



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **84041** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
B24B 1/00
B24B 55/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

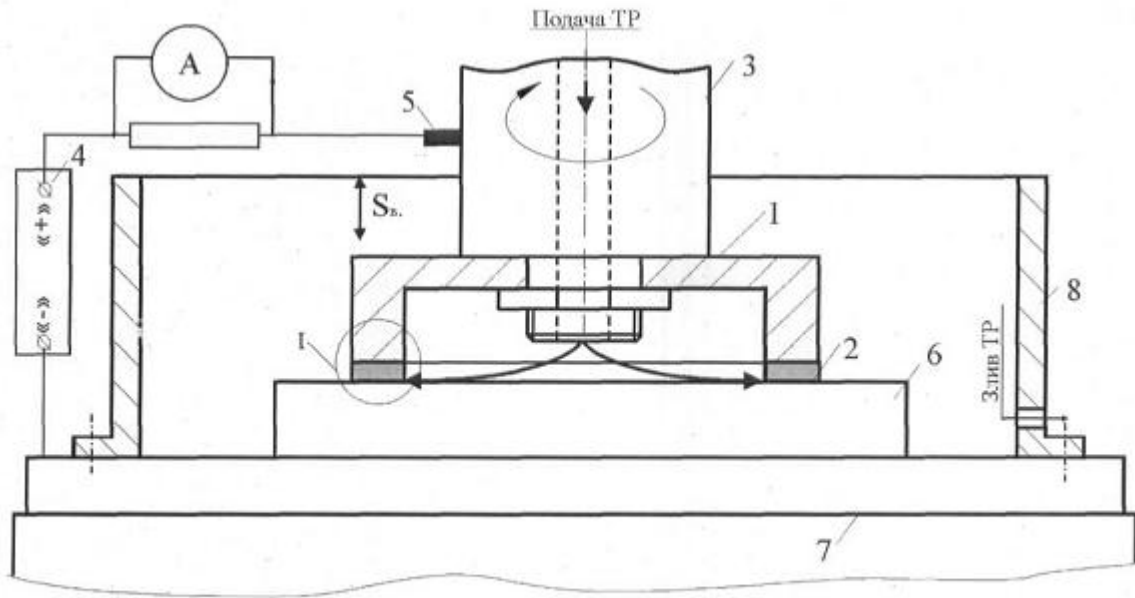
<p>(21) Номер заявки: u 2013 04078</p> <p>(22) Дата подання заявки: 02.04.2013</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.10.2013</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.10.2013, Бюл.№ 19</p>	<p>(72) Винахідник(и): Грабченко Анатолій Іванович (UA), Пижов Іван Миколайович (UA), Федорович Володимир Олексійович (UA), Клименко Віталій Григорович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ", вул. Фрунзе, 21, м. Харків, 61002 (UA)</p>
--	--

(54) СПОСІБ ОЦІНКИ СТУПЕНЯ НАПОВНЕННЯ ЗОНИ ШЛІФУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЮ РІДИНОЮ

(57) Реферат:

Спосіб оцінки ступеня наповнення зони шліфування технологічною рідиною, згідно з яким використовують непрямий критерій, постійно або періодично змінюють інтенсивність і умови подачі рідини в зону шліфування, реєструють значення непрямого критерію оцінки і на його основі судять про ступінь наповнення зони шліфування технологічною рідиною. При цьому використовують шліфувальний круг, технологічну рідину і оброблювану деталь, які є провідниками електричного струму, круг і деталь підключають до різнойменних полюсів джерела постійного технологічного струму, круг, що обертається, підводять до деталі до дотику, включають подачу технологічної рідини, замикають електричний ланцюг, здійснюють депасивацію робочої поверхні круга і вимірюють величину технологічного струму в зазорі між кругом і деталлю, а як непрямий критерій оцінки ступеня наповнення зони шліфування технологічною рідиною використовують щільність технологічного струму.

UA 84041 U



Фиг. 1

Корисна модель належить до машинобудування, стосується абразивної обробки і може бути використана при шліфуванні виробів.

Відомий спосіб визначення витрати технологічної рідини (ТР) через зону контакту шліфувального круга і заготовки, згідно з яким на верстаті встановлюють спеціальну пастку, заздалегідь пришліфовують її до круга і з її допомогою визначають витрату ТР через поровий простір шліфувального круга [1].

