



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **98245**

(13) **U**

(51) МПК

B23B 29/04 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2014 11178**

(22) Дата подання заявки: **14.10.2014**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **27.04.2015**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **27.04.2015, Бюл.№ 8**

(72) Винахідник(и):

Вакуленко Сергій Валентинович (UA)

(73) Власник(и):

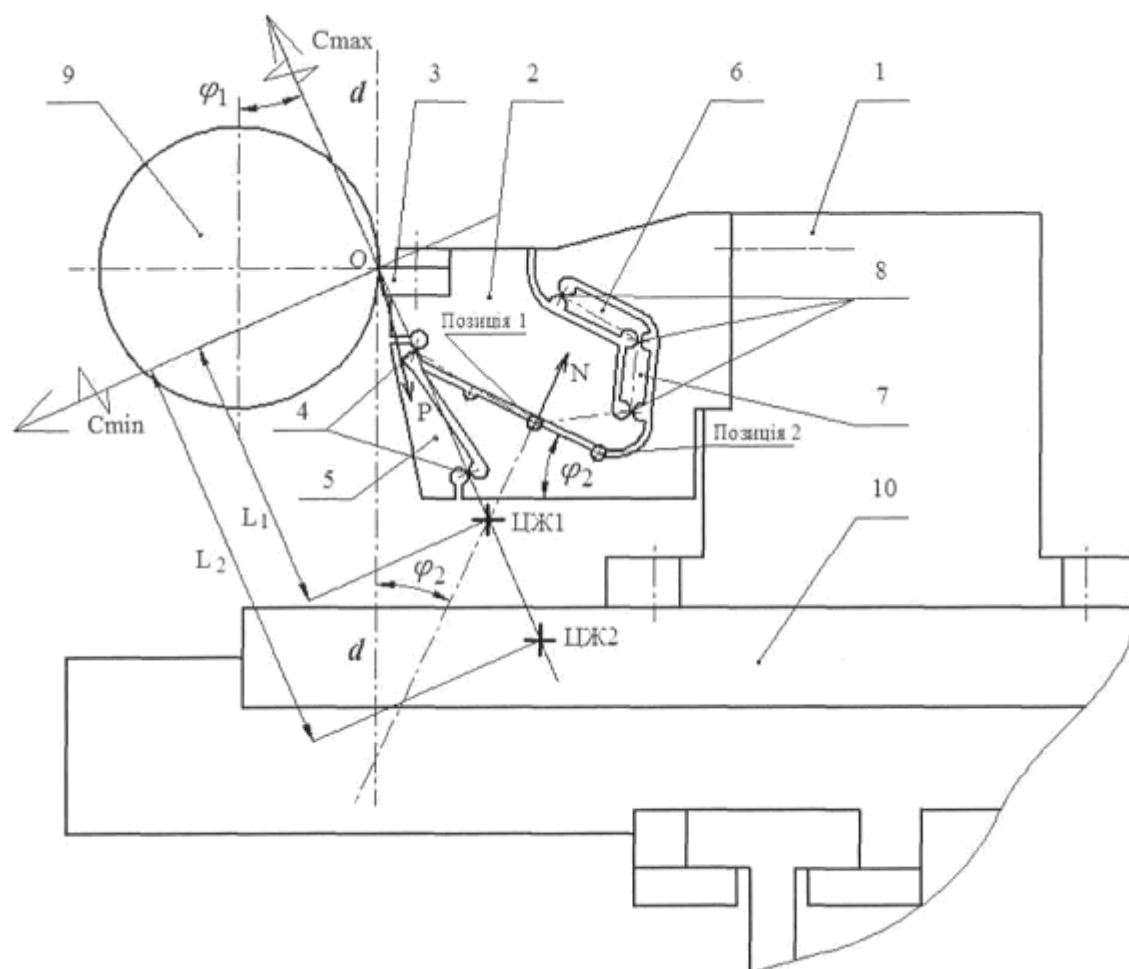
Вакуленко Сергій Валентинович,
пр-кт Леся Курбаса, 10-б, кв. 18, м. Київ,
03162 (UA)

(54) РІЗЦЕТРИМАЧ

(57) Реферат:

Різцетримач містить корпус, жорстко пов'язаний з супортом, та віджимну частину з різцем, що зв'язана з корпусом пружними елементами, причому осьова лінія пружного елемента, що проходить через вершину різця, орієнтована до напрямку вектора дії сили різання. Положення точки центру жорсткості визначене точкою перетину осі пружного елемента із вектором дії сили реакції опори віджимної частини відносно корпусу, та виконане із можливістю змінюватися за рахунок вибору розташування та напрямку дії реакції опори.

