



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **70817** (13) **U**  
(51) МПК (2012.01)  
**B21H 3/00**

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

|  |   |
|--|---|
| (21) Номер заявки: <b>u 2011 14689</b>                                     | (72) Винахідник(и):<br><b>Васильків Василь Васильович (UA),<br/>Босюк Павло Володимирович (UA),<br/>Радик Дмитро Леонідович (UA),<br/>Левкович Михайло Генадійович (UA)</b> |
| (22) Дата подання заявки: <b>12.12.2011</b>                                |   |
| (24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>25.06.2012</b>     |   |
| (46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.06.2012, Бюл.№ 12</b> | (73) Власник(и):<br><b>ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ<br/>ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА<br/>ПУЛЮЯ,<br/>вул. Руська, 56, м. Тернопіль, 46001 (UA)</b>                       |

## (54) СПОСІБ ФОРМУВАННЯ ВНУТРІШНІХ ГВИНТОВИХ ПРОФІЛІВ НА ПОРОЖНИСТИХ ТОНКОСТІННИХ ЗАГОТОВКАХ

### (57) Реферат:

Спосіб формування внутрішніх гвинтових профілів на порожнистих тонкостінних заготовках, при якому обтискання здійснюють торцевою робочою поверхнею циліндричного деформуючого інструменту, кутова швидкість обертання якого навколо власної осі визначається за формулою

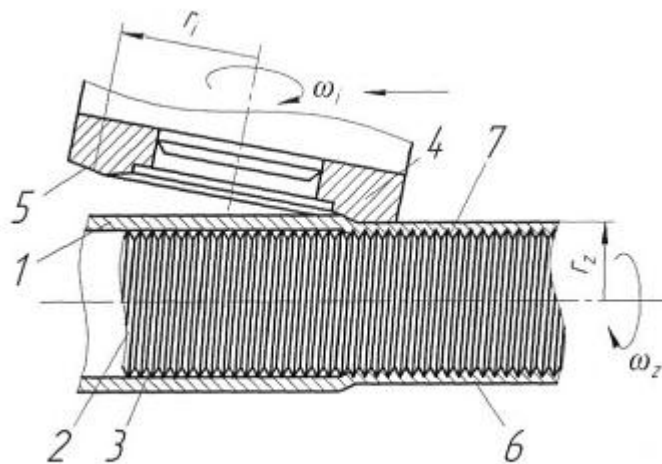
$$\omega_i = \omega_z \frac{r_z}{r_i},$$

де  $\omega_i$  - кутова швидкість обертання циліндричного деформуючого інструменту;

$\omega_z$  - кутова швидкість обертання заготовки;

$r_z$  - радіус заготовки;

$r_i$  - середній радіус торцевої робочої поверхні циліндричного деформуючого інструменту.



Фиг. 1

UA 70817 U



Корисна модель належить до обробки металів тиском і може використовуватись в машинобудівній і приладобудівній промисловості при виробництві порожнистих тонкостінних заготовок з внутрішніми гвинтовими профілями.

Відомий спосіб формування внутрішніх гвинтових профілів на порожнистих тонкостінних заготовках, при якому нагрівають заготовку до температури пластичного деформування, обтирають на профілюючій, змащеній технологічним мастилом, оправці з гвинтовим профілем, з наступним згвинчуванням заготовки із профілюючої оправки, причому обтискання здійснюють шляхом обертання заготовки та її обкатування за допомогою циліндричного деформуючого інструменту, який здійснює обертний рух навколо власної осі та поступальне переміщення вздовж осі заготовки [Пат. СРСР №1386342 А1, кл. В21Н3/08, заявл. 22.08.1986, опубл. 07.04.1988 р., Бюл. №13].

Недоліком вказаного способу є низька якість формування внутрішніх гвинтових профілів на порожнистих тонкостінних заготовках, які характеризуються значною довжиною і малим діаметром заготовки.

В основу корисної моделі поставлено задачу забезпечення плавності процесу пластичної деформації обтискування, а також покращення заповнення гвинтового профілю на внутрішній поверхні порожнистих тонкостінних заготовок, розширення технологічних можливостей виготовлення та підвищення якості внутрішніх гвинтових профілів на порожнистих тонкостінних заготовках, шляхом реалізації способу для формування внутрішніх гвинтових профілів на порожнистих тонкостінних заготовках, при якому нагрівають заготовку до температури пластичного деформування, обтирають на профілюючій, змащеній технологічним мастилом, оправці з гвинтовим профілем, з наступним згвинчуванням заготовки із профілюючої оправки, причому обтискання здійснюють шляхом обертання заготовки та її обкатування за допомогою циліндричного деформуючого інструменту, який здійснює обертний рух навколо власної осі та поступальне переміщення вздовж осі заготовки, а обтискання здійснюють торцевою робочою поверхнею циліндричного деформуючого інструменту, кутова швидкість обертання якого навколо власної осі визначається за формулою

$$\omega_i = \omega_z \frac{r_z}{r_i},$$

де  $\omega_i$  - кутова швидкість обертання циліндричного деформуючого інструменту;

$\omega_z$  - кутова швидкість обертання заготовки;

$r_z$  - радіус заготовки;

$r_i$  - середній радіус торцевої робочої поверхні циліндричного деформуючого інструменту.

На фіг. 1 представлена схема реалізації способу формування внутрішніх гвинтових профілів на порожнистих тонкостінних заготовках, варіант 1; на фіг. 2 - схема реалізації способу формування внутрішніх гвинтових профілів на порожнистих тонкостінних заготовках, варіант 2.

Спосіб реалізується наступним чином.

Порожнисту тонкостінну заготовку 1 нагрівають до температури пластичного деформування та розміщують на профілюючій, змащеній технологічним мастилом, оправці 2 з гвинтовим профілем 3.

Як мастило можна використовувати сульфозфрезол, або мастила на основі дисульфиду молібдену, або графіту (склад: 2 ч. графіт, 1 ч. кальцинованої соди і вода).

Здійснюють обтискання заготовки 1 шляхом її обертання та обкатування торцевою робочою поверхнею 5 циліндричного деформуючого інструменту 4. Циліндричний деформуючий інструмент 4 здійснює обертний рух навколо власної осі та поступальне переміщення вздовж осі заготовки 1.

Кутова швидкість обертання циліндричного деформуючого інструменту 4 навколо власної осі визначається за формулою

$$\omega_i = \omega_z \frac{r_z}{r_i},$$

де  $\omega_i$  - кутова швидкість обертання циліндричного деформуючого інструменту 4;

$\omega_z$  - кутова швидкість обертання заготовки 6;

$r_z$  - радіус заготовки 6;

$r_i$  - середній радіус торцевої робочої поверхні 5 циліндричного деформуючого інструменту 4.

В результаті цього одержують тонкостінну порожнисту заготовку 6 з гвинтовим профілем 7 на внутрішній поверхні.

Далі здійснюють згвинчування одержаної заготовки 6 із профілюючої оправки 2.

Приклад конкретного виконання способу.

5 На порожнистій тонкостінній заготовці із зовнішнім діаметром 38 мм і товщиною стінки 4 мм з сталі 10 ГОСТ 1414-70 на довжині 76 мм виготовляли гвинтовий профіль G 11".

Заготовку нагрівали до температури гарячого деформування 1050-1100 °С та розміщували на профілюючій, змащеній технологічним мастилом оправці, яка має на кінці довжиною 76 мм обкатний профіль різі G 11". Як мастило використовували сульфифрезол.

10 Потім здійснювали обтискання заготовки на токарно-гвинторізному верстаті мод. 16К20ПФЗ шляхом її обертання з кутовою швидкістю 1,31 с<sup>-1</sup> та обкатування за допомогою циліндричного деформуючого інструменту, середній радіус торцевої робочої поверхні якого дорівнює 160 мм, який здійснював обертовий рух навколо власної осі з кутовою швидкістю 0,29 с<sup>-1</sup> та поступальне переміщення вздовж осі заготовки.

15 Завдяки малій товщині стінки труби (4 мм) джерело деформації розповсюджується на всю глибину і метал заготовки заповнює гвинтовий профіль оправки. По мірі поступального переміщення циліндричного деформуючого інструменту відносно заготовки поступово заповнюється весь гвинтовий профіль на висоту 76 мм. Після формування гвинтового профілю профілююча оправка викручувалась із заготовки.

20 Запропонований спосіб дозволяє підвищити якість внутрішніх гвинтових профілів на порожнистих тонкостінних заготовках, за рахунок забезпечення плавності процесу пластичної деформації обтискування, а також покращення заповнення гвинтового профілю на внутрішній поверхні порожнистих тонкостінних заготовок.

## 25 ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб формування внутрішніх гвинтових профілів на порожнистих тонкостінних заготовках, при якому нагрівають заготовку до температури пластичного деформування, обтискають на профілюючій, змащеній технологічним мастилом, оправці з гвинтовим профілем, з наступним згвинчуванням заготовки із профілюючої оправки, причому обтискання здійснюють шляхом обертання заготовки та її обкатування за допомогою циліндричного деформуючого інструменту, який здійснює обертовий рух навколо власної осі та поступальне переміщення вздовж осі заготовки, який **відрізняється** тим, що обтискання здійснюють торцевою робочою поверхнею циліндричного деформуючого інструменту, кутова швидкість обертання якого навколо власної осі визначається за формулою:

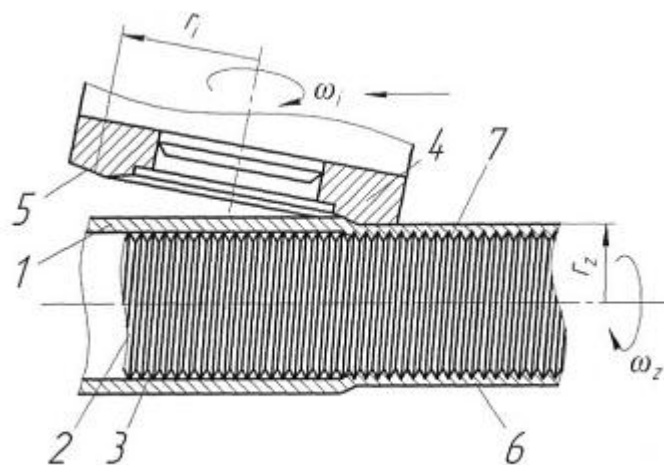
$$\omega_i = \omega_z \frac{r_z}{r_i},$$

де  $\omega_i$  - кутова швидкість обертання циліндричного деформуючого інструменту;

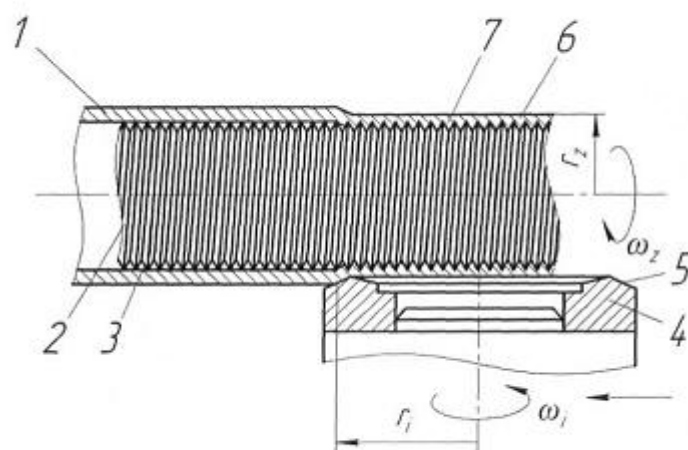
$\omega_z$  - кутова швидкість обертання заготовки;

$r_z$  - радіус заготовки;

40  $r_i$  - середній радіус торцевої робочої поверхні циліндричного деформуючого інструменту.



Фиг. 1



Фиг. 2

Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

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