



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **30311** (13) **U**
(51) МПК (2006)
B23D 43/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ШЛІЦЬОВА ПІВКРУГЛА ПРОТЯЖКА

1

2

(21) u200711060

(22) 08.10.2007

(24) 25.02.2008

(72) ДЗЮРА ВОЛОДИМИР ОЛЕКСІЙОВИЧ, UA,
КРУК ВОЛОДИМИР ВОЛОДИМИРОВИЧ, UA,
МАРЧЕНКО КАТЕРИНА ЄВГЕНІВНА, UA

(73) ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ,
UA

(56)

(57) Шліцьова півкругла протяжка, яка виконана у вигляді оправи, **різальних** і калібрувальних зубів, а також регулювальних, направляючих і кріпильних елементів, яка **відрізняється** тим, що рівномірно по колу паралельно до осі протяжки виконаний ряд пазів, кількість яких є рівною кількості шліців оброблюваної деталі, в які встановлені різальні і калібрувальні зуби півкруглої форми при вершині, шириною, рівною ширині шліцевих пазів, причому площа зрізу n-го зуба буде **дорівнювати**:

$$S_n = \frac{\pi R^2 \beta}{360^\circ} - \frac{1}{2} (R - h_n) \sqrt{2Rh_n - h_n^2} - \frac{\pi R^2 \alpha}{360^\circ} + \frac{1}{2} (R - h_{n-1}) \sqrt{2Rh_{n-1} - h_{n-1}^2}$$

,
де

S_n - припуск, що знімається n-ним зубом, мм²;

R - радіус при вершині зуба, мм;

β - кут профілю канавки глибиною h_n ;

$$\beta = 2 \arccos \frac{R - h_n}{R};$$

h_n - глибина канавки після проходження n-го зуба, мм;

α - кут профілю канавки глибиною h_{n-1} ;

$$\alpha = 2 \arccos \frac{R - h_{n-1}}{R};$$

h_{n-1} - глибина канавки, отримана в результаті проходження n-1 зуба, мм,

а на дні пазів під різальні і калібрувальні зуби встановлені регулювальні пластини, торцеві поверхні яких з двох сторін виконані похилими, права з яких є у взаємодії з косим клином оправи, а ліва - з похилими торцевими поверхнями клинів, які жорстко закріплені до тіла оправи, а права коса поверхня клина є у взаємодії з торцевою поверхнею **різальних** **зубів**.

Корисна модель відноситься до машинобудування і може мати широке використання в інструментальному забезпеченні при обробленні фасонних отворів різанням.

Відома шліцева протяжка, яка виконана у вигляді оправи, ріжучих і калібрувальних зубів, а також регулювальних, направляючих і кріпильних елементів [Скиженюк В.Ф. и др. Автоматизация и механизация протяжных работ. М.: Машиностроение, 1974. рис.64].

Основний недолік протяжки - обмежені технологічні можливості і недостатня якість оброблюваної поверхні.

Основною задачею корисної моделі є розширення технологічних можливостей і покращення якості оброблюваної поверхні шляхом виконання шліцевої протяжки у вигляді оправи, ріжучих і калібрувальних зубів, а також регулювальних, направляючих і кріпильних елементів, причому рівномірно по колу

паралельно до осі протяжки виконаний ряд пазів, кількість яких є рівною кількості шліців оброблюваної деталі, в які встановлені різальні і калібрувальні зуби півкруглої форми при вершині, шириною рівною ширині шліцевих пазів, при чому площа зрізу n-го зуба буде рівною:

$$S_n = \frac{\pi R^2 \beta}{360^\circ} - \frac{1}{2} (R - h_n) \sqrt{2Rh_n - h_n^2} - \frac{\pi R^2 \alpha}{360^\circ} + \frac{1}{2} (R - h_{n-1}) \sqrt{2Rh_{n-1} - h_{n-1}^2}$$

S_n - припуск, що знімається n-тим зубом, мм²;

R - радіус при вершині зуба, мм.;

β - кут профілю канавки глибиною h_n ,

$$\beta = 2 \arccos \frac{R - h_n}{R};$$

h_n - глибина канавки після проходження n-го зуба, мм;

α - кут профілю канавки глибиною h_{n-1} ;

(13) **U**

(11) **30311**

(19) **UA**

$$\alpha = 2 \arccos \frac{R - h_{n-1}}{R};$$

h_{n-1} - глибина канавки отримана в результаті проходження n-1 зуба, мм.