UA 98245 U



Корисна модель належить до галузі верстатобудування та має призначення підвищити продуктивність токарної обробки для різних типів матеріалів заготовок за рахунок зменшення рівня шкідливих вібрацій різця відносно оброблюваної поверхні.

Відома конструкція різцетримача [1], що містить корпус, жорстко пов'язаний з супортом, та віджимну частину з різцем, що зв'язана з корпусом пружними елементами, осьові лінії яких перетинаються в центрі жорсткості пружної системи. Осьова лінія одного з пружних елементів утворює з нормаллю і осьова лінія другого утворює з дотичною до оброблюваної поверхні кут, величина якого є половиною кута, що утворений напрямом дії сили різання та дотичною до оброблюваної поверхні, при цьому різцетримач обладнаний демпфером коливальних рухів віджимної частини різцетримача. Внаслідок такого розміщення осей пружних елементів забезпечується зменшення енергії самозбудження автоколивань за рахунок мінімізації впливу координатного зв'язку на стійкість пружної системи верстата, та створюються умови для спорядження різцетримача демпфером, що сприймає крутячий момент від сили різання, що дає можливість суттєво підвищити стійкість токарної обробки.

Недоліком цієї конструкції є те, що збільшена податливість віджимної частини в напрямку дії сили різання зменшує гранично допустимі режими вібростійкої обробки та продуктивність токарної обробки взагалі.

Як найближчий аналог прийнято різцетримач [2], що містить жорстко пов'язаний з супортом корпус, та віджимну частину з різцем, що зв'язана з корпусом двома пружними елементами, осьова лінія першого пружного елемента проходить через вершину різця та орієнтована до напрямку дії сили різання, а осьова лінія другого пружного елемента розміщена до осьової лінії першого під кутом, який є визначником відстані від центру жорсткості пружної системи до вершини різця. Особливістю роботи різцетримача полягає в наступному: при різанні через закріплений різець на віджимну частину різцетримача діє сила різання, що утворює відносно центра жорсткості крутий момент. Внаслідок дії змінного у часі крутного моменту вершина різця здійснює коливальні рухи відносно точки центру жорсткості. Вісь пружної обертальної ланки, що проходить через центри пружних шарнірів та вершину різця, утворює вісь максимальної приведеної жорсткості c_{\max} пружної системи різцетримача, яка орієнтована до напрямку дії сили різання P , а в перпендикулярному напрямку приведена жорсткість системи є меншою, що забезпечує умову усунення можливості втрати вібростійкості системи внаслідок координатного зв'язку під час різання.

Недоліком найближчого аналогу є відсутня можливість гнучкої зміни координат положення центру жорсткості пружної системи оснащення відносно вершини різця, через що втрачається універсальність використання та можливість забезпечення максимальної продуктивності обробки на верстатах із різними пружними характеристиками супортів.

В основу корисної моделі поставлено задачу підвищення вібростійкості процесу різання шляхом розміщення осьових ліній пружних елементів, що з'єднують віджимну частину з корпусом, таким чином, що осьова лінія першого пружного елемента проходить через вершину встановленого на віджимній частині різця та наближається до напрямку дії сили різання. Двоє інших пружних елементів, осі яких перпендикулярно зорієнтовані відносно одна одної, послідовно з'єднані між собою та забезпечують можливість пружного повороту віджимної частини в площині нормалі до оброблюваної поверхні навколо точки положення центру жорсткості. Як пружний елемент використовується пружна обертальна пара, в якій жорстка пластина пружно повертає відносно фіксованого положення осі пружного шарніру. Таке виконання пружних елементів в конструкції різцетримача дозволяє зосередити в певному необхідному положенні центр жорсткості його віджимної частини із закріпленим різцем, причому величина пружних зміщень вершини різця не впливає на положення центру жорсткості. Положення точки центру жорсткості різцетримача визначається на перетині осі першого пружного елемента та вектору напрямку дії сили реакції опори віджимної частини відносно корпусу. Регулювання пружних параметрів різцетримача, таких як співвідношення між максимальним та мінімальним значеннями коефіцієнтів приведеної жорсткості, здійснюється зміною відстані положення центру жорсткості відносно точки різання за рахунок вибору розташування та напрямку дії реакції опори на віджимну частину. В конструкції різцетримача як опору використовують штифт, що забезпечує контакт між поверхнями відокремлених наскрізним пазом корпусу та віджимної частини. Напрямок вектору дії сили реакції опори на віджимну частину в площині нормалі до оброблюваної поверхні співпадає з віссю, що проходить між точками контакту відокремлених поверхонь та штифта. Налаштування різцетримача, шляхом зміни положення його центру жорсткості, виконується в залежності від значень приведених пружних та динамічних параметрів супорту верстата з метою забезпечення максимальної вібростійкості та продуктивності токарної обробки.

