УКРАЇНА

(19) UA (11) 83072 (13) C2

(51) МПК (2006)
B23C 5/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ТОРЦЕВА ФРЕЗА

1

(21) a200604630
(22) 25.04.2006
(46) 10.06.2008, Бюл.№ 11, 2008 р.
(72) ГОЛОВАТЕНКО ОЛЕГ ВОЛОДИМИРОВИЧ, UA, ЛОЄВ ВОЛОДИМИР ЮХИМОВИЧ, UA, МЕЛЬНИЧУК ПЕТРО ПЕТРОВИЧ, UA
(73) ЖИТОМИРСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, UA
(56) UA 49308, A, 15.09.2002
SU 1058719, A, 07.12.1983
SU 1673317, A1, 30.08.1991
SU 600757, A, 07.06.1984
SU 136156, 1961
SU 1053983, A, 15.11.1983
SU 623311, A, 07.06.1984
JP 2003025133, A, 29.01.2003

2

(57) Торцева фреза, що містить шестірню (8), закріплену в корпусі (6) з можливістю обертання, перше зубчасте колесо (5), нерухомо закріплене на внутрішній обоймі (1) з внутрішніми різальними елементами (14), та друге зубчасте колесо (4), нерухомо закріплене на зовнішній обоймі (2) з зовнішніми різальними елементами (13), яка **відрізняється** тим, що додатково містить блок (10) шестерень, закріплений в корпусі (6) з можливістю обертання, причому перше зубчасте колесо (5) зчеплене з другим зубчастим колесом (4) за допомогою шестірні (8) та блока (10) шестерень, а внутрішні (14) та зовнішні (13) різальні елементи, кількість яких однакова, встановлені з можливістю регулювання їх осьових вильотів.

Винахід належить до металообробки і може бути застосований при обробці плоских переривчастих і вузьких поверхонь деталей на верстатах фрезерної, шліфувальної груп та оброблюючих центрах, зокрема для роботи з припусками, які призначають для напівчистового та чистового фрезерування, з можливістю забезпечення якості поверхні, яку отримують після фінішної обробки.

В сучасному машинобудуванні для обробки плоских поверхонь деталей машин широкого розповсюдження набуло торцеве фрезерування.

Найбільш близькою за сукупністю суттєвих ознак до винаходу і обраною як прототип є торцева ступінчаста фреза [1]. Як і запропонований інструмент, інструмент-прототип містить шестерню, закріплену в корпусі з можливістю обертання, перше зубчасте колесо, нерухомо закріплене на внутрішній обоймі з внутрішніми різальними елементами та друге зубчасте колесо, нерухомо закріплене в зовнішній обоймі з зовнішніми різальними елементами.

Але на відміну від запропонованого інструменту-винаходу, інструмент-прототип завдяки проміжній шестерні між внутрішньою та зовнішньою обоймами має лише двоступеневе перетворення крутного моменту від шпинделя верстата до зовнішньої обойми. Це не дозволяє отримати однакову кутову швидкість та синхронність руху внутрішньої та зовнішньої обойм, в яких закріплені різальні елементи при їх взаємопротилежному русі. Як наслідок, це призводить до виникнення вібрацій інструмента, а також викликає додаткові реакції на напрямних верстата. Все це суттєво знижує точність та якість обробленої поверхні.

Також у внутрішній та зовнішній обоймах інструменту-прототипу встановлені внутрішні (чистові) та зовнішні (чорнові) різальні елементи з постійно різними осьовими вильотами, що передбачає суміщення чорнової обробки з чистовою. В результаті цього виникають різні сили різання, які також погіршують якість та точність обробленої поверхні.

Крім того, в інструменті-прототипі закріплення внутрішньої обойми в конусному отворі шпинделя з наступним монтажем зовнішньої обойми не дозволяє регулювати вильоти внутрішніх та зовнішніх різальних елементів безпосередньо на верстаті. Отже, регулювання проводиться тільки в розібраному інструменті. Це призводить до суттєвого зниження продуктивності праці.

Таким чином, суттєвими недоліками інструменту-прототипу є незадовільні точність і якість обробленої поверхні та мала продуктивність праці.

(19) UA (11) 83072 (13) C2

В основу винаходу поставлено задачу вдосконалення конструкції торцевої ступінчастої фрези шляхом додаткового введення блоку шестерень, закріпленого в корпусі з можливістю обертання, причому перше зубчасте колесо зчеплене з другим зубчастим колесом за допомогою шестерні та блоку шестерень, а внутрішні та зовнішні різальні елементи, кількість яких однакова, встановлені з можливістю регулювання їх осьових вильотів, що забезпечить значне підвищення якості і точності обробки та збільшення продуктивності праці.