а на дні пазів під різальні і калібрувальні зуби встановлені регулювальні пластини, торцеві поверхні яких з двох сторін виконані похилими, права з яких є у взаємодії з косим клином припуски, а ліва - з похилими торцевими поверхнями клинів, які жорстко закріплені до тіла оправки, а права коса поверхня клина є у взаємодії з торцевою поверхнею різальних зубів.

Шліцева півкругла протяжка зображена на фіг. 1, фіг. 2 - січення по А-А на фіг. 1, фіг. 3 - січення по Б-Б на фіг. 1, фіг. 4 - схема зняття припусків, фіг. 5 - схема протягування, фіг. 6 - січення по В-В на фіг. 5.

Шліцева півкругла протяжка виконана у вигляді циліндричної оправки 1, в середній частині якої рівномірно по колу паралельно до осі протяжки виконано ряд пазів 2, кількість яких є рівною кількості шліців оброблюваної деталі, в які встановлені різальні 3 і калібрувальні зуби 4 півкруглої форми при вершині, шириною рівною ширині шліцевих пазів, причому площа зрізу сегмента n-го зуба буде рівною:

$$S_n = \frac{\pi R^2 \beta}{360^\circ} - \frac{1}{2} (R - h_n) \sqrt{2Rh_n - h_n^2} - \frac{\pi R^2 \alpha}{360^\circ} + \frac{1}{2} (R - h_{n-1}) \sqrt{2Rh_{n-1} - h_{n-1}^2},$$

S_n - припуск, що знімається n-тим зубом, мм²;

R - радіус при вершині зуба, мм.;

β - кут профілю канавки глибиною h_n ,

$$\beta = 2 \arccos \frac{R - h_n}{R},$$

h_n - глибина канавки після проходження n-го зуба, мм;

α - кут профілю канавки глибиною h_{n-1} ;

$$\alpha = 2 \arccos \frac{R - h_{n-1}}{R};$$

h_{n-1} - глибина канавки отримана в результаті проходження n-1 зуба, мм.

На дні пазів 2 під різальні 3 і калібрувальні 4 зуби встановлені регулювальні пластини 5, торцеві поверхні 6 і 7 яких з двох сторін виконані похилими. Причому права торцева поверхня 6 є у взаємодії з клином оправки 1 і запобігає випаданню зубів 3 і 4 з пазів 2. Ліва торцева поверхня 7 є у взаємодії з похилими торцевими поверхнями клина 8, а права коса поверхня клина 8 взаємодіє з торцевою поверхнею різальних зубів 3. Жорстке кріплення косого клина 8 до тіла оправки 1 здійснюється за допомогою гвинтів 9.

Величину підйому на зуб для n+1-го зуба визначають з залежності $t_{n+1} = h_{n+1} - h_n$. Значення параметра h_{n+1} визначаємо з залежності:

$$\frac{\pi R^2}{360^\circ} (2\beta - \alpha - \gamma) - (R - h_n) \sqrt{2Rh_n - h_n^2} + \frac{1}{2} (R - h_{n-1}) \sqrt{2Rh_{n-1} - h_{n-1}^2} + \frac{1}{2} (R - h_{n+1}) \sqrt{2Rh_{n+1} - h_{n+1}^2} = 0$$

де

$$\gamma = 2 \arccos \frac{R - h_{n+1}}{R}$$

t_{n+1} - підйом на зуб для n-го зуба, мм;

h_{n+1} - глибина канавки після проходження n+1-го зуба, мм.

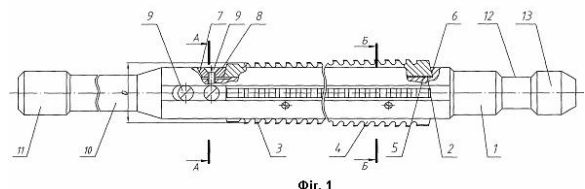
З лівого кінця шліцева оправка 1 виконана у вигляді шийки 10 і виступу 11 для закріплення її оправкою шпинделя верстату (на рисунку не показано). З правого торця протяжки також виконана права шийка 12 і виступ 13 для відводу протяжки шпинделем у вихідне положення.

Для протягування шліців у зубчастому колесі 14 по внутрішньому діаметру отвору 15 використовують протяжні верстати з повзуном 16 і кріпильним пристроєм 17, який жорстко закріплює зубчасте колесо 14 відомими способами.

