



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 158111

(13) U

(51) МПК

B23B 27/16 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2024 01942**
(22) Дата подання заявки: **12.04.2024**
(24) Дата, з якої є чинними
права інтелектуальної
власності: **02.01.2025**
(46) Публікація відомостей **01.01.2025, Бюл.№ 1**
про державну
реєстрацію:

(72) Винахідник(и):
Глембоцька Лариса Євгеніївна (UA),
Балицька Наталія Олександрівна (UA),
Бондарчук Василь Миколайович (UA),
Громовий Олексій Андрійович (UA),
Гуменюк Анна Анатоліївна (UA),
Мельник Олександр Леонідович (UA),
Мельничук Петро Петрович (UA),
Ночвай Володимир Матвійович (UA),
Полонський Леонід Григорович (UA),
Яновський Валерій Анатолійович (UA)

(73) Володілець (володільці):
**ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА,**
вул. Чуднівська, 103, м. Житомир,
10005 (UA)

(54) КОНІЧНИЙ ХВОСТОВИК ІНСТРУМЕНТА**(57) Реферат:**

Конічний хвостовик інструмента містить два базові конічні пояски, різьбовий отвір, призначений для з'єднання з різьбовою ділянкою шомпола, та поздовжні пази. Менший конічний поясок є продовженням теоретичного профілю конуса, довжина різьбового отвору дорівнює віддалі від торця хвостовика зі сторони меншого конічного пояска до більшої основи конуса. Різьбова ділянка різьбового отвору розташована навпроти базового конічного пояска зі сторони більшої основи конуса і заниження між поясками. В різьбовому отворі навпроти меншого конічного пояска та заниження виконана розточка для обмеження довжини його різьбової ділянки, яка розпочинається на торці хвостовика зі сторони меншого конічного пояска. Поздовжні пази є ненаскрізними і розташовані на меншому конічному пояску та заниженні.

UA 158111 U

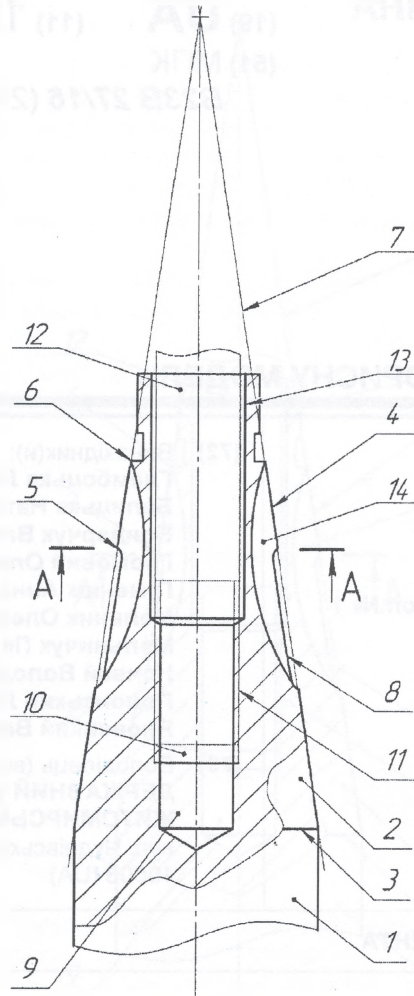


Fig. 1

Корисна модель належить до інструментального оснащення, що дозволяє закріплювати інструмент у шпинделі верстата або гнізді револьверної головки.

Відомі хвостовики оправок, що мають осьову внутрішню різь під шпильку або шомпол, наприклад [1, 2 (с. F5), 3].

5 Недоліком таких хвостовиків є те, що внаслідок недостатньої жорсткості вони не забезпечують таких показників радіального биття інструмента, внаслідок якого не спостерігався б підвищений знос різальних кромок, що призводить до зменшення точності оброблених поверхонь.

10 Відомий конічний ступінчастий хвостовик із великим і малим конусами, на малому конусі якого установлений пружний елемент [4], який є більшим, ніж продовження великого конуса хвостовика, що дозволяє зменшити радіальне биття інструмента, установленого за його допомогою.

Недоліками такого хвостовика є змінна жорсткість, тому що сили різання сприймаються пружним елементом, і низька технологічність внаслідок того, що він являє собою складальну 15 одиницю.

Як найближчий аналог вибраний конічний хвостовик із двома базовими конічними поясками, який має поздовжні наскрізні пази на меншому пояску, виконаному заниженим відносно теоретичного профіля конуса, та різьбовий отвір, призначений для з'єднання з різьбовою ділянкою шомпола [5].

