



УКРАЇНА

(19) UA (11) 150303 (13) U
(51) МПК
B23B 27/22 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2021 04589</p> <p>(22) Дата подання заявки: 09.08.2021</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 27.01.2022</p> <p>(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 26.01.2022, Бюл.№ 4</p>	<p>(72) Винахідник(и): Виговський Георгій Миколайович (UA), Балицька Наталія Олександрівна (UA), Глембоцька Лариса Євгенівна (UA), Громовий Олексій Андрійович (UA), Мельник Олександр Леонідович (UA), Полонський Леонід Григорович (UA), Виговський Володимир Георгійович (UA), Плисак Микола Миколайович (UA)</p> <p>(73) Володілець (володілці): ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА", вул. Чуднівська, 103, м. Житомир, 10005 (UA)</p>
--	--

(54) РІЗЕЦЬ

(57) Реферат:

Різець, що містить державку, в пазу якої встановлена кругла пластинка, яка спирається на проміжну пластинку та закріплена гвинтом відносно осі обертання, що розташована в отворі державки та спирається на підшипник, який встановлений у пазу державки, згідно з корисною моделлю у нижній частині державки різця виконані заповнені гідропластом отвори з загвинченими в них гвинтами, а в радіальному напрямі отвори з гідропластом відокремлені від отвору осі обертання пружними перемичками.

UA 150303 U

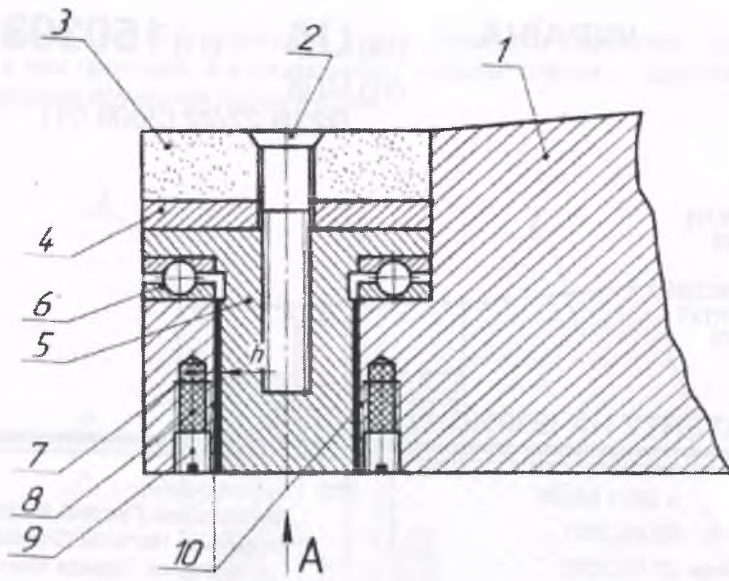


Fig. 1

U 200021 AU

Корисна модель належить до галузі обробки матеріалів різанням, а саме для токарної обробки.

Відомі конструкції самооберткових різців, які складаються із корпусу різця та встановленої на підшипниках круглої пластини, яка розташована під кутом до осі деталі [1].

5 Недоліком цих різців є те, що обертання пластини здійснюється безперервно у процесі різання за рахунок дії сил різання, які виникають у процесі обробки матеріалів. Процес різання круглими пластинами характеризується малими кутами у плані та великими кутами нахилу головної різальної кромки, що передбачає їх використання при відносно малих глибинах різання та призводить до зрізання припуску з товщинами зрізу близькими до радіусу округлення

10 різальної кромки. У процесі різання круглими пластинами виникають великі сили різання, які відтискують різець від обробленої поверхні, та призводять до появи вібрацій та ударних навантажень на елементи технологічної системи, що викликає швидкий знос різального інструменту та погіршення якості обробки деталей.

Відомий самообертковий різець [2], корпус якого встановлений на підшипниках у державці з виконаними канавками на задній поверхні з кутом, який залежить від геометричних розмірів пластинки різця, швидкості обертання деталі та пластинки різця та кута нахилу головної

15 різальної кромки.

Виконання нахилених канавок на задній поверхні пластинок дозволяє стабілізувати швидкість обертання різця та забезпечити дроблення стружки безпосередньо у процесі різання.

20 Разом з тим, виконання на задній поверхні канавок призводить до занурення матеріалу заготовки у нахилені канавки пластинки та до обертання різця, але процес різання є нестабільним у зв'язку з тим, що при вході матеріалу заготовки у канавку різко змінюються умови різання та виникають коливання сил різання. Виконання канавок також викликає підвищений знос різальної пластинки, що скорочує загальний період стійкості інструмента та погіршує якість обробки.

