



УКРАЇНА

(19) UA (11) 21427 (13) U
(51) МПК (2006)
B23B 29/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) РІЗЦЕТРИМАЧ

1

2

(21) u200610313

(22) 27.09.2006

(24) 15.03.2007

(46) 15.03.2007, Бюл. № 3, 2007 р.

(72) Шевченко Олександр Віталійович, Дюмін Віктор Андрійович, Вакулєнко Сергій Валентинович

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ "КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"

(57) Різцетримач, що містить корпус, жорстко зв'язаний з супортом, та віджимну частину з різцем,

що зв'язана з корпусом пружними елементами, осьові лінії яких пересікаються в центрі жорсткості пружної системи, який відрізняється тим, що 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, при цьому різцетримач споряджений демпфером, що виконаний з можливістю сприйняття крутного моменту від сили різання.

Корисна модель відноситься до галузі верстатобудування та може бути використана для підвищення стійкості токарної обробки.

Відома конструкція різцетримача з демпфером [1]. Різцетримач має понижено жорсткість в напрямі радіальної складової сили різання. В прорізь різця між опорними поверхнями встановлено сильфон. Камера сильфона з'єднана через гідравлічний коректор з насосом гідроприводу. Гідравлічний коректор керується через електронний пристрій сигналом з електромагнітного перетворювача переміщень.

Конструкція різцетримача дозволяє змінювати жорсткість технологічної системи в напрямі радіальної складової сили різання або автоматично регулювати жорсткість в тому ж напрямі. Застосування такого пристрою дозволяє зменшити амплітуду автоколивань при різанні за рахунок демпфірування гідравлічним сильфоном радіальної складової сили різання.

Недоліком цієї конструкції є незначне підвищення стійкості процесу різання внаслідок демпфірування тільки радіальної складової сили різання та неможливість демпфірувати тангенціальну складову сили різання, що пов'язано з конструктивними особливостями різцетримача.

Відома конструкція різцетримача [2], що дозволяє змінювати орієнтацію головних осей жорсткості супортної групи верстата. Такий різцетримач дозволяє регулювати жорсткість в напрямках радіальної та тангенціальної складових сили різання і при цьому змінювати траєкторію коливального

руху різця відносно деталі, що обробляється. Різцетримач складається з корпусу, у якому на пружних скалках закріплені різці. Опорні шийки скалок жорстко закріплені у корпусі. Скалки мають некруті пружні дільниці, при цьому кожна скалка сприймає практично тільки одну складову сили різання, на лінії дії якої вона знаходиться. Така конструкція дозволяє за рахунок повороту скалок змінювати величину і напрям деформації різця під дією сили різання. Використання такого різцетримача дозволяє розширити зону режимів безвібраційного різання.

Недоліком цієї конструкції є те, що підвищення стійкості обробки забезпечується тільки за рахунок незначної зміни орієнтації головних осей жорсткості супортної групи верстата.

В якості прототипу прийнято різцетримач [3] в корпусі якого виконано наскрізний паз фасонного профілю, який поділяє різцетримач на дві частини, одна з яких жорстко пов'язана з супортом, а в другій закріплено різець. Обидві частини зв'язані між собою пружними елементами, осьові лінії яких пересікаються в центрі жорсткості пружної системи. Для підвищення стійкості токарної обробки вісь одного з пружних елементів розміщено по нормалі до оброблюваної поверхні, а другого під кутом до неї. Використання такого різцетримача дозволяє збільшити граничну ширину стружки під час різного точіння на токарних автоматах.

Недоліком прототипу є недостатнє розсіювання енергії автоколивань, що визначається тільки демпфіруючою здатністю пружних елементів різ-

UA (11) 21427 (13) U

цетримача, і як наслідок обмежена стійкість при різанні.

В основу винаходу поставлено задачу підвищення стійкості процесу різання шляхом розміщення осьових ліній пружних елементів таким чином, що 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, при цьому різцетримач споряджений демпфером, що виконаний з можливістю сприйняття крутячого моменту від сили різання.

Поставлена задача вирішена тим, що в різцетримачі, що містить корпус, жорстко пов'язаний з супортом, та віджимну частину з різцем, що зв'язана з корпусом пружними елементами, осьові лінії яких передкаються в центрі жорсткості пружної системи, новим є те, що 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, при цьому різцетримач споряджений демпфером, що виконаний з можливістю сприйняття крутячого моменту від сили різання.

