарячого пресування (МП) металевих виробів, яка містить циліндричний корпус з центральним, змінним по площі поперечного перерізу, отвором, який утворює вхідну і формуючу конічні та калібруючу циліндричну ділянки (А.с. СССР № 1810158, В21С25/02,1993).

Недолік цієї МП полягає в тому, що вона не забезпечує при пресуванні (проходженні матеріалу через її отвір) переміщення матеріалу в коловому (поперечному) напрямку, що зменшує його подрібнення і приводить до зниження механічних властивостей. Зазначений недолік обумовлений циліндричною формою ділянок отвору матриці.

Найбільш близькою до корисної моделі за технічною суттю та досягаючим ефектом є прийнята за найближчий аналог МП, яка містить корпус з центральним отвором, який утворює в його тілі послідовно розташовані західну, формуючу з гвинтовим прямокутним поперечним перерізом і калібруючу ділянки, які мають однакову площу поперечного перерізу (Патент України на винахід № 68973, В21С 23/00,2004).

Недолік відомої МП полягає в тому, що внаслідок наявності кутів на гвинтовій ділянці виникає значна концентрація напружень, яка знижує інтенсивність пластичного пророблення матеріалу і

приводить до зменшення механічних властивостей виробу.

В основу корисної моделі поставлена задача зниження концентрації напружень по периметру поперечного перерізу гвинтової ділянки шляхом модифікації поперечного перерізу формуючої ділянки, що підвищує механічні властивості.

Поставлена задача вирішується тим, що в МП, яка містить корпус з центральним отвором, який утворює в його тілі послідовно розташовані західну, формуючу гвинтову і калібруючу ділянки з однаковою площею поперечного перерізу, згідно з корисною моделлю, гвинтова ділянка в поперечному перерізі має форму еліпса або овалу.

Вказані відмітні ознаки усувають концентрацію напружень та підвищують рівномірність їх розподілу по периметру поперечного перерізу гвинтової ділянки, що інтенсифікує пророблення матеріалу і приводить до зростання його механічних властивостей.

На фіг. 1 зображена МП, що заявляється, розріз; на фіг.2 - переріз А-А на фіг. 1; на фіг. 3 - переріз Б-Б на фіг. 1; на фіг. 4 - переріз В-В на фіг. 1; на фіг.5 - переріз Г-Г на фіг. 1; на фіг.6 - розподіл твердості по ширині заготовки.

МП містить циліндричний корпус 1 з центральним отвором 2 (фіг. 1), який має послідовно розташовані циліндричну західну 3, формуючу гвинтову 4 і циліндричну калібруючу ділянку 5. Формуюча гвинтова ділянка 4 в поперечному перерізі має форму еліпса або овалу і однаковою з ділянками 3,5 площу, а тому в місці 6 на гвинтовій ділянці поверхня з круглого перетину(фіг.2) пере-

UA (19) 64346 (11) (13) U

ходить в еліпс (овал) зберігаючи постійність площі (фіг. 3), В місці 7 на гвинтовій ділянці 3 відбувається поворот еліпса по гвинтовій лінії і він займає показане на фіг. 4 положення. В місці 8 на гвинтовій ділянці 4 поверхня з еліптичної знову набуває круглу форму (фіг. 5).

Працює МП наступним чином.

На МП встановлюють циліндричну пресуючу заготовку (не показано) і будь-яким з відомих методів випресовують (продавлюють) через отвір 2. При цьому матеріал заготовки спочатку заповнює циліндричну ділянку 3 отвору 2. Потім пресуючий матеріал з ділянки 3 переходить на ділянку 4, набуваючи в поперечному перерізі форму еліпса чи овалу (місце 6 гвинтової ділянки 3). При цьому, під час проходження гвинтової ділянки 4 матеріал заготовки деформується в коловому напрямку (поступово повертається відносно осі пресування), що приводить до накопичення деформації. Далі матеріал заготовки з еліпса переходить знов до круглого перетину (місце 8 гвинтової ділянки 3), потрапляє в калібруючу ділянку, де знов набуває циліндричну форму. Після цього, при проходженні гвинтової ділянки матриці, матеріал заготовки пе-

ремщується в коловому напрямку, внаслідок чого активно подрібнюється і ущільнюється. На фіг.6 зображено результат випробування на твердість методом Вікерса зразка із сплаву АК7ч після триразового пресування, де 9 - розподіл твердості по діаметру в центрі заготовки по довжині та 10- розподіл твердості по діаметру на торцях.