25

Як найближчий аналог обрано різець, який складається з корпусу та закріпленої в ньому на осі круглої ексцентричної пластини, що встановлена на пружину, а вісь пластини споряджена гвинтовими шліцями та з'єднана із втулкою, ексцентриситет осі пластини направлена вправо від осі гвинтових шліців, які мають праву нарізку, а величина ексцентриситету осі пластини

30 відносно осі шліців дорівнює 0,1...10 мм.

В основу винаходу поставлено задачу підвищення точності обробки шляхом компенсації пружної деформації технологічної системи верстата у напрямку утворення розміру заготовки.

Компенсація пружного зміщення технологічної системи відбувається шляхом повороту пластини різця навколо ексцентричної осі після перевищення тангенціальної складової сили

35 різання мінімального значення для даної партії деталей та шляхом зміщення пластини у напрямку до поверхні, що оброблюється. Відбувається стабілізація пружних зміщень технологічної системи під навантаженням та підвищується точність обробки і створюються умови для підвищення продуктивності обробки.

Недоліком зазначеної конструкції є те, що деталі, які оброблюються, мають неоднорідну

40 структуру, тверді включення та нестабільні припуски, що призводить до коливань складових сил різання. При збільшеному припуску деталей на обробку та наявності твердих включень зростають сили різання, відбувається зміщення ексцентрично закріпленої різальної пластинки до поверхні, яка оброблюється, що дозволяє здійснити часткову компенсацію похибок обробки. Але при обробці іншої деталі, яка має свої розмірні та фізико-механічні характеристики, обробка

45 поверхні буде здійснюватися при зміщеному положенні різальної кромки, що буде формувати поверхню інших розмірів ніж при обробці попередньої деталі. У випадку коли тангенціальна складова сили різання не перевищує мінімального значення різець працює як звичайний, не проявляючи функцій автоматичного регулювання, що буде викликати похибки обробки деталей. При обробці деталей на сили різання також суттєво впливає знос різальної пластинки, і при зростанні зносу будуть збільшуватися сили різання, у цьому випадку зміщення ексцентрично

50 закріпленої пластинки буде залежати не тільки від величини пружної деформації технологічної системи. Нестабільність положення ділянки різальної кромки, що здійснює формоутворення оброблених поверхонь, призводить до похибок діаметральних розмірів деталей та погіршення якості обробки.

В основу корисної моделі поставлена задача підвищення якості обробки деталей шляхом забезпечення стабільного лінійного розміру різця, який формує необхідний діаметральний

55 розмір деталі, за рахунок повороту круглої пластинки різця при зростанні сил різання у зв'язку зі зносом частини різальної кромки та автоматичної заміни зношеної частини різальної кромки на нову, яка не приймала участь у різанні.

Поставлена задача вирішується завдяки тому, що різець містить державку, в пазу якої встановлена кругла пластинка, яка спирається на проміжну пластинку та закріплена гвинтом відносно осі обертання, що розташована в отворі державки та спирається на підшипник, який встановлений у пазу державки та у нижній частині державки різця виконані заповнені гідропластом отвори з загвинченими в них гвинтами, а в радіальному напрямі отвори з гідропластом відокремлені від отвору осі обертання державки пружними перемичками.

Виконання у нижній частині державки різця заповнених гідропластом отворів, які в радіальному напрямі відокремлені від отвору осі обертання державки пружними перемичками, дозволяють регулювати величину деформації перемичок шляхом загвинчування гвинтів у отвори з гідропластом та здійснювати створення необхідного натягу у місці з'єднання осі обертання з державкою різця та забезпечувати необхідне обертання пластинки з віссю обертання у процесі різання та заміну зношеної частини різальної кромки пластин при перевищенні сил різання заданих значень.

Нерухоме положення круглої пластинки у процесі різання та автоматичний поворот пластинки, при зростанні сил різання у зв'язку з перевищенням величини зносу різальних кромок заданої величини, забезпечує постійну величину вильоту різця та гарантує стабільне формування необхідного діаметру обробленої поверхні.

Відомо, що процес різання різцями, які оснащені круглими пластинками, характеризується відносно невеликими глибинами різання та великими подачами на оберт, при цьому геометрія інструмента характеризується малими головними кутами у плані, що веде до товщин зрізу, які близькі до радіусу округлення різальної кромки. Малі товщини зрізу призводять до того, що більша частина припуску видаляється округленою частиною різальної кромки з великими від'ємними передніми кутами, що збільшує сили різання. Такий характер різання призводить до інтенсивного зношення різального інструменту та погіршення якості оброблених поверхонь.

При зростанні зносу різальної пластинки збільшуються сили різання P_Y та P_X , які діють у площині передньої поверхні різальної пластинки, що викликає збільшення обертального моменту, який діє на різальну пластинку. Якщо величини зносу у процесі різання не перевищують допустимих значень, в цьому випадку крутний момент від дії сил різання не перевищує момент затиску осі обертання у з'єднанні "вісь обертання - отвір державки", який регулюється загвинчуванням гвинтів у заповнені гідропластом отвори та деформуванням пружних перемичок державки, то поворот осі обертання, на якій закріплена різальна пластинка, відносно отвору державки різця не відбувається.

