



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **114154** (13) **U**  
(51) МПК (2016.01)  
**B24B 1/00**

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

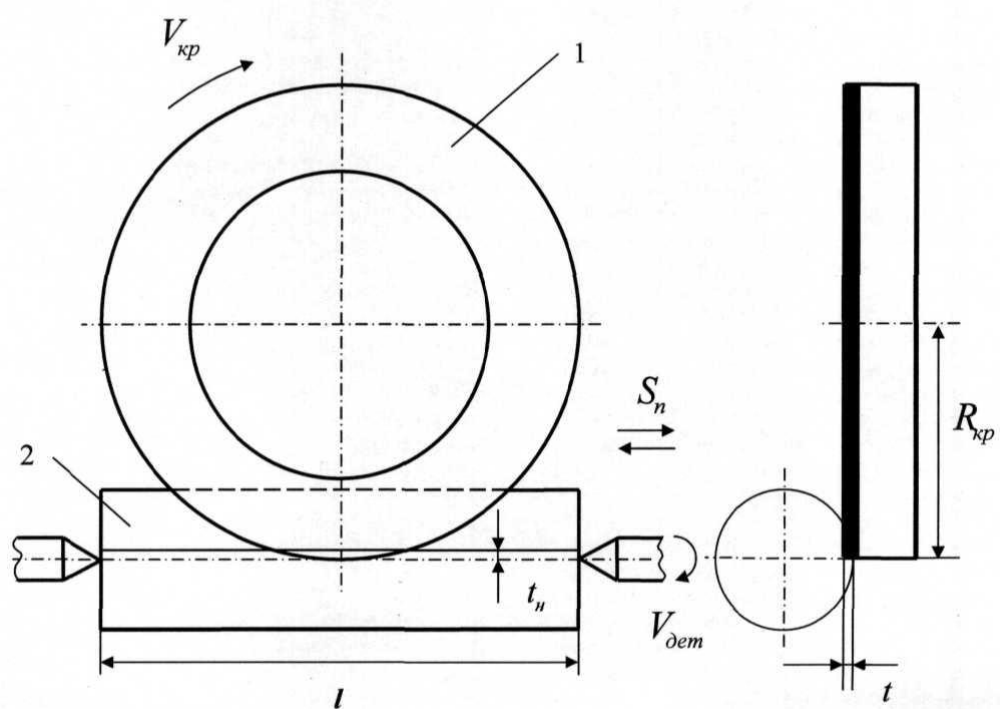
(21) Номер заявки: <b>u 2016 10177</b>	(72) Винахідник(и): <b>Новіков Федір Васильович (UA), Смирний Михайло Федорович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>06.10.2016</b>	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>27.02.2017</b>	(73) Власник(и): <b>Новіков Федір Васильович, вул. Валентинівська, 45, кв. 187, м. Харків, 61121 (UA), Смирний Михайло Федорович, проїзд Стадіонний, 4/4, кв. 53, м Харків, 61091 (UA)</b>
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>27.02.2017, Бюл.№ 4</b>	

## (54) СПОСІБ ГЛИБИННОГО ШЛІФУВАННЯ ЦИЛІНДРИЧНОЇ ДЕТАЛІ

### (57) Реферат:

В способі глибинного шліфування циліндричної деталі диск приводять в обертальний рух, а деталь - в обертальний та зворотно-поступальний рух. Відстань між центром диска та віссю циліндричної деталі у площині шліфування приймають рівною радіусу диска, а швидкість повздовжньої подачі та швидкість обертів деталі встановлюють відповідно з певними залежностями.

UA 114154 U



Корисна модель належить до машинобудування, а саме до металообробки, та може бути використана при шліфуванні диском із синтетичного надтвердого матеріалу циліндричних деталей із інструментальних та конструкційних матеріалів.

Відомий спосіб глибокого шліфування циліндричної деталі периферією торця диска із синтетичного надтвердого матеріалу, при якому диск приводять в обертальний рух, а деталь - в обертальний та зворотно-поступальний рух [див. Основи алмазної обробки твердосплавного інструмента / И.П. Захаренко - Киев: Наук. думка, 1981, - С. 214-215].

