

УКРАЇНА



ПАТЕНТ

НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

№ 157016

РІЗЕЦЬ-ОСЦИЛЯТОР ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ  
РІЗАННЯ

Видано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі".

Зареєстровано в Державному реєстрі України корисних моделей  
28.08.2024.

Директор  
Державної організації «Український  
національний офіс інтелектуальної  
власності та інновацій»

О.П. Орлюк



(21) Номер заявки: **u 2024 01426**  
(22) Дата подання заявки: **18.03.2024**  
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: **29.08.2024**  
(46) Дата публікації відомостей про державну реєстрацію та номер Бюлетеня: **28.08.2024, Бюл. № 35**

(72) Винахідники:  
**Внуков Юрій Миколайович, US,**  
**Тришин Павло Романович, UA,**  
**Дядя Сергій Іванович, UA,**  
**Козлова Олена Борисівна, UA**

(73) Володілець:  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ**  
**УНІВЕРСИТЕТ "ЗАПОРІЗЬКА**  
**ПОЛІТЕХНІКА",**  
вул. Жуковського, 64, м.  
Запоріжжя, 69063, UA

(54) Назва корисної моделі:

**РІЗЕЦЬ-ОСЦИЛЯТОР ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ РІЗАННЯ**

(57) Формула корисної моделі:

Різець-осцилятор для дослідження процесу різання, що містить дві частини: державку та робочу частину з нульовим переднім кутом, який **відрізняється** тим, що робоча частина має місце для кріплення додаткової маси, різальна пластина з різальною кромкою розташована на робочій частині, має кут в плані  $\phi=90^\circ$  та кут нахилу  $\lambda=0$  у центрі жорсткості державки, яка має прямокутний поперечний переріз зі співвідношенням сторін  $h/b>5,75$ .



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **157016** (13) **U**  
(51) МПК (2024.01)  
**B23B 27/00**

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

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

<p>(21) Номер заявки: <b>u 2024 01426</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>18.03.2024</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: <b>29.08.2024</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: <b>28.08.2024, Бюл.№ 35</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Внуков Юрій Миколайович (US), Тришин Павло Романович (UA), Дядя Сергій Іванович (UA), Козлова Олена Борисівна (UA)</b></p> <p>(73) Володілець (володільці): <b>НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА", вул. Жуковського, 64, м. Запоріжжя, 69063 (UA)</b></p> <p>(74) Представник: <b>ВИСОЦЬКА НАТАЛЯ ІВАНІВНА</b></p>
---	---

**(54) РІЗЕЦЬ-ОСЦИЛЯТОР ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ РІЗАННЯ**

(57) Реферат:

Різець-осцилятор для дослідження процесу різання містить дві частини: державку та робочу частину з нульовим переднім кутом. Робоча частина має місце для кріплення додаткової маси, різальна пластина з різальною кромкою розташована на робочій частині, має кут в плані  $\varphi=90^\circ$  та кут нахилу  $\lambda=0$  у центрі жорсткості державки, яка має прямокутний поперечний переріз зі співвідношенням сторін  $h/b>5,75$ .

UA 157016 U



Корисна модель належить до досліджень процесу різання, конкретно - стосується конструкції різця-осцилятора з одним ступенем свободи, що дозволяє досліджувати процес різання при поздовжньому точінні в умовах ортогонального різання.

Для дослідження вібрацій при різанні найзручнішою схемою є поздовжнє точіння в умовах ортогонального різання. Але виникає проблема, пов'язана з одночасною дією найбільш складних для дослідження автоколивань двох механізмів: різання за попереднім вібраційним слідом на поверхні різання та принципу координатного зв'язку. Якщо усунути вплив принципу координатного зв'язку, то різальна кромка здійснюватиме коливання, лише у напрямі зміни товщини зрізу. Такі умови дозволяють експериментально вивчити феномен збудження автоколивань під час різання "по сліду".

Відома конструкція пристрою для дослідження регенеративних автоколивань при точінні [1], що містить корпус, в якому закріплено різець, корпус має коробчасту форму з центральним поздовжнім пазом, на якому розташовано різьбові отвори для кріплення кришки за допомогою гвинтів, на корпусі встановлено два безконтактні струмовихрові датчики переміщень, що фіксують положення різцевої головки в горизонтальному та вертикальному напрямках, які підключено до блока запису і цифрової обробки сигналу, що складається з електронно-обчислювальної машини та аналого-цифрового перетворювача, кришка має набір різьбових отворів для встановлення гвинтів, що фіксують пружний елемент в центральному поздовжньому пази корпусу в різних положеннях, різцева головка має прямокутну форму, консольна частина якої має горизонтальну та похилу робочі поверхні, на похилій робочій поверхні різцевої головки розташовано різьбовий отвір, до якого фіксується ріжуча пластина та підкладна пластина за допомогою гвинта, горизонтальна робоча поверхня різцевої головки має різьбовий отвір, до якого встановлено і зафіксовано базуючий елемент за допомогою гвинта, ріжуча пластина має трикутну форму, ріжуча кромка співпадає з віссю пружного елемента, та утворює головний кут в плані  $\varphi=90^\circ$  при встановленні ріжучої пластини, причому різьбові отвори для кріплення кришки і центральний поздовжній паз розташовано на боковій поверхні корпусу, передня частина корпусу має вифрезеровану плоску ділянку, яка містить наскрізний отвір, в якому встановлено безконтактний струмовихровий датчик переміщень, що фіксує положення різцевої головки в горизонтальному напрямку, та два наскрізних отвори, до яких кріпиться кронштейн за допомогою гвинтів через його два різьбові отвори, на кронштейні виконано наскрізний отвір, в якому встановлено безконтактний струмовихровий датчик переміщень, що фіксує положення різцевої головки в вертикальному напрямку, різцева головка та пружний елемент є складовими різця, що виконано як цільний, нерозбірний виріб, пружний елемент складається з консольної частини, яка має прямокутний поперечний переріз, пружний елемент встановлено у центральному поздовжньому пази між двома прямокутними напрямними, різцева головка містить два різьбові отвори для кріплення додаткової маси за допомогою гвинтів.

Недоліком даної конструкції є відсутність можливості встановлення нульового значення переднього кута для проведення досліджень в умовах ортогонального різання.

Найближчим аналогом є конструкція різця для дослідження процесу різання [2], що містить дві робочі частини, причому на широкій передній поверхні робочої частини різця, який має Г-подібну державку, виконана фаска  $f$  з нульовим переднім кутом  $\gamma=0$ , що по ширині дорівнює зносу  $h$  різця по передній поверхні  $f=h$ , при цьому фаска розрізана разом з державкою по діагоналі своєї площі на дві частини.

Недоліком даної конструкції є неможливість забезпечити систему з одним ступенем свободи.

В основу корисної моделі поставлена задача розроблення різця-осцилятора з одним ступенем свободи, який дозволяє проводити дослідження процесу різання в умовах ортогонального різання з забезпеченням широких параметричних можливостей.

Поставлена задача вирішується тим, що різець-осцилятор для дослідження процесу різання, що містить дві частини: державку та робочу частину з нульовим переднім кутом, причому робоча частина має місце для кріплення додаткової маси, різальна пластина з різальною кромкою розташована на робочій частині, має кут в плані  $\varphi=90^\circ$  та кут нахилу  $\lambda=0$  у центрі жорсткості державки, яка має прямокутний поперечний переріз зі співвідношенням сторін  $h/b > 5,75$ .

Саме встановлення на робочій частині різальної пластини з різальною кромкою, що має кут в плані  $\varphi=90^\circ$  та кут нахилу  $\lambda=0$ , яка розташована вздовж осі  $Y$  та проходить через центр жорсткості прямокутного поперечного перерізу державки зі співвідношенням сторін  $h/b > 5,75$ , забезпечує коливальний рух у напрямку осі  $X$ , а саме один ступінь свободи в умовах ортогонального різання при дослідженнях.

Таким чином, нові ознаки при взаємодії з відомими ознаками забезпечують виявлення нових технічних властивостей - шляхом конструкційних удосконалень розроблено різець-осцилятор для дослідження процесу різання з широкими параметричними можливостями.

На рисунку наведено зображення різця-осцилятора. Різець-осцилятор складається з державки 1 та робочої частини 2. На робочій частині закріплюють різальну пластину 3 з різальною кромкою 5 і є місце для кріплення додаткової маси 4. Державка виконана у формі стрижня прямокутного перерізу з розмірами  $b$  x  $h$ , причому  $h/b > 5,75$ . Різальна пластина 3, має кут в плані  $\varphi = 90^\circ$ , кут нахилу  $\lambda = 0$  і встановлена таким чином, що її різальна кромка розташована вздовж осі  $Y$  та проходить через центр симетрії поперечного перерізу різця-осцилятора, що забезпечує один ступінь свободи в умовах ортогонального різання. Встановлення додаткової маси на робочій частині дозволяє отримати різець-осцилятор з великим діапазоном зміни частоти власних коливань, що забезпечує широкі параметричні можливості.

Різець-осцилятор встановлюється і затискається у спеціальному пристрої. За допомогою безконтактних датчиків переміщень визначають горизонтальні (осі  $X$ ) і вертикальні (осі  $Z$ ) коливання пружної системи різця-осцилятора в процесі різання. Спеціальний пристрій встановлюється в різцетримач токарного верстата. Сигнал від безконтактних датчиків перетворюється у осцилограму, яка дозволяє досліджувати процес різання.

Джерела інформації:

2. Пат. UA 1222686 МПК В23Q 17/12 G06F 15/00 (2017) Пристрій для дослідження регенеративних автоколивань при точінні / Дядя С.І., Кучугуров М.В., Внуков Ю.М., Зубарев А.Є., Черновол Н.М., Кришталь В.О. - у 201706988; заявл. 25.01.2018; опубл. 25.01.2018, Бюл. № 2.

3. Пат. UA 25421 МПК В23В 27/00 (2006) Різець для дослідження процесу різання / Усачов П.А. - у 200703011; заявл. 22.03.2007; опубл. 10.08.2007, Бюл. № 12.

25

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Різець-осцилятор для дослідження процесу різання, що містить дві частини: державку та робочу частину з нульовим переднім кутом, який **відрізняється** тим, що робоча частина має місце для кріплення додаткової маси, різальна пластина з різальною кромкою розташована на робочій частині, має кут в плані  $\varphi = 90^\circ$  та кут нахилу  $\lambda = 0$  у центрі жорсткості державки, яка має прямокутний поперечний переріз зі співвідношенням сторін  $h/b > 5,75$ .

30



