



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **109077** (13) **C2**
(51) МПК
B23B 27/06 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки: а 2014 03278	(72) Винахідник(и): Онисько Олег Романович (UA), Роп'як Любомир Ярославович (UA), Панчук Віталій Георгійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 31.03.2014	
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 10.07.2015	
(41) Публікація відомостей про заявку: 26.01.2015, Бюл.№ 2	(73) Власник(и): Онисько Олег Романович, вул. Олесницького, 20, м. Івано-Франківськ, 76010 (UA), Роп'як Любомир Ярославович, вул. Федьковича, 7, кв. 45, м. Івано- Франківськ, 76008 (UA), Панчук Віталій Георгійович, вул. Карпатська, 14, кв. 99, м. Івано- Франківськ, 76010 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.07.2015, Бюл.№ 13	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: Нарезание треугольной резьбы резцами [Інтернет-публікація] URL: http://tehno-line.ru/files/theory/turning/2-4-4.htm (Збережено Way Back Machine 04.01.2010, знайдено 23.04.2015) SU 831387 A1, 23.05.1981 SU 78680 A1, 30.12.1947 DE 3807900 A1, 21.09.1989 CH 566184 A5, 15.09.1975 US 20080089750 A1, 17.04.2008

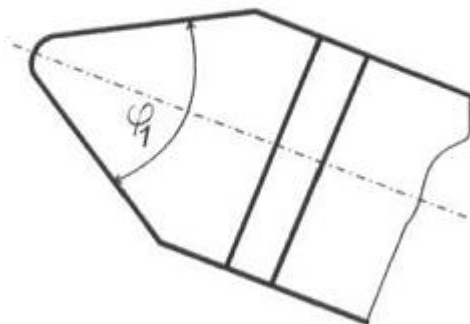
(54) РІЗЕЦЬ ДЛЯ НАРІЗАННЯ ЗОВНІШНЬОЇ ТРИКУТНОЇ ЦИЛІНДРИЧНОЇ РІЗЬБИ

(57) Реферат:

Винахід належить до машинобудування, зокрема до високопродуктивного нарізання зовнішньої трикутної циліндричної різьби підвищеної точності. Різець містить державку та різальну частину з лівою та правою прямолінійними різальними кромками і радіусною різальною кромкою між ними. Передній кут різця не дорівнює нулю і може набувати як додатних так і від'ємних значень. Кут профілю різальної кромки φ_1 між лівою та правою прямолінійними різальними кромками не дорівнює куту профілю різьби, яку нарізають цим різцем, причому його величину визначають в залежності від геометричних параметрів різьби, яку нарізають. Технічний результат - забезпечення підвищення точності профілю різьби, яка нарізається.

UA 109077 C2

Вид Б на Фіг. 1



Фіг. 3

Винахід належить до різьбонарізних інструментів і може застосовуватися у машинобудуванні для високопродуктивного нарізання зовнішньої трикутної циліндричної різьби підвищеної точності.

Відомий різець, який містить державку та різальну частину, яка складається із симетричних відносно осі різця прямолінійних різальних кромки з кутом у плані φ , що спряжені радіусною різальною кромкою з радіусом рівним радіусу впадини різьби, причому кут у плані φ рівний куту профілю при вершині різьби α , а передній кут γ рівний нулю [1].

Недоліком конструкції цього різця є те, що при нарізанні зовнішніх різьб виникають значні сили різання, які призводять до зменшення стійкості різця, зниження продуктивності різьбо нарізання, а також зниження точності нарізання різьби.

Найбільш близьким до винаходу є вибраний за прототип різець для нарізання зовнішньої трикутної циліндричної різьби з кутом профілю α , який містить державку, різальну частину з лівою та правою прямолінійними різальними кромками, які утворюють кут профілю різальної кромки φ_1 , який рівний куту профілю різьби α та радіусною різальною кромкою між ними, радіус якої рівний радіусу впадини різьби r_1 , а передній кут γ різця відмінний від нуля [2].

Недоліком вказаного різця є те, що за умови, при якій кут профілю різальної кромки φ_1 дорівнює куту профілю різьби α та передній кут різця γ , відмінний від нуля, при нарізанні цим різцем різьби отриманий кут профілю різьби не відповідає теоретичному куту профілю різьби α , що призводить до зниження точності різьби, яка нарізається.

В основу винаходу поставлено задачу створити такий різець для нарізання зовнішньої трикутної циліндричної різьби, в якому нове виконання лівої і правої різальних кромки забезпечує кут профілю різальної кромки φ_1 відмінний від кута профілю різьби α і за рахунок цього підвищити точність профілю нарізаної різьби.

Поставлена задача вирішується тим, що у конструкції відомого різця для нарізання зовнішньої трикутної циліндричної різьби шляхом виконання різальної частини згідно з винаходом у вигляді прямолінійних лівої та правої різальних кромки різця, які не відповідають профілю різьби, яку нарізають різцем, причому кут профілю різальної кромки різця φ_1 не дорівнює куту профілю різьби α , а величину цього кута різця визначають за формулою:

$$\varphi_1 = 2 \arctg \left(\frac{P}{2(H + \Delta_\alpha - \Delta_b)} \right),$$

де P - крок різьби, мм;

H - висота вихідного профілю різьби, мм;

$$\Delta_\alpha = \frac{\left(\frac{d_2}{2} - r_1\right) \cdot \sin^2 \gamma}{(1 + \cos \gamma)}, \text{ мм};$$

$$\Delta_b = \frac{\left(\frac{d_2}{2} - r_1\right)^2 \cdot \sin^2 \gamma}{\left(\frac{d_1}{2} - r\right) + \sqrt{\left(\frac{d_1}{2} + r\right)^2 - \left(\left(\frac{d_2}{2} - r_1\right) \cdot \sin \gamma\right)^2}}, \text{ мм};$$

d_2 - внутрішній діаметр різьби, мм;

γ - передній кут різця, град (приймається по модулю);

d_1 - зовнішній діаметр різьби, мм;

r_1 - радіус при вершині різця, рівний радіусу впадини різьби, мм;

r - радіус при вершині різьби, мм.

Запропоноване виконання різальної частини різця дозволяє підвищити точність нарізання профілю зовнішньої трикутної циліндричної різьби цим різцем.

Порівняльний аналіз з найближчим аналогом [2] показує, що заявлений різець для нарізання зовнішньої трикутної циліндричної різьби відрізняється наявністю нового виконанням прямолінійних різальних кромки та кутом φ_1 між ними.

Таким чином, заявлений різець для нарізання зовнішньої трикутної циліндричної різьби відповідає критерію винаходу "новизна". Порівняння заявленого рішення не тільки з найближчим аналогом [2], але й з іншими технічними рішеннями в даній галузі науки і техніки, не дозволило виявити у них ознак, які відрізняють заявлене рішення від найближчого аналога.

5 Це дозволяє зробити висновок про його відповідність критерію "винахідницький рівень".

Заявлений винахід пояснюється кресленнями на яких зображено:

Фіг. 1 - Різець для нарізання зовнішньої трикутної циліндричної різьби, загальний вигляд;

Фіг. 2 - Вид А на Фіг. 1 (передній кут γ різця);

Фіг. 3 - Вид Б на Фіг. 1 (кут профілю різальної кромки φ_1 різця);

10 Фіг. 4 - Схема взаємодії різальної кромки різця із різьбою;

Фіг. 5 - Розріз В-В на Фіг. 4.

Як показано на кресленні (Фіг. 1) різець для нарізання зовнішньої трикутної циліндричної різьби містить державку 1 та різальну частину 2 з лівою 3 та правою прямолінійними різальними кромками 4 і радіусною різальною кромкою 5 між ними. Передній кут γ різця (між передньою

15 площиною 6 та основною площиною 7) не дорівнює нулю і може набувати як додатних так і від'ємних значень (Фіг. 2). Кут профілю різальної кромки φ_1 між лівою 3 та правою прямолінійними різальними кромками 4 (Фіг. 3) не дорівнює куту профілю α різьби, яку нарізають цим різцем, а величину цього кута визначають за формулою у залежності від геометричних параметрів різьби, яку необхідно нарізати (фіг. 4, 5):

$$20 \quad \varphi_1 = 2 \arctg \left(\frac{P}{2(H + \Delta_\alpha - \Delta_b)} \right),$$

де P - крок різьби, мм;

H - висота вихідного профілю різьби, мм;

$$\Delta_\alpha = \frac{\left(\frac{d_2}{2} - r_1\right) \cdot \sin^2 \gamma}{(1 + \cos \gamma)}, \text{ мм};$$

d_2 - внутрішній діаметр різьби, мм;

25 γ - передній кут різця, град (приймається по модулю);

d_1 - зовнішній діаметр різьби, мм;

r_1 - радіус при вершині різця, рівний радіусу впадини різьби, мм;

r - радіус при вершині різьби, мм.