Поставлена задача вирішується тим, що завдяки додатково введеному блоку шестерень передача крутного моменту від внутрішньої обойми, яка закріплена на шпинделі верстата, до зовнішньої обойми є триступеневою. Це робить кутову швидкість внутрішньої та зовнішньої обойм однаковою, але взаємопротилежною. В результаті цього сили, які діють на оброблювану деталь в процесі різання, урівноважуються, а також частково знімається навантаження з напрямних верстата. Все це суттєво підвищує якість і точність обробленої поверхні.

Крім того, встановлення внутрішніх та зовнішніх різальних елементів з можливістю регулювання їх осьових вильотів дозволяє виконувати це в закріпленому на шпинделі верстата інструменті без його розбирання, що значно збільшує продуктивність праці.

Суть винаходу пояснюється кресленням.

Перелік креслень:

на Фіг.1 - запропонована торцева фреза;

на Фіг.2 - вид А на Фіг.1;

на Фіг.3 - схеми дії сил різання і реакції напрямних.

Торцева фреза (Фіг.1, 2) містить внутрішню обойму 1, закріплену на шпинделі верстата, зовнішню обойму 2, що за допомогою підшипників 3 змонтовано на внутрішній обоймі 1. На внутрішній обоймі 1 нерухомо закріплене перше зубчасте колесо 5. На зовнішній обоймі 2 нерухомо закріплене друге зубчасте колесо 4. Перше зубчасте колесо 5 знаходиться в зчепленні з другим зубчастим колесом 4 за допомогою шестерні 8 та блоку 10 шестерень. На пінолі верстата нерухомо встановлений корпус 6, який вертикально утримує вісі 7 і 9, на яких вільно обертаються шестерня 8 і блок 10 шестерень. У внутрішній 1 та зовнішній 2 обоймах за допомогою клинових механізмів 15 і 12 закріплена однакова кількість внутрішніх 14 та зовнішніх 13 різальних елементів, осьовий виліт яких регулюється за допомогою диференційних гвинтів 16 та 11 відповідно.

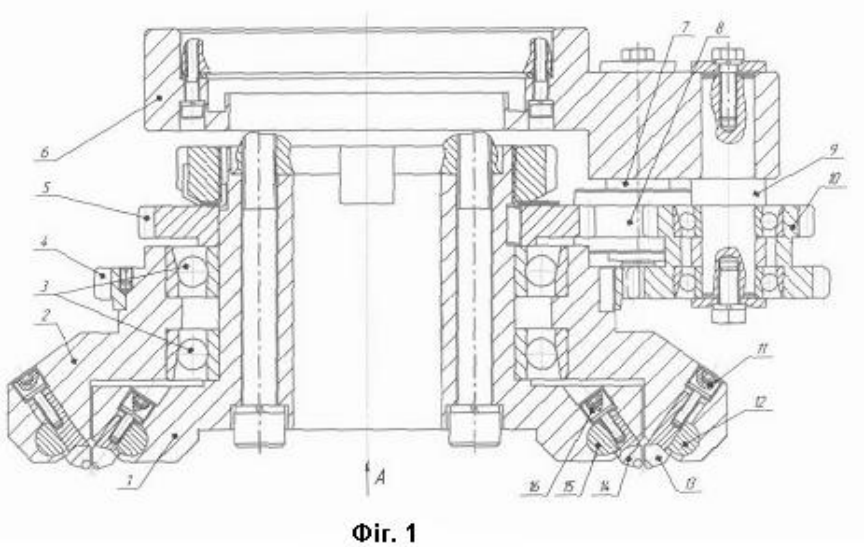
Торцева фреза працює таким чином.

В той момент, коли шпиндель верстата починає обертатись, обертовий момент від закріпленої на шпинделі внутрішньої обойми 1 через перше зубчасте колесо 5, шестерню 8 та блок 10 шестерень передається другому зубчастому колесу 4, яке нерухомо закріплене на зовнішній обоймі 2. В результаті цього внутрішні 14 та зовнішні 13 різальні елементи починають синхронно рухатись з однаковою кутовою швидкістю n, але у взаємопротилежних напрямках. Після того, як вмикається подача стола верстата S, на якому симетрично відносно осі інструмента закріплена деталь, що підлягає обробці, торцева фреза починає обробляти поверхню деталі. При цьому за рахунок однакової взаємопротилежної кутової швидкості, а також за рахунок однакової кількості внутрішніх 14 та зовнішніх 13 різальних елементів, сила P, яка діє на оброблювану поверхню, є однаковою з обох боків деталі, яка обробляється. Це робить реакцію напрямних R від дії сил різання рівною нулю R=+P-P=0 (Фіг.3). В результаті цього, підвищується точність та якість поверхні, що обробляється.