Необхідна величина натягу у з'єднанні "вісь обертання - отвір державки" регулюється у залежності від допустимого моменту сил різання P_Y та P_X при досягненні допустимої величини зносу. Збільшення допустимої величини зносу різальної пластинки веде до зростання обертального моменту сил різання, що призводить до перевищення величини обертального моменту величини відрегульованого моменту затиску у місці з'єднання "вісь обертання - отвір державки", та відбувається поворот осі обертання з пластинкою, при цьому у різання вступає нова ділянка різальної кромки пластинки. Після повороту осі обертання процес різання здійснюється незношеною частиною різальної кромки пластинки, що веде до зменшення сил різання, і налаштований натяг у місці з'єднання "вісь обертання - отвір державки" за рахунок необхідно тиску гідропласту та необхідної деформації пружних перемичок державки забезпечує нерухоме положення різальної пластинки.

У порівнянні з різцем конструкції, описаної в [3], встановлення круглої пластинки, яка спирається на проміжну пластинку та закріплена гвинтом відносно осі обертання, яка розташована в отворі державки та спирається на підшипник встановлений у пазу державки, у нижній частині якої виконані заповнені гідропластом отвори з загвинченими в них гвинтами, а в радіальному напрямі отвори з гідропластом відокремлені від отвору осі обертання державками пружними перемичками дозволяє регулювати величину натягу у місці з'єднання осі обертання та отвору державки та забезпечувати можливість повороту осі при перевищенні величини зносу пластинки допустимого значення за рахунок зростання сил різання при настанні критичного зношення. Регулювання величини натягу у місці з'єднання "вісь обертання - отвір державки" дозволяє забезпечити автоматичний поворот пластинки при настанні зносу частини різальної кромки та ввести у робочу зону різання ділянку різальної кромки, яка не приймала участь у різанні. Таким чином, автоматична підтримка у працездатному стані різальної кромки різця під час різання дозволяє стабілізувати лінійні розміри різця та підвищити якість обробки.

З аналізу відомих рішень видно, що подібні ознаки, заявлені нами, невідомі.

У сукупності, що заявляється, досягається нова властивість, яка дає можливість підвищити якість обробки деталей шляхом забезпечення стабільного лінійного розміру різця та зменшення сил різання автоматичною заміною зношеної частини різальної кромки, при досягненні зносу

різальної кромки критичних значень, на ділянку різальної кромки, яка не приймала участь у різанні, що стабілізує процес різання та гарантує одержання необхідних якісних характеристик.

Досягнення нової якості обумовлено наступними обставинами.

При використанні різця, що містить державку, в пазу якої встановлена кругла пластинка, яка
5 спирається на проміжну пластинку та закріплена гвинтом відносно осі обертання, яка розташована в отворі державки та спирається на підшипник встановлений у пазу державки, який відрізняється тим, що у нижній частині державки різця виконані заповнені гідропластом отвори з загвинченими в них гвинтами, а в радіальному напрямі отвори з гідропластом відокремлені від отвору осі обертання державки пружними перемичками дозволяє створювати
10 необхідну величину натягу у місці з'єднання "вісь обертання - отвір державки" за рахунок створення необхідно тиску гідропласта шляхом загвинчування у отвори з гідропластом гвинтів та необхідної деформації пружних перемичок державки забезпечує нерухоме положення різальної пластинки при обробці деталей різцем, коли величини зносу не перевищують допустимих значень, та здійснення повороту різальної пластинки при досягненні зносу
15 максимально допустимого значення з подальшим гальмуванням та різанням незношеною ділянкою різальної кромки пластини.

Наведені докази свідчать, що ознаки сукупності увійшли у взаємодію, тобто, корисна модель, яка заявляється, являє собою єдине ціле, як сукупність взаємопов'язаних частин, що дозволяє підвищити якість обробки деталей при точінні різцем під час виконання операцій
20 механічної обробки на верстаті.

Зі сказаного вище можна зробити висновок про відповідність заявленої сукупності критерію "істотні відмінності".

Суть корисної моделі пояснюють креслення, де на фіг. 1 показано різець; на фіг. 2 - вид А на фіг. 1.

Різець має державку 1, гвинт 2, яким кругла пластинка 3, що спирається на проміжну
25 пластинку 4, закріплена в осі обертання 5, яка торцевою поверхнею встановлена на упорний підшипник 6 (фіг. 1). У нижній частині різця (фіг. 1-2) виконані різеві отвори 7, розташовані радіально відносно отвору державки та заповнені гідропластом 8, тиск якого регулюється гвинтами 9. У радіальному напрямі отвори 7 (фіг. 1-2) відокремлені від отвору осі обертання 5 пружними перемичками 10 товщиною h .

У процесі обробки кругла пластинка 3, яка закріплена гвинтом 2 в осі обертання 5 є
нерухомою та здійснює процес обробки деталей, при цьому за рахунок створення необхідно натягу шляхом загвинчування гвинтів 9 збільшення тиску гідропласту 8 у різевих отворах 7
35 призводить до деформацій пружних перемичок 10 та створення необхідно зусилля затиску. При здійсненні процесу різання збільшуються сили різання у зв'язку зі зростанням зносу різальної пластинки 3, що збільшує крутний момент, який діє на різальні поверхні пластинки 3 та нерухому вісь обертання 5. При досягненні величини зносу граничних значень відбувається перевищення крутного моменту за рахунок сил різання величини моменту тертя у з'єднанні "вісь обертання - отвір державки", що призводить до повороту осі обертання 5 з закріпленою
40 пластинкою 3, в результаті чого в процес різання вступає незношена ділянка різальної кромки та зменшуються сили різання, що зупиняє процес повороту осі обертання 5. Загвинчуванням гвинтів 9 в отвори 7, які заповнені гідропластом 8 є можливість регулювати необхідність моменту повороту різальної пластини 3 для деталей з різними фізико-механічними властивостями.

Стабілізація процесу різання обробки деталей шляхом автоматичної заміни зношених ділянок різальних кромки різця дозволяє підвищити точність обробки деталей.

Джерела інформації:

1. Коновалов Е.Г., Сидоренко В.А., Соусь А.В. Прогрессивные схемы ротационного резания металлов. - Минск: Наука и техника, 1972. - 272 с.

2. Самовращающийся резец. Авторское свидетельство СССР, №514664. В23В 27/22, В23В 25/02, В.М. Пестунов, Е.А. Янютин; №2079893; Заявл. 02.12.1974. Оpubл. 25.07.1976. Бюл. №19. - 3 с.

3. Різець. Патент на винахід України, №34967. МПК В21К 5/00, В.М. Пестунов, О.В. Лисенко; №99074271; Заявл. 23.07.1999. Оpubл. 15.03.2001. - 3 с.

55

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Різець, що містить державку, в пазу якої встановлена кругла пластинка, яка спирається на проміжну пластинку та закріплена гвинтом відносно осі обертання, що розташована в отворі
60 державки та спирається на підшипник, який встановлений у пазу державки, який відрізняється

тим, що у нижній частині державки різця виконані заповнені гідропластом отвори з загвинченими в них гвинтами, а в радіальному напрямі отвори з гідропластом відокремлені від отвору осі обертання пружними перемичками.

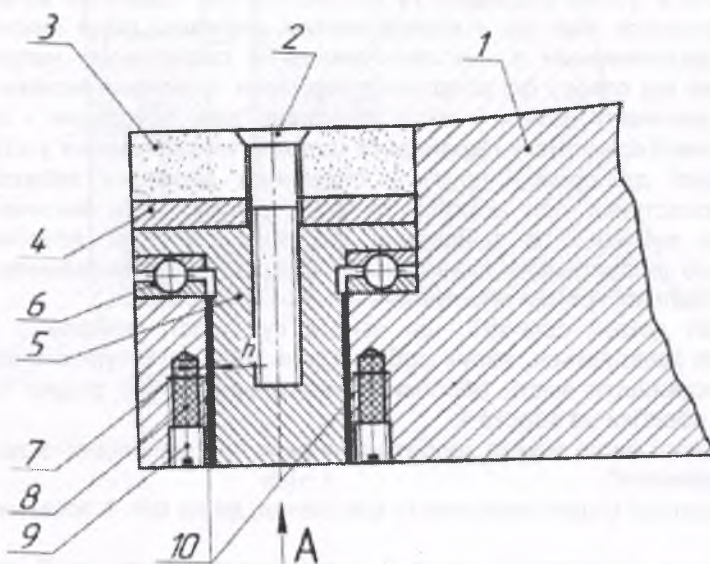


Fig.1

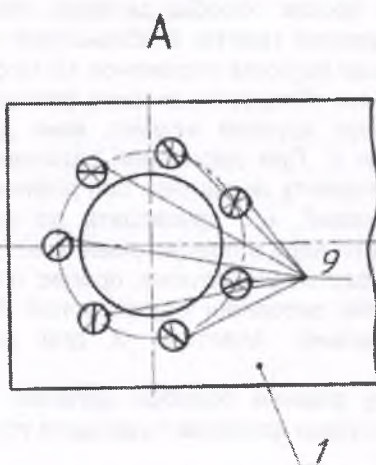


Fig.2