30 Нарізання зовнішньої трикутної циліндричної різьби заявленим різцем здійснюється наступним чином.

Геометричні розміри різця розраховують за формулами наведеними вище у залежності від геометричних параметрів різьби, яку необхідно нарізати цим різцем (фіг. 4, 5).

Різець (Фіг. 1-3) своєю державкою 1 нерухомо закріплюють в різцетримачі токарно-гвинторізного верстата (на кресленні не зображений). Заготовка 6, на якій нарізається різьба,

35 встановлюється у патроні, або центрах токарно-гвинторізного верстата (на кресленні не зображений). Вершина 5 різця встановлюється на рівні центрів деталі, на якій нарізають різьбу (Фіг. 4, 5). Згідно з розрахованими за емпіричними формулами або вибраними із нормативних документів режимами різання заготовки 8 надається обертання навколо осі із частотою n (хв⁻¹), а різцю повздовжня подача $S_{об} = P$ рівна величині кроку різьби (мм/об) у випадку нарізання

40 однозахідної різьби або величині ходу багатозахідної різьби $S_{об} = kP$, де P - крок різьби, мм; k - кількість заходів (ниток) різьби.

Винахід пояснюється конкретними прикладами розрахунку параметрів різця для нарізання зовнішньої трикутної циліндричної різьби. Геометричні параметри профілю різьби та її розміри взяті зі стандарту [3] і представлені в табл. 1.

Таблица 1

Параметри різьби		Приклад 1	Приклад 2
Профіль різьби	Крок різьби P , мм	3,175	3,175
	Висота вихідного профілю H , мм	2,750	2,750
	Кут профілю α , град	60	60
	Кут нахилу сторони профілю $\alpha/2$, град	$30^\circ \pm 1^\circ 15'$	$30^\circ \pm 1^\circ 15'$
	Радіус заокруглення вершини профілю r , мм	0,508	0,508
	Радіус заокруглення впадини профілю r_1 , мм	0,432	0,432
Розмір різьби	Умовний діаметр труби, мм	114	508
	Внутрішній діаметр різьби d_2 , мм	108,5	499
	Зовнішній діаметр різьби d_1 , мм	112,1	502,6

Отримані результати розрахунку кута профілю різальної кромки різця φ_1 за вище згаданими формулами, наведено у табл. 2.

5

Таблица 2

Параметри		Різець			
		відомий [2]		заявлений	
		Приклад 1	Приклад 2	Приклад 1	Приклад 2
Різця	Передній кут γ різця, град	8°	20°	8°	20°
	Кут профілю різальної кромки φ_1 різця, град	60°	60°	$59^\circ 30'$	57°
Профіля різьби	Кут профілю α різьби, град	Не дорівнює 60°	Не дорівнює 60°	Дорівнює 60°	Дорівнює 60°

Як видно із табл. 2 кут профілю різальної кромки φ_1 у відомому різці [2] відповідає куту профілю різьби α , а у заявленого різця не відповідає: для різьби діаметром 114 мм становить $59^\circ 30'$, для діаметра 508 мм - 57° відповідно. Контроль профілю нарізаної різьби відомим різцем [2] показав, що величина кута не дорівнює 60° , а різьби нарізаної заявленим різцем становить 60° , що відповідає стандарту [3]. Таким чином заявлений різець для нарізання зовнішньої трикутної різьби забезпечує нарізання різьби підвищеної точності профілю різьби у порівнянні із відомим 2, вибраним за прототип. Крім цього, використання заявленого різця для нарізання різьб на трубах нафтогазового сортаменту дозволяє підвищити герметичність різьбових з'єднань.