20 Недоліком цього хвостовика, з точки зору його технологічності, є те, що виготовлення розточки, ближчої до базового конічного пояска зі сторони більшої основи конуса, і поздовжніх наскрізних пазів на меншому пояску вимагає значних витрат висококваліфікованої праці та застосування спеціальних різальних інструментів і технологічної оснастки.

В основу корисної моделі поставлена задача поліпшення технологічності виготовлення 25 конічного хвостовика інструмента без зменшення його жорсткості.

Поставлена задача вирішується тим, що конічний хвостовик інструмента містить два базові конічні пояски, різьбовий отвір, призначений для з'єднання з різьбовою ділянкою шомпола, та поздовжні пази, згідно з корисною моделлю менший конічний поясok є продовженням теоретичного профілю конуса, довжина різьбового отвору дорівнює віддалі від торця хвостовика 30 зі сторони меншого конічного пояска до більшої основи конуса, різьбова ділянка різьбового отвору розташована навпроти базового конічного пояска зі сторони більшої основи конуса і заниження між поясками, в різьбовому отворі навпроти меншого конічного пояска та заниження виконана розточка для обмеження довжини його різьбової ділянки, яка розпочинається на торці хвостовика зі сторони меншого конічного пояска, поздовжні пази є ненаскрізними і розташовані на меншому 35 конічному пояску та заниженні.

Технічний результат досягається шляхом зміни конструкції хвостовика. Різьбовий отвір із різьбовою ділянкою, розташованою навпроти базового конічного пояска зі сторони більшої основи конуса та заниження між поясками, який призначений для з'єднання з різьбовою ділянкою шомпола, виконується довжиною, що дорівнює віддалі від торця хвостовика зі сторони меншого 40 конічного пояска до більшої основи конуса. Менший конічний поясok є продовженням теоретичного профілю конуса. Поздовжні пази виконуються ненаскрізними і розташовуються на меншому пояску та заниженні між поясками. Обмеження довжини різьбової ділянки здійснюється розточкою, яка розпочинається на торці хвостовика зі сторони меншого конічного пояска.

У порівнянні з хвостовиком конструкції, описаної в [5], відпадає необхідність у поздовжніх 45 наскрізних пазах і розточці у базовому конічному пояску зі сторони більшої основи конуса. Якщо порівняти витрати праці на виготовлення хвостовика запропонованої конструкції і хвостовика - найближчого аналога та витрати на інструмент і технологічну оснастку, то у першому випадку вони будуть меншими і технологічність виготовлення хвостовика запропонованої конструкції поліпшиться. При цьому жорсткість хвостовика не зменшиться.

50 З аналізу відомих рішень видно, що подібні ознаки, заявлені в цій корисній моделі, невідомі.

У сукупності ознак, що заявляється, досягається нова властивість, що дає можливість поліпшити технологічність виготовлення хвостовика запропонованої конструкції без зменшення його жорсткості.

Досягнення нової якості обумовлено наступними обставинами.

55 При виготовленні конічного хвостовика інструмента з різьбовим отвором довжиною, що дорівнює віддалі від торця хвостовика зі сторони меншого конічного пояска до більшої основи конуса, призначеним для з'єднання з різьбовою ділянкою шомпола, різьбова ділянка різьбового отвору якого розташована навпроти базового конічного пояска зі сторони більшої основи конуса та заниження між поясками, а розточка, що обмежує довжину різьбової ділянки отвору, 60 розпочинається на торці хвостовика зі сторони меншого конічного пояска, відпадає необхідність

у розточці для обмеження різьової ділянки отвору в базовому конічному пояску зі сторони більшої основи конуса та у наявності поздовжніх наскрізних пазів. При цьому поздовжні пази виконуються ненаскрізними на меншому пояску і заниженні.

Дана конструкція порівняно з конструкцією хвостовика-найближчого аналога дозволяє поліпшити технологічність виготовлення конічного хвостовика інструмента без зменшення його жорсткості.

Наведені докази свідчать, що ознаки сукупності увійшли у взаємодію, тобто, запропонована корисна модель являє собою єдине ціле, як сукупність взаємопов'язаних частин, що дозволяє поліпшити технологічність виготовлення хвостовика без зменшення його жорсткості.

Наслідком досягнення зазначеної нової ознаки є отримання позитивного ефекту, задекларованого у поставленій задачі, що свідчить про відповідність корисної моделі критерію "позитивний ефект".

На фіг. 1 показано конічний хвостовик інструмента; на фіг. 2 - переріз А-А на фіг. 1.

Конічний хвостовик інструмента 1 містить базовий конічний поясок 2 зі сторони його більшої основи конуса 3 і базовий менший конічний поясок 4 з нижньою 5 та верхньою 6 межами, зовнішній контур якого є продовженням теоретичного профілю конуса 7, заниження між поясками 8, різьовий отвір 9 з різьовою ділянкою 10, призначеною для з'єднання з різьовою ділянкою 11 (фіг. 1) шомпола 12, розточку 13 для обмеження різьової ділянки отвору і поздовжні ненаскрізні пази 14 (фіг. 1, 2).

