



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 89116

(13) U

(51) МПК

B24B 1/04 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2013 13105

(22) Дата подання заявки: 11.11.2013

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: 10.04.2014(46) Публікація відомостей 10.04.2014, Бюл.№ 7
про видачу патенту:

(72) Винахідник(и):

Шевченко Олександр Віталійович (UA),
Марковський Дмитро Анатолійович (UA),
Бальченко Максим Юрійович (UA)

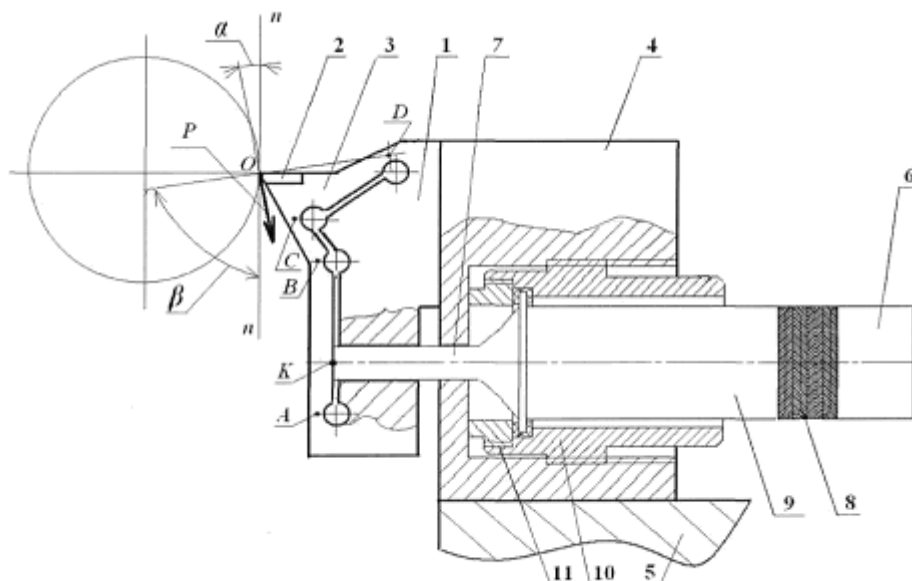
(73) Власник(и):

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ "КИЇВСЬКИЙ
ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ",
просп. Перемоги, 37, м. Київ-56, 03056 (UA)

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ТОЧІННЯ

(57) Реферат:

Пристрій для ультразвукового точіння містить різцетримач з різцем, зв'язаний пружною частиною з корпусом, встановленим на супорті верстата, ультразвуковий вібропривід з концентратором коливань, встановлений в корпусі і контактуючий з пружною частиною різцетримача. Пружна частина різцетримача виконана у вигляді шарнірно-важільного механізму з пружними шарнірами. При цьому вісь повороту пружного шарніра одного з важелів знаходиться в площині, перпендикулярній напрямку дії сили різання. Вісь повороту пружного шарніра другого важеля знаходиться в площині, перпендикулярній до осі концентратора коливань. Осі повороту третього важеля є паралельними і утворені перетином площини цих паралельних осей з площиною, перпендикулярною до напрямку сили різання, та площиною, перпендикулярною до осі концентратора коливань.



UA 89116 U

Корисна модель належить до верстатобудування та призначена для використання з метою підвищення ефективності токарної обробки важкооброблюваних матеріалів.

Відома конструкція авторезонансного пристрою для ультразвукової токарної обробки [1]. Пристрій призначений для зменшення сил різання та підвищення якості оброблених поверхонь при обробці важкооброблюваних матеріалів на токарних верстатах. Пристрій складається з різця і закріпленого на ньому віброприводу з концентратором коливань, що встановлені в різцетримачі токарного верстата. Концентратор передає коливання від п'єзокерамічних елементів приводу до різця зі збільшенням амплітуди. Недоліками цього пристрою є встановлення віброприводу на різці в зоні обробки деталі, що заважає відведенню стружки, та низька жорсткість консольної частини різця з віброприводом, що обмежує режими різання і як наслідок продуктивність обробки.

Як найближчий аналог прийнято пристрій [2], що реалізує переваги способу точіння з ультразвуком за рахунок передачі ультразвукових коливань в напрямку рівнодіючої сил різання шляхом відповідного нахилу гнутого стрижня-хвильоводу із встановленням на його кінці різцем відносно осі центрів верстата у двох взаємно перпендикулярних площинах. Така конструкція пристрою дозволяє підвищити точність і шорсткість оброблених поверхонь та продуктивність тонкого точіння. Недоліком цього пристрою є низька статична жорсткість консольної частини стрижня з різцем, що обмежує можливості використання цього пристрою тільки режимами тонкого точіння з невеликими силами різання.

В основу корисної моделі поставлено задачу підвищення ефективності токарної обробки важкооброблюваних матеріалів шляхом оснащення пристрою для ультразвукового точіння різцетримачем, що зв'язаний пружною частиною з корпусом, який встановлений на супорті верстата, та ультразвуковим віброприводом з концентратором коливань, встановленим в корпусі і контактуючим з пружною частиною різцетримача.

Поставлена задача вирішена тим, що в пристрої для ультразвукового точіння пружна частина різцетримача виконана у вигляді шарнірно-важільного механізму з пружними шарнірами, при цьому вісь повороту пружного шарніра одного з важелів знаходиться в площині, перпендикулярній напрямку дії сили різання, вісь повороту пружного шарніра другого важеля знаходиться в площині, перпендикулярній до осі концентратора коливань, а осі повороту третього важеля є паралельними і утворені перетином площини цих паралельних осей з площиною, перпендикулярною до напрямку сили різання, та площиною, перпендикулярною до осі концентратора коливань.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, на якому наведено загальний вигляд пристрою для ультразвукового точіння.

