



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **92787** (13) **U**  
(51) МПК (2014.01)  
**B23B 1/00**

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: <b>u 2013 15449</b>	(72) Винахідник(и): <b>Севидова Олена Костянтинівна (UA), Степанова Ірина Ігорівна (UA), Гуцаленко Юрій Григорійович (UA), Руднєв Олександр Віталійович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>30.12.2013</b>	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>10.09.2014</b>	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.09.2014, Бюл.№ 17</b>	(73) Власник(и): <b>НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ", вул. Фрунзе, 21, Харків-2, 61002 (UA)</b>

## (54) СПОСІБ ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ ІНСТРУМЕНТУ

### (57) Реферат:

Спосіб підвищення стійкості інструменту шляхом його електричної ізоляції від маси верстата з використанням діелектричних покриттів. Для розривання електричного струму в колі "верстат-інструмент-деталь-верстат" використовують допоміжний інструмент із титанового сплаву, на поверхні якого, за допомогою мікродугового оксидування, сформоване діелектричне зносостійке покриття

UA 92787 U



Корисна модель належить до галузі машинобудування, а саме до обробки металів і струмопровідних матеріалів різанням і може бути використана для підвищення стійкості струмопровідного різального інструменту.

Відомо [1], що електричні явища, які виникають в процесах різання металів інструментами із струмопровідних матеріалів, негативно впливають на стійкість останніх, оскільки інтенсифікують дифузійне, адгезійне та окислювальне зношення поверхні. Найбільш дієвим способом запобігання появи струму в системі верстат-інструмент-деталь-верстат є метод електроізоляції інструменту [2] чи оброблюваної деталі, який може забезпечити підвищення стійкості інструменту в 1,5-3 рази. Відомі на сьогодні способи електроізоляції, що основані на використанні діелектричних текстолітових прокладок, інструментів з пластмасовими хвостовиками, склеєних допоміжних інструментів не знайшли широкого впровадження в промисловості через зниження жорсткості інструментальної системи, складності та високої вартості виготовлення оснастки [3].

Найбільш близьким аналогом до корисної моделі є спосіб підвищення стійкості різального інструменту [4], при якому його електроізоляція здійснюється шляхом нанесення зносостійкого діелектричного покриття, наприклад алмазного, на всі контактні поверхні робочої частини інструментів за винятком тих, що переточують, та зовнішню поверхню запресованої вставки. Це дозволяє розірвати електричне коло як результуючого термоструму, так і локальних, що циркулюють по контуру "передня поверхня інструменту-стружка-деталь-задня поверхня інструменту". Завдяки цьому зносостійкість свердла із сталі Р6М5 при обробці жароміцної сталі ЭИ696А підвищилась в 1,8-2,2 разу.

Основним недоліком аналога є складність та трудомісткість його технологічної реалізації. Перш за все, це зв'язано з суттєвим обмеженням щодо вибору покриттів, які водночас характеризуються зносостійкістю та діелектричними властивостями. По-друге, нанесення таких покриттів на різальний інструмент з високою адгезійною міцністю, яка забезпечила б їх цілісність під час роботи, дуже проблематичне і передбачає використання складного високовартісного обладнання.

В основу корисної моделі поставлена задача підвищення зносостійкості різального інструменту шляхом розробки спрощеного більш ефективного способу його електричної ізоляції.

Поставлена задача вирішується тим, що надійну електричну ізоляцію інструментів 1 від шпинделю 2 (маси верстата) забезпечують за рахунок змінних допоміжних інструментів 3, виготовлених із титанових сплавів, на поверхні яких сформовані діелектричні зносостійкі покриття 4.

Діелектричні покриття формують методом мікродугового оксидування в розчинах дифосфатів лужних металів, а після цього обробляють (промочують) в композиціях на основі смол, наприклад, полівінілацетатної. Це дозволяє підвищити показник питомого опору покриттів до  $\rho \approx 6 \cdot 10^8$  Ом м.

На відміну від аналога, де діелектричне покриття одержують методом термічного оксидування за температури 750-800 °С, в запропонованому способі температура під час формування не перевищує 20-25 °С, що виключає рекристалізаційні явища в основі та виникнення температурних напруг за рахунок різних значень КТР (коефіцієнтів термічного розширення). Це забезпечує збереження вихідних фізико-механічних характеристик титанових сплавів, які відповідають вимогам до матеріалів, придатних для виготовлення допоміжних інструментів. Відносно невелика товщина діелектричних покриттів, в межах 10...20 мкм, дозволяє не знижувати точність базування інструментів.

