



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **84937** (13) **U**
(51) МПК
B21D 11/06 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

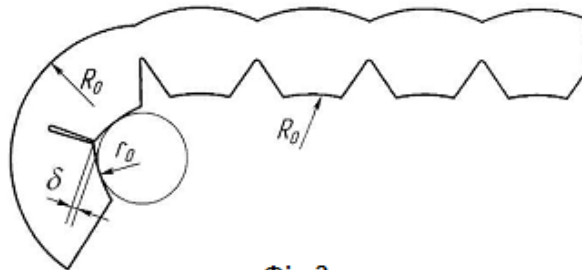
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2013 03870	(72) Винахідник(и): Васильків Василь Васильович (UA), Радик Дмитро Леонідович (UA), Бобрик Віталій Володимирович (UA)
(22) Дата подання заявки: 29.03.2013	(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: 11.11.2013	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 11.11.2013, Бюл.№ 21	

(54) СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ ШИРОКОСМУГОВИХ ГВИНТОВИХ ЗАГОТОВОК

(57) Реферат:

Спосіб виготовлення широкосмугових гвинтових заготовок, при якому вирізають зубчасту заготовку, яка складається із пазів і секторних пластин зубців, з'єднаних пазовими перемичками, причому зовнішні країки пластин зубців зі сторони пазових перемичок виконують із радіусом, рівним радіусу зовнішньої крайки розгортки витка широкосмугової гвинтової заготовки, а потім навивають на ребро на оправу і калібрують на крок. При цьому внутрішні країки пластин зубців зі сторони пазів виконують з радіусом, рівним радіусу зовнішньої крайки пластин зубців.



Фиг. 2

UA 84937 U

Корисна модель належить до технологій 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 секторних пластин зубців, з'єднаних пазовими перемичками, причому зовнішні крайки пластин зубців зі сторони пазових перемичок виконують із радіусом, рівним радіусу зовнішньої крайки розгортки витка широкосмугової гвинтової заготовки, а потім навивають на ребро на оправу і калібрують на крок (Пат. України № 64309А, кл. В21D 11/06, Заявл. 02.03.2011, Опубл. 10.11.2011, Бюл. № 21).

Недоліком вказаного способу є низький коефіцієнт використання матеріалу при виготовленні широкосмугових гвинтових заготовок.

В основу корисної моделі поставлено задачу розширення технологічних можливостей та підвищення коефіцієнта використання матеріалу, шляхом реалізації способу виготовлення широкосмугових гвинтових заготовок, при якому вирізають зубчасту заготовку, яка складається із пазів і секторних пластин зубців, з'єднаних пазовими перемичками, причому зовнішні крайки пластин зубців зі сторони пазових перемичок виконують із радіусом, рівним радіусу зовнішньої крайки розгортки витка широкосмугової гвинтової заготовки, а потім навивають на ребро на оправу і калібрують на крок, при цьому внутрішні крайки пластин зубців зі сторони пазів виконують з радіусом, рівним радіусу зовнішньої крайки пластин зубців, причому центральний кут секторних пластин зубців визначають із умови:

$$\delta_{\max} \geq (R_0 - r_0) \cos(0,5\varphi - \pi) + \sqrt{(R_0 - r_0)^2 \cos^2(0,5\varphi - \pi) + R_0 r_0 - r_0^2} - r_0 = \delta,$$

де δ_{\max} - допустима максимальна величина щілини між внутрішньою крайкою гвинтової заготовки та радіусом вписаного дотичного кола до внутрішньої крайки розгортки витка;

R_0 - радіус зовнішньої крайки розгортки витка широкосмугової гвинтової заготовки;

r_0 - радіус вписаного дотичного кола до внутрішньої крайки розгортки витка широкосмугової гвинтової заготовки;

φ - центральний кут секторної пластини зубця;

δ - розрахункова величина максимальної щілини між внутрішньою крайкою розгортки витка широкосмугової гвинтової заготовки та радіусом вписаного дотичного кола до внутрішньої крайки розгортки витка.