Пристрій для ультразвукового точіння складається з різцетримача 1 з різцем 2 і пружною частиною 3, корпусу 4, що жорстко зв'язаний з різцетримачем 1 та супортом 5 верстата, ультразвукового віброприводу 6 з концентратором коливань 7, що встановлений в корпусі 4 і контактує з пружною частиною 3 різцетримача в точці К. Ультразвуковий вібропривод 6 складається з пакета п'єзокерамічних елементів 8, частотознижуючої накладки 9, що з'єднана з концентратором 7 та зафіксована в корпусі різьбовими втулками 10 і 11 з можливістю регулювання натягу між торцем концентратора і пружною частиною різцетримача в точці К.

Пружна частина різцетримача утворена наскрізними пазами, що з'єднують між собою пружні шарніри А, В, С і D. Співвідношення довжин ланок АВ, ВС, CD і положення точки К контакту концентратора 7 віброприводу з ланкою АВ визначають рівень амплітуди коливань вершини різця по відношенню до амплітуди вимушених коливань віброприводу. При цьому величина кута β між дотичною n-n до оброблюваної поверхні деталі та лінією, що з'єднує вершину різця (т. О) та центр пружного шарніра D, визначає напрямок коливального руху вершини різця.

Пристрій для ультразвукового точіння працює наступним чином.

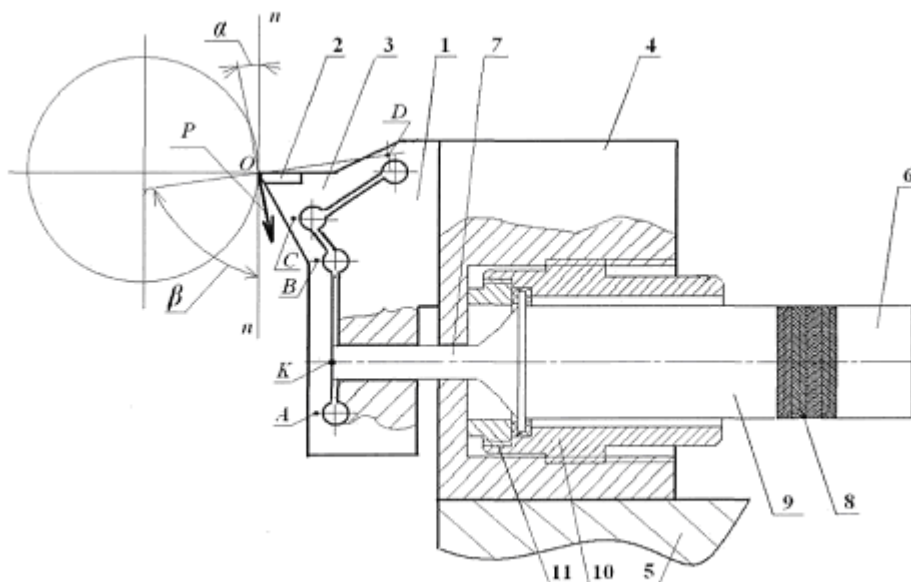
На початку процесу точіння вібропривід 6 генерує ультразвукові коливання з частотою не нижче 20 кГц, що знаходиться за порогом чутливості органів слуху людини. Концентратор 7 підвищує амплітуду коливань до рівня 10-15 мкм, що є достатньою для забезпечення процесу ультразвукового точіння. Хвиля коливань передається через точку К контакту концентратора 7 з пружною частиною різцетримача 3 на вершину різця 2. Різець здійснює ультразвукові коливання навколо центра пружного шарніра D, забезпечуючи суттєве зниження сили різання Р. Напрямок коливального руху пружної частини різцетримача в точці К під дією віброприводу 6 знаходиться під кутом $(90^\circ - \alpha)$ до сили різання Р, що мінімізує вплив навантаження від сили Р в осьовому напрямку віброприводу 6. Це дозволяє зменшити потужність ультразвукового віброприводу 6 та забезпечити достатній рівень статичної жорсткості пружної частини 3 різцетримача, що створює умови для підвищення режимів різання і продуктивності обробки важкооброблюваних матеріалів.

Джерела інформації:

1. Асташев В.К., Андрианов Н.А. Крупенин В.Л. Авторезонансная ультразвуковая технология резания // Вестник научно-технического развития. - М.: Институт машиноведения РАН, 2010. - № 1(29), с. 3-10.
- 5 2. Способ ультразвукового точения и устройство для его реализации: А.с. 1685687 СССР: МКИ В24В 1/04 / В.Ф. Зимовец. - Оpubл. 23.10.91, бюл. N 41. - 4 с.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 10 Пристрій для ультразвуковою точіння, що містить різцетримач з різцем, зв'язаний пружною частиною з корпусом, встановленим на супорті верстата, ультразвуковий вібропривід з концентратором коливань, встановлений в корпусі і контактуючий з пружною частиною різцетримача, який **відрізняється** тим, пружна частина різцетримача виконана у вигляді шарнірно-важільного механізму з пружними шарнірами, при цьому вісь повороту пружного шарніра одного з важелів знаходиться в площині, перпендикулярній напрямку дії сили різання, вісь повороту пружного шарніра другого важеля знаходиться в площині, перпендикулярній до осі концентратора коливань, а осі повороту третього важеля є паралельними і утворені перетином площини цих паралельних осей з площиною, перпендикулярною до напрямку сили різання, та площиною, перпендикулярною до осі концентратора коливань.
- 15



Комп'ютерна верстка А. Крулевський

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

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