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.

Суть винаходу пояснюється кресленнями, Фіг. де наведено загальний вигляд різцетримача.

Різцетримач складається з корпусу 1 та віджимної частини 2 з різцем 3. В корпусі 1 встановлено демпфер, що складається зі штовхача 4 та пакету тарілчастих пружин 5, навантаження яких здійснюється гайкою 6. Віджимна частина 2 зв'язана з корпусом 1 пружними елементами 7, а

корпус 1 жорстко закріплений на супорті 8 верстата. Пружні елементи 7 виконані таким чином, що осьова лінія одного з пружних елементів утворює з нормаллю $n-n$ кут $\alpha/2$, а осьова лінія другого утворює з дотичною $d-d$ кут $\alpha/2$. При цьому величина кута α утворена напрямом дії сили різання P та дотичною $d-d$. Таке розміщення осьових ліній пружних елементів 7 утворює центр жорсткості пружної системи в точці K . Положення центру жорсткості K визначається за умови, щоб сила різання P під час обробки віджимала різець 3 від деталі 9 при різанні, забезпечивши відсутність від'ємної жорсткості в пружній системі.

Різцетримач працює слідуочим чином.

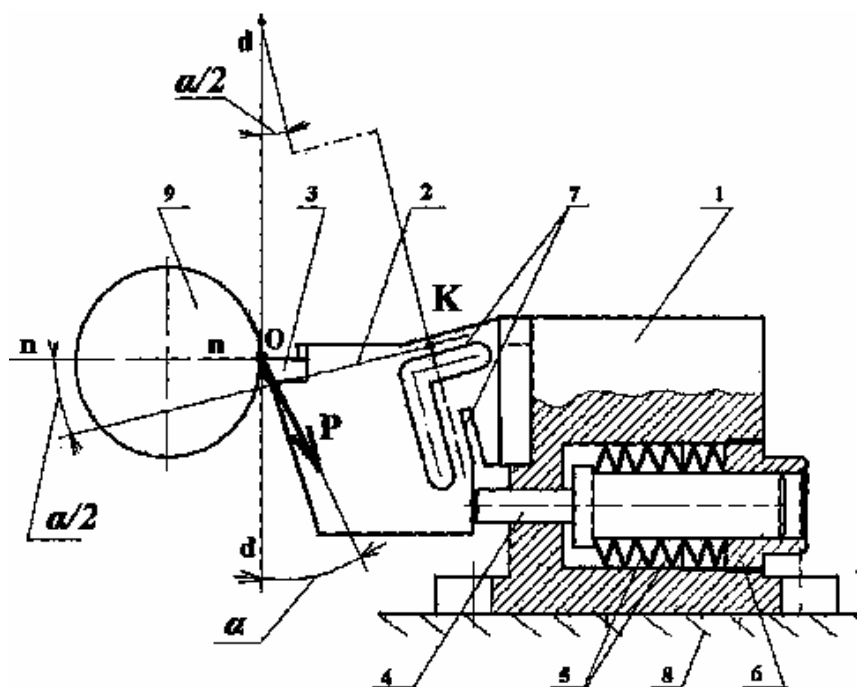
При різанні через різець 3 на віджимну частину 2 діє сила різання P , утворюючи відносно центру жорсткості K крутячий момент. Внаслідок дії змінного у часі крутячого моменту вершина різця 3 здійснює коливальні рухи відносно центру жорсткості K . Зменшення амплітуди коливань вершини різця здійснюється за рахунок навантаження пакету тарілчастих пружин 5 демпферу гайкою 6, що забезпечує контакт штовхача 4 з віджимною частиною 2. При цьому створюється пропорційна до навантаження пакету пружин 5 протидіюча сила, що через центр жорсткості K утворює момент протидії крутячому моменту від сили різання P . Крім того, за рахунок розсіювання енергії в пакеті пружин 5 збільшується демпфірування в пружній системі і, як наслідок, підвищується стійкість токарної обробки.

Джерела інформації:

1. Жарков И.Г. Вибрации при обработке лезвийным инструментом. - Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1986. - 184с.

2. Орликов М.Л. Динамика станков: Учеб. пособие для вузов.-2-е изд. перераб. и доп. - Киев: Выща школа, 1989. - 272с.

3. Суник Г.П., Ланда Г.Л. Повышение устойчивости врезного точения //Станки и инструмент. - 1985. - N 7. - С.24-25.



Фіг.