Недоліком відомого способу є його значна трудомісткість, що пов'язано з необхідністю використання операції шліфування пастки кругом.

Відомий спосіб визначення витрати ТР через зону обробки, згідно з яким використовують непрямий критерій, для чого на верстат встановлюють зразок з циліндровими отворами, розміщують його в безпосередній близькості від робочої поверхні швидко обертаючого шліфувального круга, а як непрямий критерій приймають величину тиску ТР в зоні контакту шліфувального круга і заготовки [2].

Цей спосіб є найбільш близьким до об'єкта, що заявляється, за технічною суттю й призначенням, тому і прийнятий як найближчий аналог.

Недоліком відомого способу є його складність і недостатньо висока достовірність результатів оскільки для вимірювання тиску ТР використовують спеціальний зразок з циліндровими отворами, а сам зразок розміщують на деякій відстані від робочої поверхні шліфувального круга.

У основу корисної моделі поставлено задачу підвищення точності оцінки ступеня наповнення зони шліфування ТР.

Поставлена задача вирішується тим, що використовують шліфувальний круг, ТР і оброблювану деталь, які є провідниками електричного струму, круг і деталь підключають до різнойменних полюсів джерела постійного технологічного струму, круг, що обертається, підводять до деталі до дотику, включають подачу ТР, замикають електричний ланцюг, здійснюють депасивацію робочої поверхні круга і вимірюють величину технологічного струму в зазорі між кругом і деталлю, а як непрямий критерій оцінки ступеня наповнення зони шліфування ТР використовують щільність технологічного струму, величину якої розраховують по залежності:

$$i = \frac{I}{S_{ea}},$$

де i - щільність технологічного струму, A/cm^2 , I - сила технологічного струму, A ; S_{ea} - електрично активна частина робочої поверхні шліфувального круга, cm^2 .

Технічний результат полягає в тому, що при постійній величині міжелектродного зазору між шліфувальним кругом і деталлю щільність технологічного струму безпосередньо залежить від інтенсивності прокачування струмопровідної ТР (електроліту) через міжелектродний простір, який фактично і є зоною шліфування. Це дозволяє на практиці досить просто і достовірно судити про ступінь наповнення зони шліфування ТР, що зрештою дозволить уникнути браку шліфованих виробів викликаного несприятливою дією теплового фактора.

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями. На фіг. 1 наведено пристрій для реалізації запропонованого способу стосовно процесу плоского торцевого шліфування на верстатах з вертикальним розташуванням шпинделя. Алмазний круг 1 на струмопровідній (металевій) зв'язці з алмазозносним шаром 2, встановлений наприклад за допомогою змінної оправки в шпинделі 3 (електрично ізольованим від корпусу верстата). Оскільки шпиндель 3 обертається, то для підключення його до позитивного полюсу джерела живлення 4 постійного струму використовується струмознімач 5. Електропровідна деталь 6 встановлена на столі 7 верстата і підключена до негативного полюсу того ж джерела живлення 4. У даному випадку ТР подається у внутрішню порожнину круга 1 через отвір у пустотілому шпинделі 3 і під дією відцентрових сил прокачується через міжелектродний зазор Δ (фіг. 2), тобто в даному випадку через зону шліфування, та зливається через отвір у ванні 8, яка встановлена на столі 7 верстата і в значній мірі запобігає надмірному розбризкуванню ТР. Перед початком вимірювання сили струму I круг підводиться до моменту дотику з поверхнею деталі 6 його найбільш виступаючих над рівнем зв'язки зерен 9. При цьому між рівнем 10 зв'язки круга і деталлю 6 встановлюється міжелектродний зазор Δ , значення якого залежить від висоти зерен 9 над рівнем зв'язки 10. Величина зазору Δ , як і ступінь наповненості зони шліфування електролітом, суттєво впливає на значення сили технологічного струму, а отже і його щільності. Депасивація робочої поверхні круга (одним з відомих засобів) дозволяє нейтралізувати негативний вплив окисної плівки на процес вимірювання сили струму I . Під електрично активною частиною робочої поверхні шліфувального круга мається на увазі та її частина, яка зайнята металевою зв'язкою, тобто вільна від алмазних зерен, які зазвичай є діелектриками.

По мірі збільшення інтенсивності прокачування електроліту через зазор Δ щільність технологічного струму буде збільшуватися, а при досягненні певного значення стабілізується. Таким чином, це в певній мірі додатково дає можливість встановити граничний ступінь наповненості зони шліфування ТР.

5 Шляхом попередньої правки робочої поверхні алмазного круга з потрібною характеристикою можна створювати різні варіанти його стану, і таким чином прогнозувати ступінь наповненості зони шліфування навіть стосовно звичайних абразивних кругів, що робить такий спосіб досить універсальним.

Приклад використання способу.

10 Експериментальні дослідження проводилися на базі модернізованого універсально-заточувального верстата мод. ЗД642Е. Модернізація полягала в оснащенні верстата спеціальною вертикальною шпindelною головкою для реалізації процесу плоского торцевого шліфування.

15 Для реалізації способу використовують шліфувальний круг, ТР і оброблювану деталь, які є провідниками електричного струму, круг і деталь підключають до різнойменних полюсів джерела постійного технологічного струму, круг, що обертається, підводять до деталі до дотику, включають подачу ТР, замикають електричний ланцюг, здійснюють депасивацію робочої поверхні круга і вимірюють величину технологічного струму в зазорі між кругом і деталлю, а як непрямий критерій оцінки ступеня наповнення зони шліфування ТР використовують щільність технологічного струму.

20 Використовували алмазний круг на металевій зв'язці 6 А2×150×20×32 АС6 200/160 100 % М1-01; $V_k=20$ м/с; $U=15$ В. Електроліт: 3 % NaNO_3 , 0,5 % NaNO_2 , інше вода.

Таблиця

Вплив подачі електроліту на щільність технологічного струму

1.	Продуктивність подачі електроліту Q, л/хв.	2	4	6	8	10	12	14
2.	Щільність технологічного струму i, А/см ²	1,0	2,2	3,1	3,6	3,9	4,0	4,0

25 Дані експериментів свідчать про те, що використання запропонованого способу дозволяє достатньо коректно оцінювати ступінь наповненості зони шліфування ТР і одночасно його граничне значення.

Джерела інформації:

30 1. Худобин Л.В., Киселев Е.С., Унянин А.Н. Эффективность применения техники подачи СОЖ при совмещенном шлифовании // Вестник машиностроения. 1987. № 7. - С. 64-67.

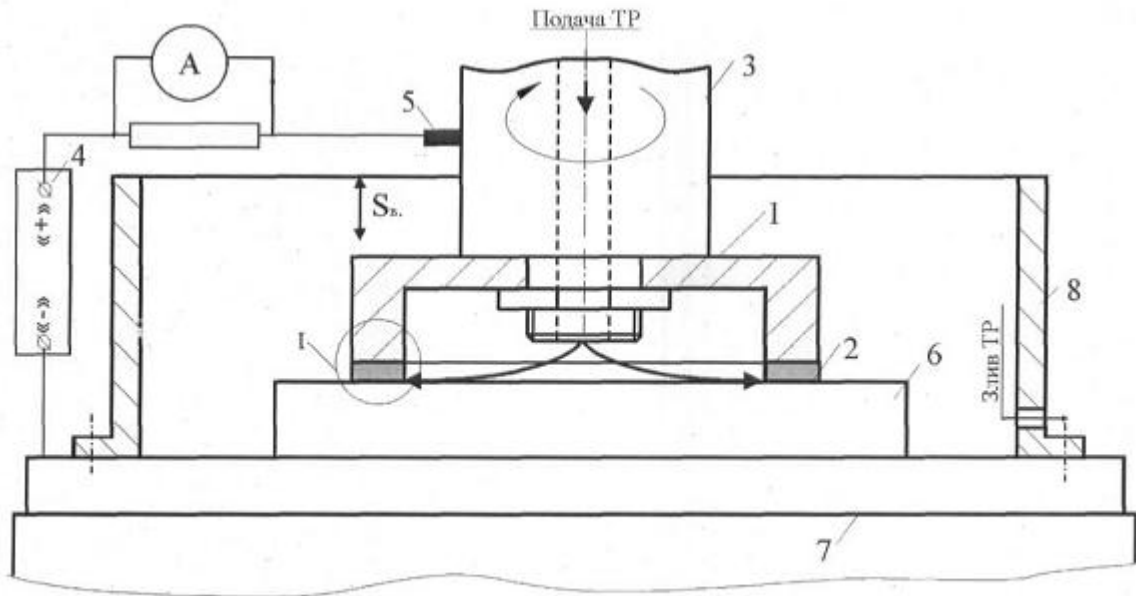
2. Ефимов В.В. Научные основы повышения технологической эффективности СОЖ на операциях шлифования. Диссертация д.т.н. по специальности 05.02.08, 05.03.01. Ульяновск, 1988. - С. 440.