Поставлена задача вирішується тим, що в різцетримачі, що містить корпус, жорстко пов'язаний з супортом, та віджимну частину з різцем, що зв'язана з корпусом пружними елементами, осьова лінія пружного елемента, що проходить через вершину різця, орієнтована до напрямку вектора дії сили різання, згідно з корисною моделлю, положення точки центру жорсткості визначається точкою перетину осі пружного елемента із вектором дії сили реакції опори віджимної частини відносно корпусу, та змінюється за рахунок вибору розташування та напрямку дії реакції опори.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, на якому наведено загальний вигляд різцетримача.

Різцетримач складається з корпусу 1 та віджимної частини 2 з різцем 3. Віджимна частина 2 зв'язана з корпусом 1 трьома пружними елементами, що представляють собою пружні обертальні ланки, одна з яких складається з пружних шарнірів 4 і жорсткої пластини 5, а інші дві - з пружних шарнірів 8 і жорстких пластин 6, 7. Корпус 1 жорстко закріплений на супорті 10 верстата. Вісь пружної обертальної ланки, що проходить через центри пружних шарнірів 4, утворює вісь максимальної приведеної жорсткості c_{\max} пружної системи різцетримача та орієнтована під кутом φ_1 до дотичної деталі d-d. Осі пружних обертальних ланок, що проходять через пружні шарніри 8, взаємоперпендикулярно зорієнтовані між собою для того, щоб віджимна частина оснащення мала можливість пружно повертати навколо положення центру жорсткості. Кут нахилу φ_2 до дотичної плоскої грані віджимної частини, що контактує з опорою у вигляді штифта, визначає напрям вектору дії сили реакції N опори в точці контакту до дотичної деталі d-d. Напрямок дії вектору сили реакції N опори, що проходить через точку контакту між штифтом та віджимною частиною перетинає вісь максимальної приведеної жорсткості c_{\max} в точці положення центру жорсткості різцетримача. Конструктивно положення центру жорсткості оснащення визначається для виконання умов відтискання різця 3 від поверхні деталі 9 від дії сили різання P під час обробки, що забезпечує відсутність втрати вібростійкості через можливе виникнення ефекту «від'ємної» жорсткості. Відстань l від центру жорсткості (ЦЖ) до вершини різця O обернено пропорційна величині моменту сил опору пружного повороту віджимної частини різцетримача відносно точки центру жорсткості при навантаженні силою різання P.

Різцетримач працює наступним чином.

При різанні через різець 3 на віджимну частину 2 діє сила різання P, утворюючи відносно точки центру жорсткості крутий момент. Внаслідок дії змінного у часі крутного моменту вершина різця 3 здійснює коливальні рухи відносно центру жорсткості. При цьому підвищення вібростійкості токарної обробки забезпечується внаслідок зміни координат положення точки центру жорсткості потенційно нестійкої при різанні пружної системи «різцетримач-супорт» відносно вершини різця таким чином, щоб вектор дії сили різання за напрямком наближався до осі максимальної приведеної жорсткості пружної системи оснащення, а в перпендикулярному напрямку приведена жорсткість системи була меншою. Налаштування різцетримача під певне значення співвідношення параметрів приведеної жорсткості c_{\min}/c_{\max} з урахуванням пружних параметрів системи супорту верстата, дозволяє під час обробки збільшити вібростійкість за рахунок зменшення негативного впливу координатного зв'язку.

Джерела інформації:

1. Різцетримач: Патент України на корисну модель № 21427, МПК B23B 29/03/ Шевченко О.В., Вакуленко С.В., Дюмін В.А. - Опуб. 15.03.2007, Бюл. № 3. - 3 с.

