



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **95367** (13) **C2**  
(51) **МПК (2011.01)**  
**B23B 1/00**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

**(54) СПОСІБ ТОЧІННЯ ДЕТАЛЕЙ З НЕЗАГАРТОВАНИХ СТАЛЕЙ РІЗЦЯМИ, ОСНАЩЕНИМИ ЕЛЕМЕНТАМИ З НАДТВЕРДИХ МАТЕРІАЛІВ**

1

2

(21) a201000059

(22) 11.01.2010

(24) 25.07.2011

(46) 25.07.2011, Бюл.№ 14, 2011 р.

(72) ВИГОВСЬКИЙ ГЕОРГІЙ МИКОЛАЙОВИЧ,  
ГРОМОВИЙ ОЛЕКСІЙ АНДРІЙОВИЧ

(73) ЖИТОМИРСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛО-  
ГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(56) SU 1386432, A1, 07.04.1988

SU 1459901, A1, 23.02.1989

SU 671925, 08.07.1979

RU 2151806, C1, 27.06.2000

DE 243881, 30.04.1911

JP 2007-000976, 11.01.2007

(57) Спосіб точіння деталей з незагартованих сталей різцями, оснащеними елементами з надтвер-

дих матеріалів, що включає поверхнєве пластичне деформування за допомогою деформуючих елементів, пружно закріплених в різцетримачі, і видалення припуску різальними елементами, який **відрізняється** тим, що початкове формування нагартованого поверхневого шару оброблюваної зовнішньої циліндричної поверхні здійснюють шляхом поверхневого пластичного деформування, причому деформуючі елементи розташовані в радіальному напрямку на більшій відстані від осі заготовки відносно різальних елементів, а кінцеве зняття частини зміцненого шару здійснюють різальними елементами, розташованими в радіальному напрямку на меншій відстані від осі заготовки відносно деформуючих елементів.

Винахід належить до металообробки і може бути застосований при чистовій обробці зовнішніх циліндричних поверхонь деталей, виконаних із незагартованих сталей.

Для чистової обробки загартованих сталей та чавунів широко використовують способи високопродуктивного точіння різцями, оснащеними надтвердими матеріалами (НТМ) [1]. Разом з тим, при обробці незагартованих сталей широке застосування цих способів неможливе, що пояснюється високою інтенсивністю зношування різальних елементів, оснащених НТМ.

Найбільш близьким за сукупністю ознак до винаходу і вибраним за найближчий аналог є спосіб зміцнення поверхневого шару металевих виробів, який використовується для чистової обробки деталей точінням [2].

У способі - найближчому аналогу, як і у способі-винаході, здійснюють поверхнєве пластичне деформування за допомогою деформуючих елементів, пружно закріплених в різцетримачі, і видалення припуску різальними елементами.

Але, на відміну від способу-винаходу, у способі-найближчому аналогу спочатку виконують видалення припуску різальними елементами, а кінцеве формування поверхневого шару оброблюваної циліндричної поверхні здійснюють шляхом поверхневого пластичного деформування

за допомогою деформуючих елементів, закріплених в різцетримачі в радіальному напрямку на меншій відстані від осі заготовки відносно різальних елементів.

Тому, незважаючи на те, що спосіб - найближчий аналог - підвищує ефективність зміцнення і збільшує зносостійкість оброблених поверхонь деталей, він не може бути використаний для обробки точінням циліндричних поверхонь деталей із незагартованих сталей через низьку стійкість різального інструмента, оснащеного НТМ.

В основу винаходу поставлено задачу вдосконалення способу зміцнення поверхневого шару металевих виробів шляхом того, що початкове формування нагартованого поверхневого шару оброблюваної зовнішньої циліндричної поверхні здійснюють поверхневим пластичним деформуванням, причому деформуючі елементи розташовані в радіальному напрямку на більшій відстані від осі заготовки відносно різальних елементів, а кінцеве зняття частини зміцненого шару здійснюють різальними елементами, які розташовані в радіальному напрямку на меншій відстані від осі заготовки відносно деформуючих елементів, що забезпечить підвищення стійкості токарних різців, оснащених НТМ, при обробці зовнішніх циліндричних поверхонь з незагартованих сталей.