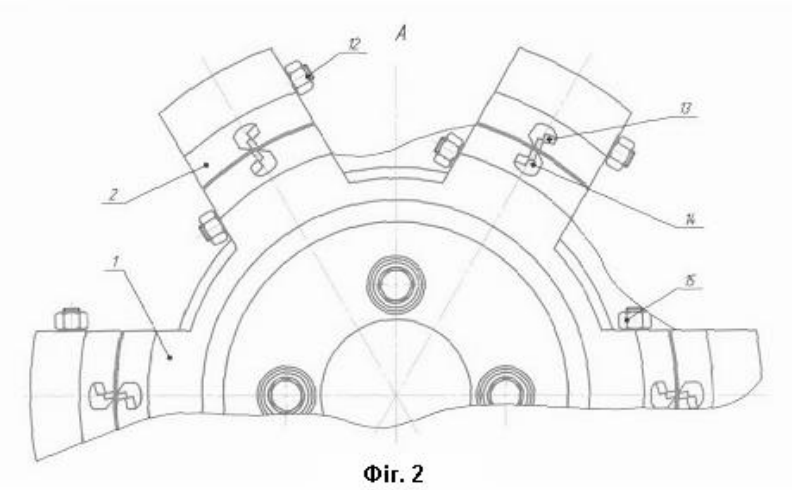
Все це дає підставу запропонувати дану конструкцію торцевої фрези для роботи з припусками, які призначають для напівчистового та чистового фрезерування, з можливістю забезпечення необхідної якості, точності поверхні, яку отримують після фінішної обробки, та отриманням високої продуктивності праці.

Література

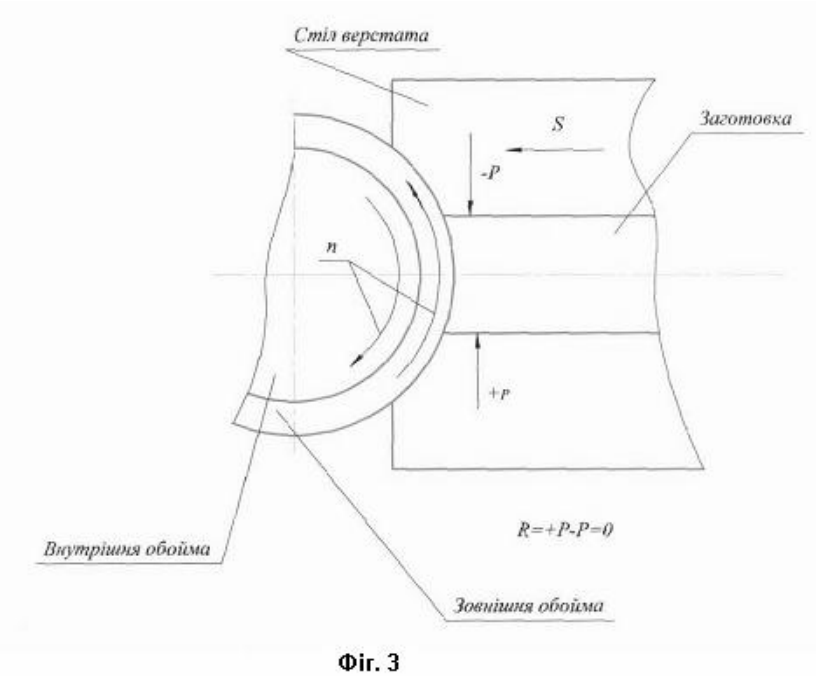
1. А.с. СССР №1673317, В 23 С 5/06. Торцовая ступенчатая фреза / В.А. Шабайкович, И.В. Иосыфив и Р.И. Хомяк. - №4726139/08; Заявл. 07.08.89; Опубл. 30.08.91, Бюл. №32.



Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3

Комп'ютерна верстка В. Клюкін Підписне Тираж 26 прим.

Міністерство освіти і науки України
Державний департамент інтелектуальної власності, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601