Недоліком відомого способу глибокого шліфування циліндричної деталі є підвищене зношення диска та низька продуктивність обробки при зніманні великих припусків.

В основу корисної моделі поставлена задача вдосконалення способу глибокого шліфування циліндричної деталі шляхом того, що відстань між центром диска та віссю циліндричної деталі у площині шліфування приймають рівною радіусу диска, а швидкість повздовжньої подачі та швидкість обертів деталі встановлюють відповідно з певними залежностями, що забезпечить підвищення продуктивності обробки та зниження зношення диска.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі глибокого шліфування циліндричної деталі, при якому диск приводять в обертальний рух, а деталь - в обертальний та зворотно-поступальний рух, згідно з корисною моделлю, відстань між центром диска та віссю циліндричної деталі у площині шліфування приймають рівною радіусу диска, а швидкість повздовжньої подачі та швидкість обертів деталі встановлюють відповідно із залежностями:

$$S_n = \frac{m V_{кр} H_{\max}^3 R_{кр}^{0,5} \beta^{0,35}}{93,3 \pi \bar{x}^{-3} t_n^{0,5}},$$

$$V_{\partial \text{ем}} = \frac{m V_{кр} H_{\max}^3 R_{кр}^{0,5} t_n^{0,5}}{93,3 \pi \bar{x}^{-3} \ell \beta^{0,35}},$$

де  $m$  - об'ємна концентрація зерен;

$\bar{x}$  - зернистість зерен, м;

$V_{кр}$  - швидкість диска, м/с;

$H_{\max}$  - максимальна товщина зрізу, м;

$R_{кр}$  - радіус диска, м;

$\ell$  - довжина деталі, м;

$t_n$  - величина переміщення деталі у напрямку її обертів за час одного повздовжнього ходу стола;

$\beta$  - безрозмірний коефіцієнт ( $\beta \geq 1$ ).

Для реалізації зазначеної задачі встановлюють відстань між центром диска та віссю деталі у площині шліфування, що дорівнює радіусу диска та значно збільшують повздовжню подачу згідно з виразом

$$S_n = \frac{m V_{кр} H_{\max}^3 R_{кр}^{0,5} \beta^{0,35}}{93,3 \pi \bar{x}^{-3} t_n^{0,5}}, \quad (1)$$

Для забезпечення шліфування із заданим значенням  $H_{\max}$ , швидкість обертів деталі встановлюють із формули

$$V_{\partial \text{ем}} = \frac{m V_{кр} H_{\max}^3 R_{кр}^{0,5} t_n^{0,5}}{93,3 \pi \bar{x}^{-3} \ell \beta^{0,35}}, \quad (2)$$

Параметр  $H_{\max}$  приймають згідно із залежністю

$$H_{\max} = 0,7 \bar{x} (1 - \varepsilon), \quad (3)$$

де  $\varepsilon$  - безрозмірний коефіцієнт, що визначає висоту виступів зерен над зв'язкою,  $(1 - \varepsilon) = 0,3 - 0,4$ .

Із залежності (2) витікає важливий висновок про те, що  $V_{\text{дет}}$ , а відтак і продуктивність обробки не залежить від глибини шліфування.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, де зображено схему, що ілюструє реалізацію пропонованого способу. Обробку здійснюють периферією торця диска 1 із синтетичного надтвердого матеріалу, встановлюючи його на відстані, що дорівнює власне радіусу від осі деталі 2 (у площині шліфування). Диску 1 надають обертовий рух зі швидкістю  $V_{кр}$ , а деталі 2 - обертовий рух зі швидкістю  $V_{\text{дет}}$ , яка визначається залежністю (2), та зворотно-

поступальним рухом з повздовжньою подачею, встановлюваною згідно з виразом (1). Глибину шліфування  $t$  вибирають у межах 0,1-1 мм.

Приклад реалізації способу шліфування. