



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **82254** (13) **U**
(51) МПК
B21D 11/06 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

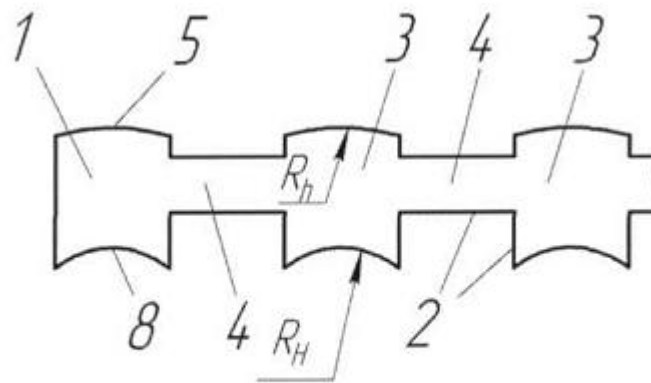
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2013 01899	(72) Винахідник(и): Васильків Василь Васильович (UA), Радик Дмитро Леонідович (UA), Киселиця Василь Павлович (UA)
(22) Дата подання заявки: 18.02.2013	(73) Власник(и): ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ, вул. Руська, 56, м. Тернопіль, 46001 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.07.2013	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.07.2013, Бюл.№ 14	

(54) СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ ШИРОКОСМУГОВИХ ГВИНТОВИХ ЗАГОТОВОК

(57) Реферат:

Спосіб виготовлення широкосмугових гвинтових заготовок, при якому вирізають зубчасту заготовку, яка складається із пазів і пластин зубців, з'єднаних пазовими перемичками, здійснюють асиметричне обтискання пазових перемичок по їх ширині за допомогою валків, які утворюють між собою клиноподібну щілину до утворення гвинтової спіралі та калібрують її на крок. При асиметричному обтисканні пазових перемичок здійснюють одночасну подачу електричного струму в зону деформації поперек прокатуваної пазової перемички, причому густину струму визначають за формулою.



Фіг. 1

UA 82254 U

Корисна модель належить до технології машинобудування і може використовуватись для виготовлення широкосмугових гвинтових заготовок.

Відомий спосіб виготовлення широкосмугових гвинтових заготовок, при якому вирізають зубчасту заготовку, яка складається із пазів і пластин зубців, з'єднаних пазовими перемичками, здійснюють асиметричне обтискання пазових перемичок по їх ширині за допомогою валків, які утворюють між собою клиноподібну щілину до утворення гвинтової спіралі та калібрують її на крок (Пат. України № 56795, кл. B21D11/06, Заявл. 14.07.2010, Опубл. 25.01.2011, Бюл. № 2).

Недоліком вказаного способу є низька якість та складність виготовлення широкосмугових гвинтових заготовок із важко деформованих матеріалів, а також зі значною шириною пазових перемичок, які характеризуються значною шириною та незначним внутрішнім діаметром витка.

В основу корисної моделі поставлена задача підвищення якості, вдосконалення технології виготовлення широкосмугових гвинтових заготовок із важко деформованих матеріалів та розширення технологічних можливостей за рахунок забезпечення одержання широкосмугових гвинтових заготовок, шляхом реалізації способу виготовлення широкосмугових гвинтових заготовок, при якому вирізають зубчасту заготовку, яка складається із пазів і пластин зубців, з'єднаних пазовими перемичками, здійснюють асиметричне обтискання пазових перемичок по їх ширині за допомогою валків, які утворюють між собою клиноподібну щілину до утворення гвинтової спіралі та калібрують її на крок, причому при асиметричному обтисканні пазових перемичок здійснюють одночасну подачу електричного струму в зону деформації поперек прокатуваної пазової перемички, причому густину струму визначають за формулою:

$$j = \frac{H_0 - h}{H_0 \cdot K},$$

де j - густина струму, А/мм²;

H_0 - товщина пазової перемички до деформації, мм;

h - товщина зовнішньої крайки пазової перемички після деформації, мм;

K - коефіцієнт пропорційності, мм²/А.

На фіг. 1 показана форма зубчастої заготовки, на фіг. 2 - схема формування гвинтової спіралі; на фіг. 3 - широкосмугова гвинтова заготовка, фіг. 4 - вид А на фіг. 3.

Спосіб реалізується наступним чином. Із плоскої смугової заготовки вирізають зубчасту заготовку 1, яка складається із пазів 2 і пластин зубців 3, з'єднаних пазовими перемичками 4. При цьому крайки 5 пластин зубців 3 зі сторони пазових перемичок 4 виконують із радіусом R_n , рівним радіусу зовнішньої крайки 6 розгортки витка широкосмугової гвинтової заготовки 7, а протилежні крайки 8 пластин зубців 3, зі сторони пазів 2 виконують з радіусом R_n , рівним радіусу внутрішньої крайки 9 розгортки витка широкосмугової гвинтової заготовки 7.

Вирізування може здійснюватись на лазерних розкрійних комплексах, висічних ножицях або іншими технологічними способами.

Потім здійснюють формування гвинтової спіралі 10 шляхом асиметричного обтискання пазової перемички 4 по її ширині за допомогою валків 11 і 12, які утворюють між собою клиноподібну щілину 13, причому деформуванню піддають лише зовнішню 14 по відношенню до центру кривини частину перемички 4, яка не перевищує 95 % від її ширини. При асиметричному обтисканні пазових перемичок здійснюють одночасну подачу електричного струму високої густини від джерела живлення 15 в зону деформації 16 впоперек прокатуваної пазової перемички 4. Густина струму визначають за формулою:

$$j = \frac{H_0 - h}{H_0 \cdot K},$$

де j - густина струму, А/мм²;

H_0 - товщина пазової перемички до деформації, мм;

h - товщина зовнішньої крайки пазової перемички після деформації, мм;

K - коефіцієнт пропорційності, мм²/А.

Величина коефіцієнта пропорційності залежить від марки матеріалу і його стану. Для вуглецевих і легованих сталей коефіцієнт K - лежить в інтервалі від $3 \cdot 10^{-4}$ мм²/А до $8 \cdot 10^{-4}$ мм²/А.

Використання електропластичного ефекту дозволяє здійснювати ефективну деформацію важко деформованих матеріалів.

Відведення гвинтової спіралі із зони деформації здійснюють за допомогою клинового механізму 17. Потім здійснюють калібрування на крок гвинтової спіралі 10 до утворення широкосмугової гвинтової заготовки 7.

Приклад конкретного виконання способу.

Виготовлення широкосмугової гвинтової заготовки здійснювали з такими параметрами: внутрішній діаметр - 650 мм; зовнішній діаметр - 900 мм; крок - 900 мм; товщина зовнішньої крайки витка широкосмугової гвинтової заготовки у зоні пазової перемички $h = 4$ мм.

5 Для виготовлення такої заготовки використовували зубчасту заготовку із сталі 08ХМЮА ГОСТ25084-89 із такими параметрами: ширина зубчастої пластини 148 мм; радіуси крайок зубчастої пластини $R_h=379$ мм і $R_H=504$ мм, ширина пазової перемички - $B_0=30$ мм; товщина зубчастої заготовки $8^{+0,2}_{-0,5}$ мм із різними допустимими відхиленнями по товщині, тобто від $H_{0min}=7,5$ мм до $H_{0max}=8,2$ мм.

10 Формування гвинтової спіралі здійснювали на консольних кувальних вальцях моделі 3162А. Максимальний діаметр валків - 315 мм. Мінімальний зазор клиноподібної щілини - $H_1=6,8$ мм.

При асиметричному обтисканні пазових перемичок здійснювали одночасну подачу електричного струму високої густини в зону деформації впоперек пазової перемички. Густина струму $j = \frac{8,02 - 4}{8,02 \cdot 8 \cdot 10^{-4}} = 626,56$ А/мм². Коефіцієнт пропорційності $K=8 \cdot 10^{-4}$ мм/А.

15 Після асиметричного обтискання пазової перемички шириною $B_0=30$ мм і довжиною 341,5 мм по її ширині за допомогою валків, які утворюють між собою клиноподібну щілину з мінімальним зазором, який рівний товщині зовнішньої крайки прокатаної перемички, одержали гвинтову спіраль, радіус кривини внутрішньої крайки пазової перемички рівний 420 мм, а кількість перемичок на довжині одного кроку витка гвинтової заготовки рівна 4.

20 Таким чином, запропонований спосіб дозволяє одержувати широкосмугові фасонні гвинтові заготовки, які характеризуються підвищеною якістю, незначними зусиллями їх формоутворення та розширеними технологічними можливостями через можливість одержання таких заготовок із значним внутрішнім діаметром із важко деформованих матеріалів.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

25

Спосіб виготовлення широкосмугових гвинтових заготовок, при якому вирізають зубчасту заготовку, яка складається із пазів і пластин зубців, з'єднаних пазовими перемичками, здійснюють асиметричне обтискання пазових перемичок по їх ширині за допомогою валків, які утворюють між собою клиноподібну щілину до утворення гвинтової спіралі та калібрують її на крок, який **відрізняється** тим, що при асиметричному обтисканні пазових перемичок здійснюють одночасну подачу електричного струму в зону деформації поперек прокатуваної пазової перемички, причому густину струму визначають за формулою:

30

$$j = \frac{H_0 - h}{H_0 \cdot K},$$

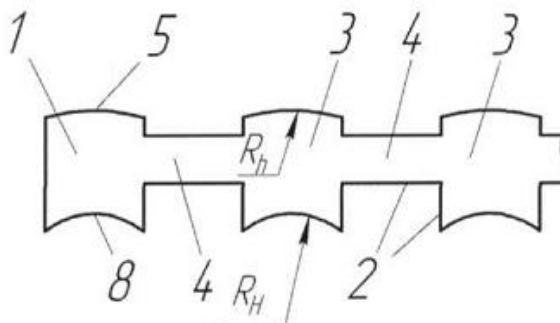
де j - густина струму, А/мм²;

35

H_0 - товщина пазової перемички до деформації, мм;

h - товщина зовнішньої крайки пазової перемички після деформації, мм;

K - коефіцієнт пропорційності, мм²/А.



Фіг. 1

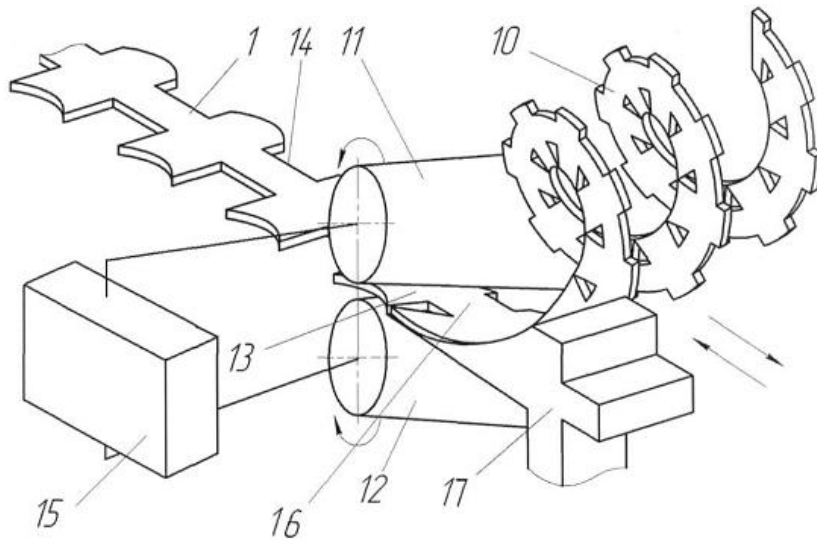


Fig. 2

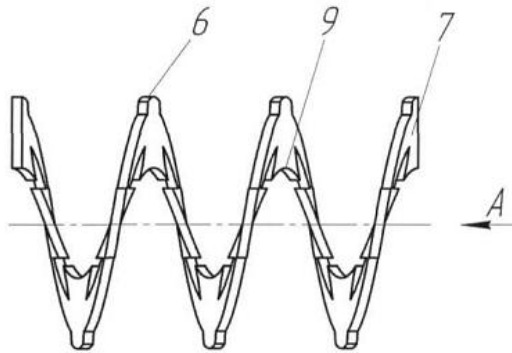


Fig. 3

Вид А

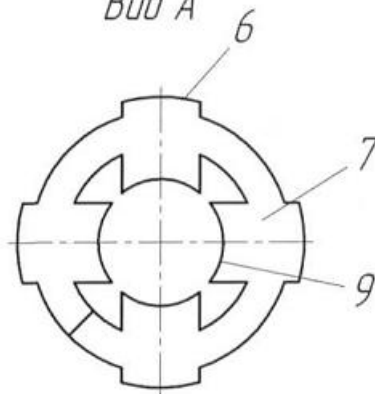


Fig. 4

Комп'ютерна верстка В. Мацело

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