Джерела інформації:

1. Резцы. Конструкция и размеры. Часть 1. БЗ 11-2002. ГОСТ 18885-73. Межгосударственный стандарт. Резцы токарные резьбовые с пластинами из твердого сплава [Текст]. Государственным комитетом стандартов Совета Министров СССР от 8 июня 1973 г. № 1429. Ограничение срока снято постановлением Госстандарта СССР 12.02.81 № 655. -М.: "Издательство стандартов", 2002-148 с. С. 141-144.

2. Фомин Е.В. Повышение стойкости и точности резьбовых резцов на основе моделирования процесса резьбонарезания [Текст]: дис. ... канд. техн. наук: 05.03.01: защищена 22.03.07: утв. 24.09.07 / Фомин Евгений Владимирович - М., 2007. - 206 с. - Библиогр.: с. 194-202. - 003653715. С.25-26, 63-66, 174.

3. ГОСТ 632-80. Межгосударственный стандарт. Трубы обсадные и муфты к ним [Текст]. Разработан и внесен Министерством черной металлургии СССР, нефтяной промышленности СССР. Утвержден и внесен в действие постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 05.06.80 № 2578. Взамен ГОСТ 632-64. Издание (апрель 2010 г.) с Изменением № 1, № 2, № 3, № 4 утвержденными в октябре 1082 г., январе 1986 г., январе 1988 г., мае 1989 г. июле 1992 г. (ИУС 2-83, 5-86, 4-88,8-89); М.: "Стандартинформ", 2010. - 75 с. С 27.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

Різець для нарізання зовнішньої трикутної циліндричної різьби з кутом профілю α , який містить державку, різальну частину з лівою та правою прямолінійними різальними кромками, які утворюють кут профілю різальної кромки різця φ_1 , та радіусною різальною кромкою між ними, радіус якої рівний радіусу впадини різьби r_1 , а передній кут γ різця відмінний від нуля, який відрізняється тим, що кут профілю різальної кромки різця φ_1 не дорівнює куту профілю різьби α і складає:

$$\varphi_1 = 2 \arctg \left(\frac{P}{2(H + \Delta_\alpha - \Delta_b)} \right),$$

де P - крок різьби, мм;
 H - висота вихідного профілю різьби, мм;

$$\Delta_\alpha = \frac{\left(\frac{d_2}{2} - r_1\right) \cdot \sin^2 \gamma}{(1 + \cos \gamma)}, \text{ мм};$$

$$\Delta_b = \frac{\left(\frac{d_2}{2} - r_1\right) \cdot \sin^2 \gamma}{\left(\frac{d_1}{2} + r\right) + \sqrt{\left(\frac{d_1}{2} + r\right)^2 - \left(\left(\frac{d_2}{2} - r_1\right) \cdot \sin \gamma\right)^2}}, \text{ мм};$$

d_2 - внутрішній діаметр різьби, мм;
 γ - передній кут різця, град;
 d_1 - зовнішній діаметр різьби, мм;
 r_1 - радіус при вершині різця, рівний радіусу впадини різьби, мм;
 r - радіус при вершині різьби, мм.

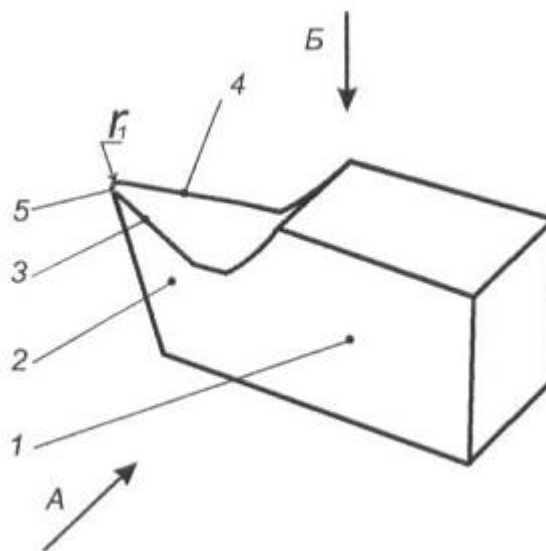
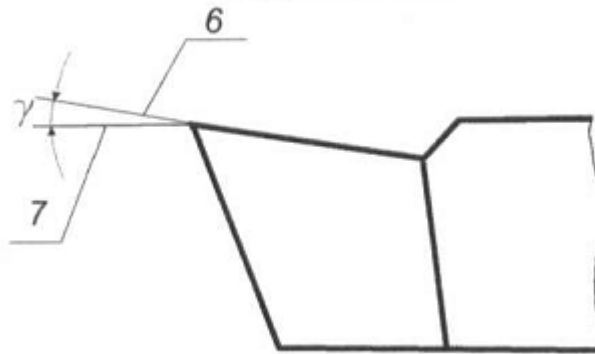