Приклад.

В заготовці із нержавіючої сталі 12 × 18Н10Т свердлили отвори свердлом  $\varnothing 12$  мм із швидкорізальної сталі Р6М5 і порівнювали час його затуплення до  $h_3=0,3$  мм за різних умов обробки:

- а) без розривання кола результуючого струму;
- б) із застосуванням запропонованого способу для розривання електричного кола;
- в) із застосуванням способу ізоляції інструменту за прототипом.

Варіанти свердління реалізували із використанням охолоджувально-змащувальної рідини (ОЗР) на основі 1,5-2 % розчину карбонату натрію та без неї. Підвищення зносостійкості свердла, ізольованого по запропонованому способу (варіант "б") відносно варіанту "а" склало 1,3-1,4 разу за "сухого" свердління і 1,5-1,7 разу при використанні ОЗР.

Між варіантами "б" і "в" - аналогом - різниця в стійкості інструментів знаходилась в межах похибки.

До техніко-економічних переваг корисної моделі в порівнянні з аналогом належать простота

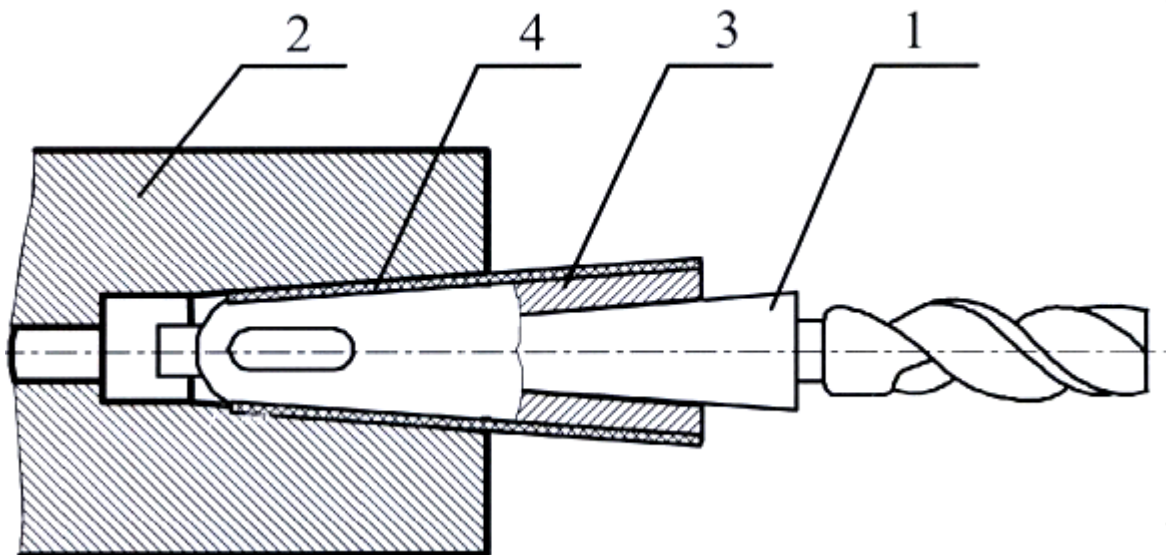
та менша вартість його реалізації при досягненні ідентичних результатів по зносостійкості інструментів. Найбільший ефект від способу проявляється за умов обробки металевих матеріалів з використанням охолоджувально-змащувальних рідин на основі неорганічних солей.

Джерело інформації:

- 5 1. Коробов Ю.М., Прейс Г.А. Электромеханический износ при трении и резании металлов. - Киев: Техніка, 1976. - 200 с.  
 2. Бобровский В.А. Повышение стойкости инструмента. М.: Машиностроение, 1976. - 48 с.  
 3. Пегашкин В.Ф., Голубев В.И., Медисон В.В., Мурыжников С.М., Калашник Д.В. Повышение стойкости металлорежущего инструмента методом электроизоляции // Технология машиностроения. - 2012. - № 10. - С. 13-16.
- 10 4. Патент RU № 2150355С1, МПК В23В1/00.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 15 Спосіб підвищення стійкості інструменту шляхом його електричної ізоляції від маси верстата з використанням діелектричних покриттів, який **відрізняється** тим, що для розривання електричного струму в колі "верстат-інструмент-деталь-верстат" використовують допоміжний інструмент із титанового сплаву, на поверхні якого, за допомогою мікродугового оксидування, сформоване діелектричне зносостійке покриття.



Комп'ютерна верстка І. Мироненко

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