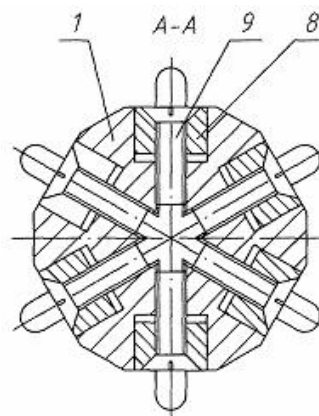
Робота шліцевої протяжки здійснюється наступним чином. Зубчасте колесо 14 з циліндричним отвором 15, або попередньо утвореними півкруглими канавками жорстко закріплюється в шпинделі протяжного верстату відомими способами.

В отвір зубчастого колеса 14 встановлюється протяжка шийкою 10 виступом 11 і закріплюється в повзуні верстату 16 відомими способами. Після цього включають верстат і здійснюють технологічний процес протягування і протяжка при цьому проходить на вихід. Після цього до правого виступу 13 протяжки під'єднують повзун 16, яким протяжку відводять у початкове положення, а зубчасте колесо 14 знімають з верстату і складають в тару.

До переваг шліцевої півкруглої протяжки відносять покращення якості оброблюваної поверхні за рахунок вибору оптимального параметра підйому на зуб.



Фиг. 1



Фиг. 2

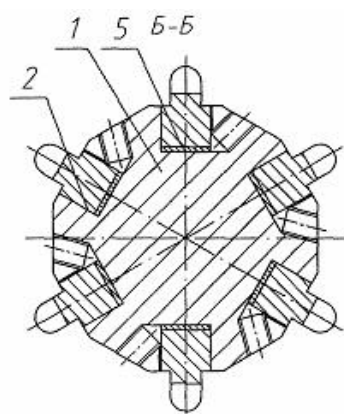


Fig. 3

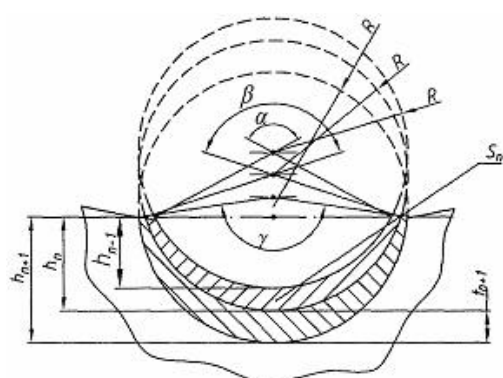


Fig. 4

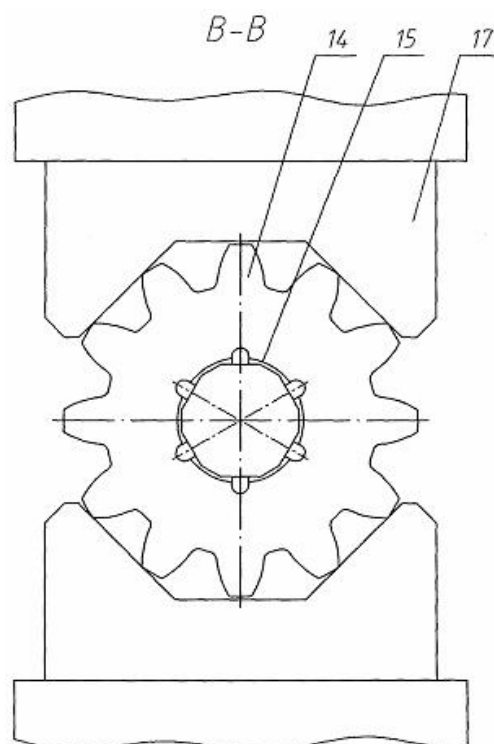


Fig. 6

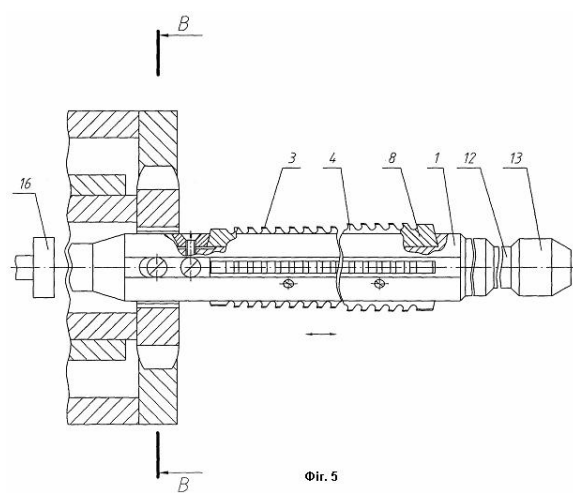


Fig. 5