



УКРАЇНА

(19) UA (11) 83071 (13) C2
(51) МПК (2006)
B23C 5/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ТОРЦЕВА ФРЕЗА

1

2

(21) а200604569

(22) 25.04.2006

(46) 10.06.2008, Бюл.№ 11, 2008 р.

(72) ГОЛОВАТЕНКО ОЛЕГ ВОЛОДИМИРОВИЧ,
UA, ЛОЄВ ВОЛОДИМИР ЮХИМОВИЧ, UA, МЕЛЬ-
НИЧУК ПЕТРО ПЕТРОВИЧ, UA(73) ЖИТОМИРСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛО-
ГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, UA

(56) UA 38409, A, 15.05.2001

SU 806293, 23.02.1981

SU 677831, 05.08.1979

SU 607675, 25.05.1978

GB 1424058, 14.02.1976

SU 1726163, A1, 15.04.1992

SU 1641523, A1, 15.04.1991

(57) Торцева фреза, що містить корпус (1), різальні елементи (3), пружини (10) та копір (11), нерухомо закріплені на верстаті, яка відрізняється тим, що в отворах корпусу (1) розташовані повзуні (2), в яких з можливістю регулювання осьового та

радіального положення закріплені різальні елементи (3), а в центрі корпусу (1) з можливістю вільного переміщення в горизонтальній площині розміщений диск (8), до периферії якого з діаметрально протилежних боків притиснуті поршні (9), які за допомогою пружин (10) відтиснуті від повзунів (2), в яких закріплені стійки (5), на яких ексцентрично встановлені підшипники (6), підтиснуті до поверхні копіра (11), форма якого виконана такою, що відповідає залежності:

$$l_x + l_{п.к.} + d_{підш} / 2 = const,$$

де l_x - відстань від центра копіра (11) до його верхні, діаметрально протилежна відстані $l_{п.к.}$,

$l_{п.к.}$ - відстань від центра копіра (11) до осі підшипника (6);

$d_{підш.}$ - діаметр підшипника (6).

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 роботи з 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 фреза [1]. Як і запропонований інструмент, інструмент-прототип містить корпус, різальні елементи, пружини та копір, який нерухомо закріплені на верстаті.

Але, на відміну від запропонованого інструменту-винаходу, інструмент-прототип має копір у формі кулачка, який не забезпечує перетворення колового руху різальних елементів у прямолінійний рух, перпендикулярний до вектора подачі. А постійне тертя різальних елементів об поверхню

кулачка викликає швидке зношування поверхонь, що труться. Все це призводить до зниження стійкості інструменту-прототипу.

Крім того, рух підпружинених різальних елементів, розташованих безпосередньо в пазах корпусу, значно зменшує жорсткість конструкції інструменту-прототипу. А пружини, підтискаючи різальні елементи до поверхні кулачка, спираються на корпус, закріплені на шпинделі верстата. Це викликає вібрації шпинделя з частотою, яка дорівнює кількості різальних елементів за один оберт торцевої фрези. Все це не дозволяє отримати якісну і точну обробку.

Також в інструменті-прототипі різальні елементи встановлені без можливості регулювання їх осьового та радіального розташування, що негативно впливає на продуктивність процесу обробки.

Таким чином, суттєвими недоліками інструменту-прототипу є його низька стійкість, незадовільна точність і якість обробленої поверхні, мала продуктивність процесу обробки.

В основу винаходу поставлено задачу вдосконалення конструкції торцевої фрези шляхом роз-

(13) C2

(11) 83071

(19) UA

ташування в отворах корпусу повзунів, в яких з можливістю регулювання осьового та радіального положення закріплені різальні елементи, а в центрі корпусу з можливістю вільного переміщення в горизонтальній площині розміщений диск, до периферії якого з діаметрально протилежних боків притиснуті поршні, які за допомогою пружин відтиснути від повзунів, в яких закріплені стійки, на яких ексцентричне встановлені підшипники, піджа-ті до поверхні копіра, форма якого виконана такою, що відповідає залежності [2]:

$$l_x + l_{п.к} + d_{підш} / 2 = \text{const}, (1)$$

де l_x - відстань від центра копіра до його пове-рхні, діаметрально протилежна відстані $l_{п.к}$;

$l_{п.к}$ - відстань від центра копіра до осі підшип-ника;

$d_{підш}$ - діаметр підшипника,

що забезпечить значне підвищення стійкості інструменту, поліпшення якості і точності обробки та збільшення продуктивності процесу обробки.