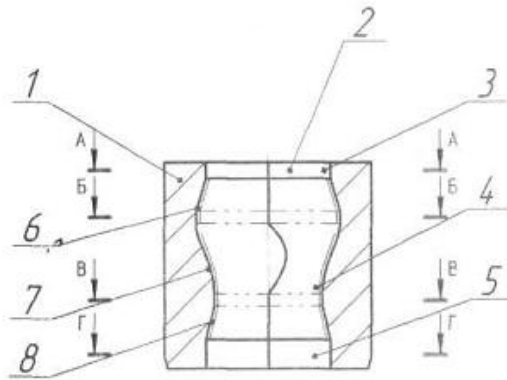
Так як на відміну від найближчого аналога гвинтова ділянка немає різких переходів (кутових зломів поверхні) по периметру поперечного перерізу, то концентрація напружень знижується, рівномірність пророблення матеріалу збільшується, що підвищує механічні властивості.

Техніко-економічний ефект, що забезпечується використанням запропонованої МП полягає в наступному:

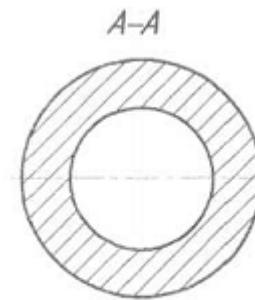
підвищенні параметрів міцності оброблюваних матеріалів;

зростанні довговічності та надійності виробів виготовлених з зміцненого матеріалу, наприклад лопаток турбін та інших деталей машин.

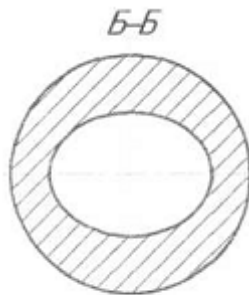
Крім цього вказана МП не потребує використання профільних заготовок, що здешевлює виріб.



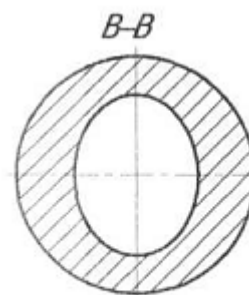
Фіг. 1



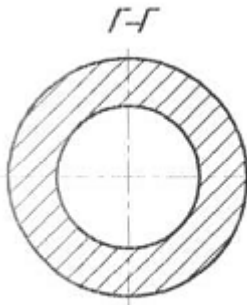
Фіг. 2



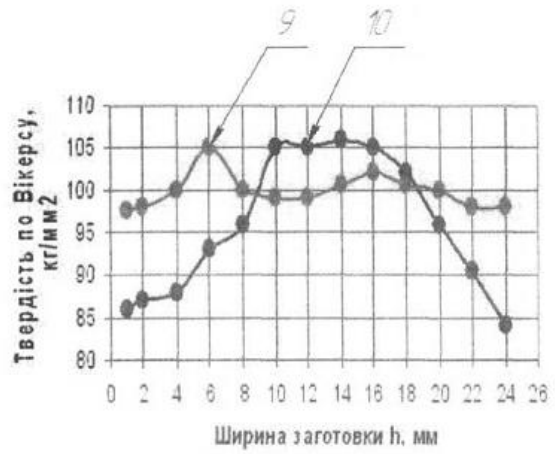
Фіг. 3



Фіг. 4



Фіг. 5



Фіг. 6