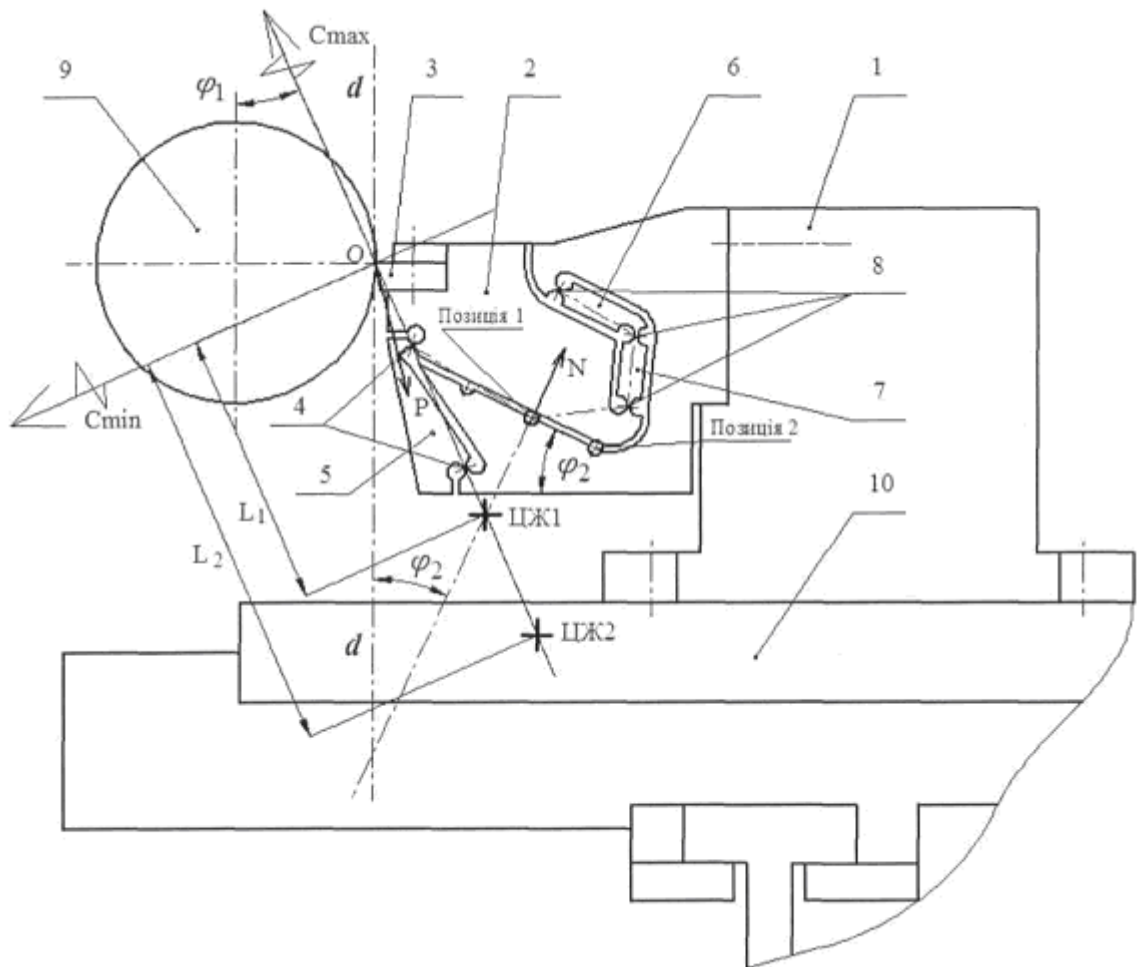
2. Різцетримач: Патент України на корисну модель № 79454, МПК B23B 29/04/ Шевченко О.В., Вакуленко С.В. - Опуб. 25.04.2013, Бюл. № 8. - 4 с.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Різцетримач, що містить корпус, жорстко пов'язаний з супортом, та віджимну частину з різцем, що зв'язана з корпусом пружними елементами, причому осьова лінія пружного елемента, що проходить через вершину різця, орієнтована до напрямку вектора дії сили різання, який **відрізняється** тим, що положення точки центру жорсткості визначене точкою перетину осі пружного елемента із вектором дії сили реакції опори віджимної частини відносно корпусу, та виконане із можливістю змінюватися за рахунок вибору розташування та напрямку дії реакції опори.

2. Різцетримач за п. 1, який **відрізняється** тим, що як пружний елемент використано пружну обертальну пару, жорстка пластина якої, виконана із можливістю повертання відносно фіксованого положення осі пружного шарніру.

3. Різцетримач за п. 1, який **відрізняється** тим, що зміна положення опори відносно точки вершини різця здійснюється шляхом з'єднання через штифт відокремлених поверхонь корпусу та віджимної частини оснащення, а напрямок дії реакції опори співпадає із віссю, що проходить між точками контакту відокремлених поверхонь та штифта.



Комп'ютерна верстка А. Крулевський

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

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