Поставлена задача вирішується тим, що завдяки формі поверхні копіра згідно (1) коловий рух різальних елементів перетворюється у прямолінійний рух, перпендикулярний до вектора подачі. Завдяки цьому скорочується шлях, який проходять різальні елементи в процесі різання. Це значно підвищує стійкість інструменту. Крім цього, в робо-ті [2] доведено, що зміна кутів різання, а також швидкості різання, яка відбувається при перетво-ренні колового руху різальних елементів у прямо-лінійний рух, суттєво збільшує стійкість різальних елементів.

А завдяки тому, що зусилля пружин сприймає нерухомо закріплений на верстаті копір, суттєво поліпшується точність і якість обробки.

Крім того, за допомогою ексцентриситету сті-йок та диференційних гвинтів регулюється поло-ження різальних елементів в радіальному та осьо-вому напрямках відповідно. Це дозволяє проводити обробку поверхонь зі ступінчастою схемою різання. Завдяки цьому зростає продукти-вність процесу обробки.

Суть винаходу пояснюється кресленням.

Перелік креслень:

на Фіг.1 - запропонована торцева фреза;

на Фіг.2 - розріз А-А на Фіг.1.

Торцева фреза (Фіг.1, 2) містить корпус 1, за-кріплений на шпинделі верстата гвинтами 7. В отворах корпусу 1 розташовані повзуни 2, в яких за допомогою клинового механізму 4 закріплені

різальні елементи 3, осьовий виліт яких регулю-ється диференційними гвинтами 13. На повзунах 2 закріплені стійки 5, на яких ексцентричне встанов-лені підшипники 6. В центрі корпусу 1 розташован-ий диск 8 (на Фіг.2 - у вигляді восьмигранника), який може вільно рухатись в горизонтальній пло-щині. Повзуни 2 за допомогою поршнів 9 і пружин 10 відтиснути в діаметральному напрямку від пе-риферії диска 8 і притиснуті через стійки 5 та під-шипники 6 до поверхні копіра 11, який нерухомо закріплений на пінолі шпинделя верстата.

Копір 11 має форму поверхні, що відповідає залежності (1).

Для безпечної роботи інструменту на верстаті встановлений захисний кожух 12.

Торцева фреза працює таким чином.

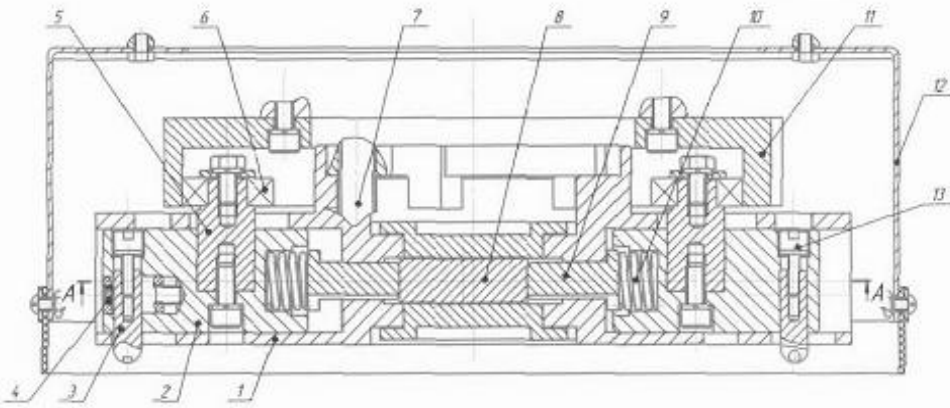
Обертовий момент від шпинделя верстата пе-редається корпусу 1. Стійки 5, які нерухомо закрі-плені в повзунах 2, починають обертатись навколо осі інструменту і притискаючись до поверхні копіра 11 рухають повзуни 2 завдяки силі пружин 10 і підшипникам 6. Диск 8, вільно переміщуючись в горизонтальній площині, передає зусилля пружин 10 від однієї сторони копіра 11, через поршні 9, до діаметрально протилежної сторони копіра 11. Обертаючись навколо осі інструменту, повзуни 2 своїм рухом відтворюють поверхню копіра 11, пе-редаючи цей рух різальним елементам 3. Різання відбувається, коли підшипники 6 проходять ділян-ку копіра 11, що перетворює коловий рух різаль-них елементів 3 у прямолінійний рух, перпендику-лярний до вектора подачі.