(13) **C2**

(11) **95367**

(19) **UA**

Відомо [3], що використання випереджаючого пластичного деформування (нагартування) в процесі різання важкооброблюваних матеріалів дозволяє суттєво знизити напруженість процесу обробки. Це досягається за рахунок зміни фізико-механічних властивостей матеріалу поверхневого шару, яке здійснюють за допомогою спеціальних деформуючих елементів. При цьому вичерпується запас пластичності оброблюваного матеріалу, що підвищує його крихкість і, таким чином, покращує оброблюваність. Це призводить до зменшення сили різання, зниження температури і, як наслідок, до підвищення стійкості інструмента. Проте відсутні рекомендації щодо використання випереджаючого пластичного деформування при точінні циліндричних поверхонь деталей машин із незагартованих сталей.

У зв'язку з цим, поставлена задача вирішується тим, що за рахунок зміни порядку операцій у способі-винаході при виконанні першої операції - початкового формування оброблюваної плоскої поверхні шляхом поверхневого пластичного деформування - відбувається деформування і витягування кристалів металу у напрямку подачі. В нагартваному шарі зростають внутрішні напруження і формується направлена структура - текстура, відбувається згладжування нерівностей поверхні, які залишилися від попередньої обробки. Зі збільшенням деформації ступінь текстурованості зростає [4]. Формується поверхневий шар, близький до структури поверхні деталей із загартованих сталей.

Це дає можливість виконання другої операції - видалення частини зміцненого шару деталей із незагартованих сталей різальними елементами з НТМ.

Використання НТМ дозволяє зменшити сили різання і, як наслідок, зменшити інтенсивність зношування різальних інструментів, що суттєво підвищує стійкість токарних різців, оснащених НТМ, при обробці зовнішніх циліндричних поверхонь деталей з незагартованих сталей.

Крім того, запропонований спосіб дозволяє також суттєво збільшити продуктивність обробки сталених деталей за рахунок усунення операції термообробки і можливості обробки незагартованих сталей інструментом, оснащеним елементами з НТМ.

Величина зусилля пластичного деформування визначає глибину і ступінь наклепу, тобто фізико-механічні властивості шару, який зрізується. Для

конкретних умов обробки існує можливість встановлення такого зусилля, при якому зниження складових сили різання і температури різання буде найбільшим. Оптимальні умови обробки виконуються лише при визначеному співвідношенні між товщинами шарів, які зрізуються і попередньо деформуються.

Суть винаходу пояснюється кресленням, де зображена схема розташування деформуючих елементів 1 та різальних елементів 2 в різцетримачі 3 верстата 4 під час обробки зовнішньої циліндричної поверхні заготовки 5, на якій  $\delta_1$  - глибина зміцненого шару деформуючими елементами 1, а  $\delta_2$  - глибина різання різальними елементами 2, причому ( $\delta_2 < \delta_1$ ).

Спосіб виконують в такій послідовності:

1. Початкове формування нагартваного поверхневого шару оброблюваної зовнішньої циліндричної поверхні заготовки 5 здійснюють шляхом поверхневого пластичного деформування за допомогою деформуючих елементів 1, пружно закріплених в різцетримачі 3 і розташованих в радіальному напрямку на більшій відстані від осі заготовки відносно різальних елементів 2.

2. Кінцеве зняття частини зміцненого шару здійснюють різальними елементами 2, які розташовані в радіальному напрямку на меншій відстані від осі заготовки 5 відносно деформуючих елементів 1.

Література:

1. Інструменти з надтвердих матеріалів / Під ред. М.В. Новікова. - Київ: ІНМ НАНУ, 2001. - 528 с.

2. Способ упрочнения поверхностного слоя металлических изделий. Патент Российской Федерации RU 2151806. C21D7/04, B23B1/00. Щеглов А.Н., Пряничников А.С., Тюрин А.П., Никитин Г.Е., Лазуткин А.Г., Левин В.Я., Сидоренко В.С., Сидоренко Е.Н., Сидоренко Е.С., Сидоренко С.М. № 98101650/02; Заявл. 19.01.1998. Опубл. 27.06.2000.

3. Подураев В.Н., Ярославцев В.М., Ярославцева Н.А. Способ обработки резанием с опережающим пластическим деформированием // Вестник машиностроения. - 1971. - № 4.

4. Афтаназів І.С., Гавриш А.П., Киричок П.О., Мельничук П.П., Попов С.С., Третько В.В. Підвищення надійності деталей машин поверхневим пластичним деформуванням. - Житомир: ЖДТУ, 2001. - 516 с.