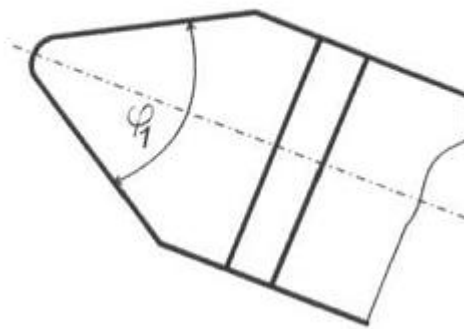
Fig. 1

Вид А на Фіг. 1

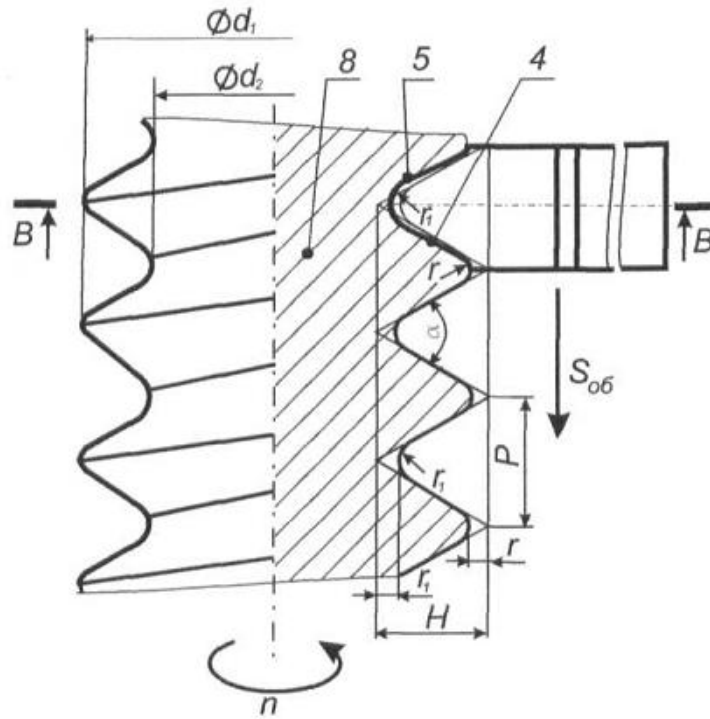


Фіг. 2

Вид Б на Фіг. 1

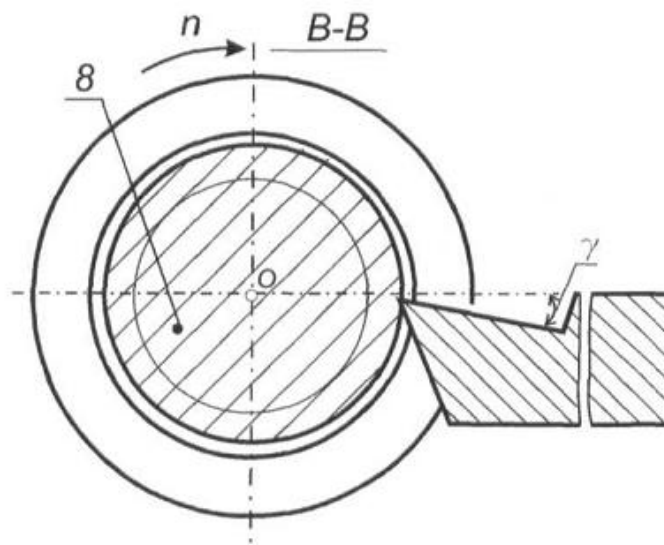


Фіг. 3



Фіг. 4

Розріз B-B на Фіг. 4



Фіг. 5

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