35 **ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ**

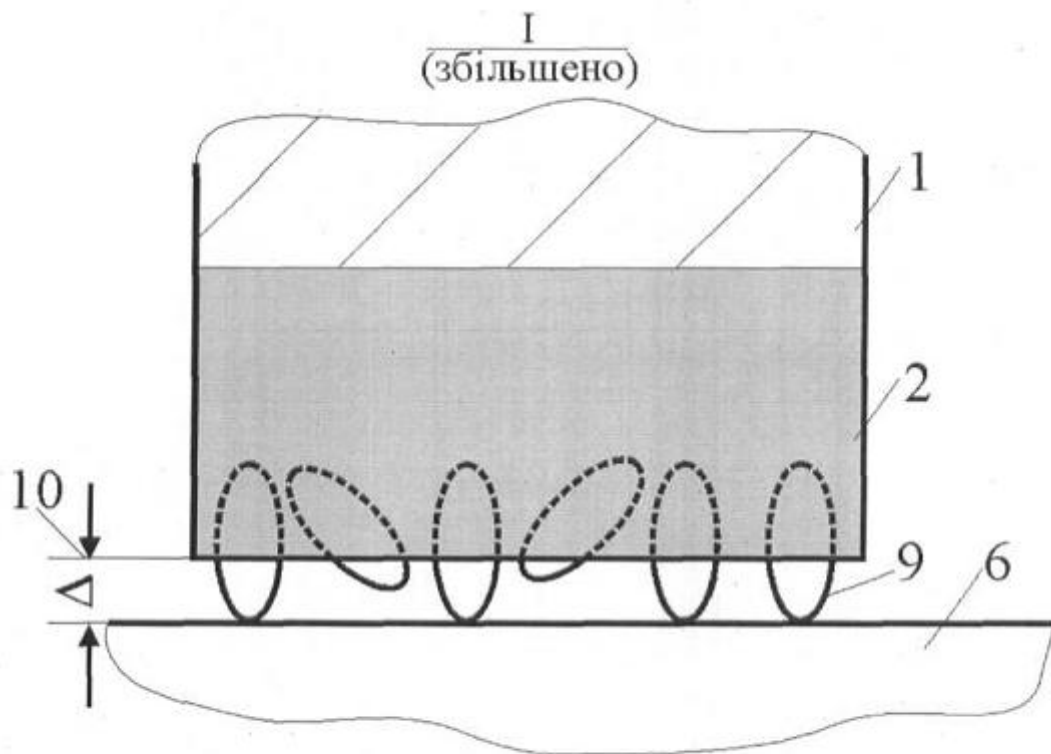
Спосіб оцінки ступеня наповнення зони шліфування технологічною рідиною, згідно з яким використовують непрямий критерій, постійно або періодично змінюють інтенсивність і умови подачі рідини в зону шліфування, реєструють значення непрямого критерію оцінки і на його основі судять про ступінь наповнення зони шліфування технологічною рідиною, який **відрізняється** тим, що використовують шліфувальний круг, технологічну рідину і оброблювану деталь, які є провідниками електричного струму, круг і деталь підключають до різнойменних полюсів джерела постійного технологічного струму, круг, що обертається, підводять до деталі до дотику, включають подачу технологічної рідини, замикають електричний ланцюг, здійснюють депасивацію робочої поверхні круга і вимірюють величину технологічного струму в зазорі між кругом і деталлю, а як непрямий критерій оцінки ступеня наповнення зони шліфування технологічною рідиною використовують щільність технологічного струму величину якої розраховують по залежності:

$$i = \frac{I}{S_{ea}},$$

50 де i - щільність технологічного струму, А/см², I - сила технологічного струму, А; S_{ea} - електрично активна частина робочої поверхні шліфувального круга, см².



Фіг. 1



Фіг. 2

Комп'ютерна верстка Л. Литвиненко

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