Все це дає підставу запропонувати дану конс-трукцію торцевої фрези для роботи з припусками, які призначають для напівчистового та чистового фрезерування, з суттєвим збільшенням стійкості самого інструменту, можливістю забезпечення необхідної якості, точності поверхні, яку отримують після фінішної обробки, та отриманням висо-кої продуктивності обробки.

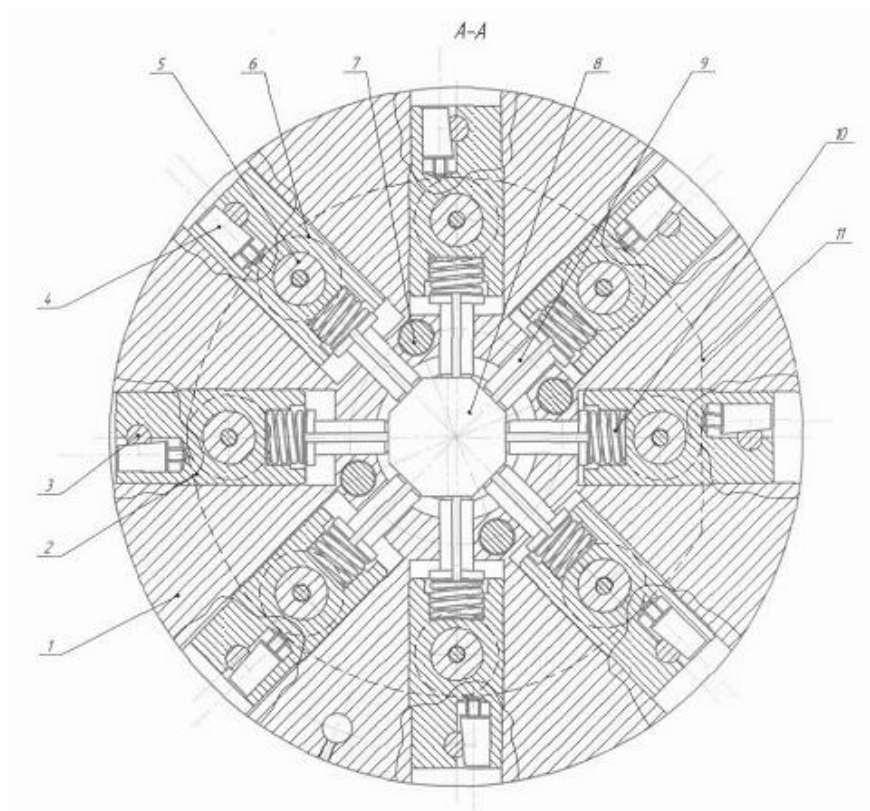
Література

1. А.с. СССР №1641523, В 23 С 5/06. Торцо-вая фреза / П.В. Кушников, В.Н. Червяков. - №4680865/08; Заявл. 18.04.89; Опубл. 15.04.91, Бюл. №14.

2. Лоев В.Ю. Удосконалення фінішної обробки плоских поверхонь деталей комбінуванням різання з поверхневим пластичним деформуванням: Дис. канд. техн. наук: 05.03.01. ЖДТУ. - К., 6 жовтня 2005. - 269с.



Фиг. 1



Фиг. 2