Конічний хвостовик інструмента закріплюється наступним чином.

В різьовий отвір 9 (фіг. 1) загвинчується шомпол 12 (фіг. 1, 2), який створює осьову силу затиску. При обертанні шомпола конічний хвостовик інструмента 1 (фіг. 1) переміщується вгору вздовж осі та затягується у конічний отвір шпинделя верстата або інструментальної оправки. Менший конічний поясок 4 з нижньою 5 та верхньою 6 межами (фіг. 1) торкається поверхні конічного отвору шпинделя верстата і конічний хвостовик інструмента 1 щільно затягується в отворі. На цьому поздовжнє переміщення конічного хвостовика інструмента закінчується.

При подальшому обертанні шомпола він різьовою ділянкою 11 (фіг. 1) продовжує впливати на різьову ділянку 10 різьового отвору 9 (фіг. 1) і на поздовжні ненаскрізні пази 14 (фіг. 1, 2) конічного хвостовика інструмента 1. При цьому наявність поздовжніх ненаскрізних пазів 14 та розточки 13 (фіг. 1, 2) на меншому конічному пояску 4 з нижньою 5 та верхньою 6 межами і заниженні між поясками 8 (фіг. 1) дозволяє під дією радіальної сили затиску пружно деформувати менший конічний поясок, збільшуючи його.

При продовженні обертального руху шомпола обмеження довжини різьової ділянки 10 різьового отвору 9 зі сторони торця хвостовика конічного інструмента 1, ближчого до меншого конічного пояска 4 з нижньою 5 та верхньою 6 межами, розточкою 13, що закінчується на заниженні між поясками 8, і наявність на заниженні між поясками та частині базового конічного пояска самого різьового отвору 9 з різьовою ділянкою 10, який закінчується на рівні більшої основи конуса 3, дозволяють зосередити розтискну силу на частині базового пояска та за рахунок цього забезпечити і його пружне розтискання.

Жорсткість конічного хвостовика інструмента запропонованої конструкції не поступається жорсткості конструкції хвостовика-найближчого аналога. Це досягається за рахунок того, що в закріпленому стані менший конічний поясок 4 з нижньою 5 та верхньою 6 межами і частина базового конічного пояска 2 (фіг. 1) зі сторони більшої основи конуса 3 (фіг. 1), розташована навпроти різьової ділянки 10 різьового отвору 9, призначеної для з'єднання з різьовою ділянкою 11 шомпола 12, розклинюються між поверхнею конічного отвору шпинделя верстата і різьовою ділянкою 11 шомпола 12, що створює осьове зусилля закріплення інструмента.

Запропонована корисна модель дозволяє поліпшити технологічність виготовлення конічного хвостовика інструмента без зменшення його жорсткості.

Приклад реалізації корисної моделі.

Оскільки через відсутність конічного хвостовика інструмента [6] порівняльний експеримент провести неможливо, у середовищі SolidWorks Simulation було виконано статичний розрахунок значень пружних переміщень елементів з'єднання шпинделя вертикально-фрезерного верстата мод. TOS KURIM FGSV 32 і торцевої фрези CoroMill® 360 [6] (діаметр різання - 400 мм; кількість зубців - 15; різальні пластини з твердого сплаву марки 3330 з CVD-покриттям TiCN+Al₂O₃ [7]) за допомогою запропонованої корисної моделі (варіант 1) та хвостовика-найближчого аналога [5] (варіант 2) при чистовому фрезеруванні попередньо оброблених (Rz=25 мкм) плоских поверхонь призматичних заготовок 450×350×50 (мм) із сірого чавуну EN-GJL-200 (ISO 185:2020) твердістю 187...241 HB (глибина різання t=0,75 мм, подача S=1130 мм/хв, частота обертання шпинделя n=144 хв⁻¹) та чорновому фрезеруванні плоских поверхонь таких же, але попередньо необроблених, заготовок зі сталі X7CrNiTi8-10 (ISO 15510:2014) з межею міцності на розтяг

$\sigma_{\text{в}}=600$ МПа ($t=6$ мм, $S=1660$ мм/хв, $n=220$ хв⁻¹) при різних комбінаціях граничних відхилень контактних поверхонь.

Результати проведеного комп'ютерного імітаційного моделювання показали, що пружні радіальні переміщення при числовій обробці чавуну на вершині різальної кромки для варіанта 1 становлять 0,052 мм, для варіанта 2-0,047 мм і, відповідно, при чорновій обробці сталі - 0,308 мм і 0,339 мм. Це свідчить про те, що жорсткість з'єднання торцевої фрези зі шпинделем верстата мод. TOS KURIM FGSV 32 за допомогою запропонованої корисної моделі залишилася практично такою ж, як і при використанні хвостовика-найближчого аналога.

ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ:

1. ГОСТ 32832.4-2014 (ISO 10649-4: 2010). Оправки с конусом 7: 24 для насадных фрез для ручной смены инструмента. Ч. 4. Размеры и обозначения (ISO 10649-4: 2010, MOD). - М.: Стандартинформ, 2015. - С. 6, рис. 1. - 11 с.

2. ИСКАР: полный ассортимент инструмента для фрезерования. Общий каталог. Вращающийся инструмент. Russian Version 2008. - Member IMC Group ISKAR. - Б. гор.: Б. и., б. г. - С. F5, G42.

3. ГОСТ 15067-75 - ГОСТ 15073-75. Оправки фрезерные и принадлежности к ним. - М.: Госстандарт СССР, 1976. - С. 8. - 14 с.

4. АС СССР 544520, МПК В 23С 5/26. Флисфедер Б.М., Юхневич М.Д.; Специальное конструкторское бюро прецизионных станков. Инструментальная оправка. - № 2030771/08; Заявл. 07.06.1974; Оpubл. 30.01.1977. Бюл. №4.

5. АС СССР 1013131, МПК В 23С 5/26. Семенов В.В.; Семенов В.В. Конический хвостовик инструмента. - № 2915111/25-08; Заявл. 23.04.1980; Опубл. 23.04.1983. Бюл. № 15.

6. 360-400Q60-Z15D19 [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.sandvik.coromant.com/en-gb/product-details?c=360-400Q60-Z15D19>.

7. 360R-19 06M-KH 3040 [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.sandvik.coromant.com/en-gb/product-details?c=360R-19%20%20%20%20%20%20%203040>.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Конічний хвостовик інструмента, що містить два базові конічні пояски, різьбовий отвір, призначений для з'єднання з різьбовою ділянкою шомпола, та поздовжні пази, який **відрізняється** тим, що менший конічний пояска є продовженням теоретичного профілю конуса, довжина різьбового отвору дорівнює віддалі від торця хвостовика зі сторони меншого конічного пояска до більшої основи конуса, різьбова ділянка різьбового отвору розташована навпроти базового конічного пояска зі сторони більшої основи конуса і заниження між поясками, в різьбовому отворі навпроти меншого конічного пояска та заниження виконана розточка для обмеження довжини його різьбової ділянки, яка розпочинається на торці хвостовика зі сторони меншого конічного пояска, поздовжні пази є ненаскрізними і розташовані на меншому конічному пояску та заниженні.

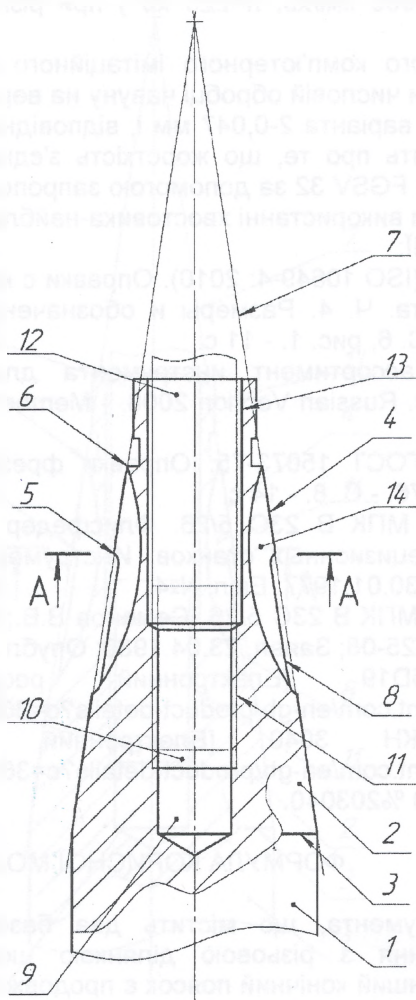


Fig. 1

A-A

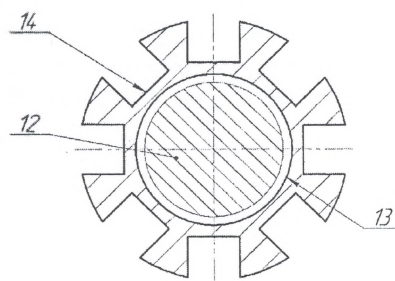


Fig. 2

Комп'ютерна верстка В. Юкін

ДО "Український національний офіс інтелектуальної власності та інновацій", вул. Дмитра Годзенка, 1, м. Київ – 42, 01601