На фіг. 1 показана форма розкрою зубчастої заготовки, на фіг. 2 - схема навивання на ребро на оправу зубчастої заготовки; 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 секторних пластин зубців 3, з'єднаних пазовими перемичками 4. При цьому зовнішні крайки 5 пластин зубців 3 зі сторони пазових перемичок 4 виконують із радіусом R_0 , рівним радіусу зовнішньої крайки 6 розгортки витка широкосмугової гвинтової заготовки 7, а протилежні внутрішні крайки 8 пластин зубців 3 зі сторони пазів 2 виконують з радіусом, рівним радіусу R_0 зовнішньої крайки 5 пластин зубців 3.

Вирізування може здійснюватись на лазерних розкрійних комплексах висічними ножицями або іншими технологічними способами.

Центральний кут секторних пластин зубців визначають із умови:

$$\delta_{\max} \geq (R_0 - r_0) \cos(0,5\varphi - \pi) + \sqrt{(R_0 - r_0)^2 \cos^2(0,5\varphi - \pi) + R_0 r_0 - r_0^2} - r_0 = \delta,$$

де δ_{\max} - допустима максимальна величина щілини між внутрішньою крайкою гвинтової заготовки та радіусом вписаного дотичного кола до внутрішньої крайки розгортки витка;

R_0 - радіус зовнішньої крайки розгортки витка широкосмугової гвинтової заготовки;

r_0 - радіус вписаного дотичного кола до внутрішньої крайки розгортки витка широкосмугової гвинтової заготовки;

φ - центральний кут секторної пластини зубця;

δ - розрахункова величина максимальної щілини між внутрішньою крайкою розгортки витка широкосмугової гвинтової заготовки та радіусом вписаного дотичного кола до внутрішньої крайки розгортки витка.

Радіус r_0 відповідає випадку щільного прилягання внутрішньої крайки гвинтової заготовки до оправу.

Потім одержану заготовку навивають на ребро на оправу та калібрують на крок за відомими технологічними способами до утворення ширококутної гвинтової заготовки 7 із необхідними геометричними параметрами.

Приклад конкретного виконання способу.

- 5 Необхідно виготовити ширококутну гвинтову заготовку для одержання шнекового транспортера змішувача. Геометричні параметри витків такої заготовки наступні: внутрішній діаметр $d=305$ мм, зовнішній $D=605$ мм, крок $T=600$ мм, товщина витка $H_0=3,4$ мм. Матеріал спіралі - сталь 08 кп.

Приклад виконання способу.

- 10 Здійснювали виготовлення гвинтової заготовки зі сплаву АМг6М ГОСТ 4784-74 з параметрами $D=100$ мм, $d=50$ мм, $T=100$ мм, допустима максимальна величина щілини між внутрішньою крайкою гвинтової заготовки та радіусом вписаного дотичного кола до внутрішньої крайки розгортки витка $\delta_{\max}=5$ мм. Радіус зовнішньої крайки розгортки витка $R_0=57,44$ мм, радіус огинаючого циліндра $r_0=32,44$ мм.

- 15 Розрахункова величина максимальної щілини між внутрішньою крайкою розгортки витка ширококутної гвинтової заготовки та радіусом вписаного дотичного кола до внутрішньої крайки розгортки витка для різних значень центральних кутів секторних пластин зубців є такими:

для $\varphi = \frac{2}{3}\pi$, для $\varphi = \frac{\pi}{2}$ $\delta = 4,53$ мм, для $\varphi = \frac{\pi}{3}$ $\delta = 1,97$ мм, для $\varphi = \pi$ $\delta = 19,27$ мм, для $\varphi = \frac{2\pi}{5}$ $\delta = 2,86$ мм. Із умови $\delta_{\max} \geq \delta$ видно, що для виготовлення такої заготовки доцільно

- 20 використовувати зубчасту заготовку з центральним кутом секторних пластин зубців $\varphi < \frac{\pi}{2}$. Тому із плоскої смугової заготовки вирізали зубчасту заготовку, центральний кут секторних пластин зубців якої становив $\varphi = \frac{\pi}{3}$, а зовнішній і внутрішній радіуси крайок пластин зубців становив $R_0=57,44$ мм.

- 25 Потім одержану заготовку навивали на ребро на оправу та калібрували на крок за відомими технологічними способами до утворення ширококутної гвинтової заготовки.

Використання запропонованого способу дозволяє одночасно вирізати дві заготовки, що зменшує витрати матеріалу в зоні внутрішніх і зовнішніх крайок пластин зубців.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

30

Спосіб виготовлення ширококутних гвинтових заготовок, при якому вирізають зубчасту заготовку, яка складається із пазів і секторних пластин зубців, з'єднаних пазовими перемичками, причому зовнішні крайки пластин зубців зі сторони пазових перемичок виконують із радіусом, рівним радіусу зовнішньої крайки розгортки витка ширококутної гвинтової заготовки, а потім навивають на ребро на оправу і калібрують на крок, який **відрізняється** тим, що внутрішні крайки пластин зубців зі сторони пазів виконують з радіусом, рівним радіусу зовнішньої крайки пластин зубців, причому центральний кут секторних пластин зубців визначають із умови:

$$\delta_{\max} \geq (R_0 - r_0) \cos(0,5\varphi - \pi) + \sqrt{(R_0 - r_0)^2 \cos^2(0,5\varphi - \pi) + R_0 r_0 - r_0^2} - r_0 = \delta,$$

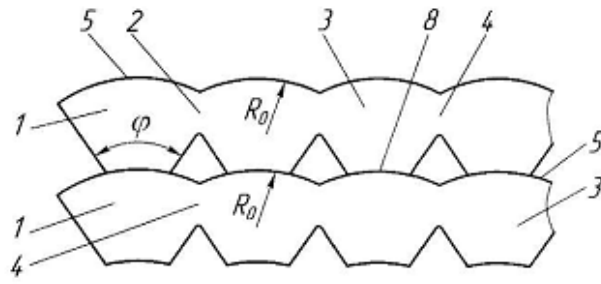
- 40 де δ_{\max} - допустима максимальна величина щілини між внутрішньою крайкою гвинтової заготовки та радіусом вписаного дотичного кола до внутрішньої крайки розгортки витка;

R_0 - радіус зовнішньої крайки розгортки витка ширококутної гвинтової заготовки;

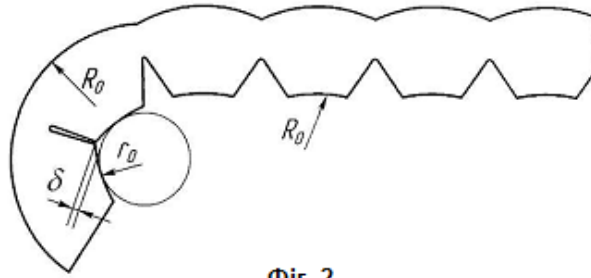
r_0 - радіус вписаного дотичного кола до внутрішньої крайки розгортки витка ширококутної гвинтової заготовки;

φ - центральний кут секторної пластини зубця;

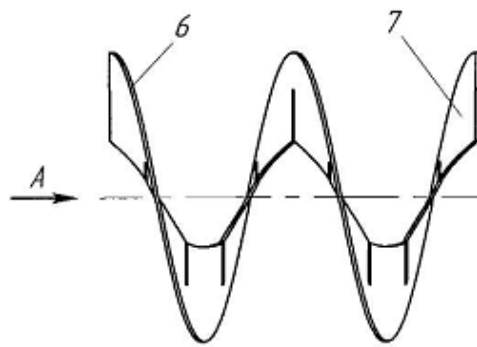
- 45 δ - розрахункова величина максимальної щілини між внутрішньою крайкою розгортки витка ширококутної гвинтової заготовки та радіусом вписаного дотичного кола до внутрішньої крайки розгортки витка.



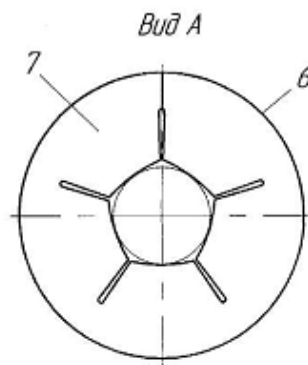
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

Комп'ютерна верстка М. Ломалова

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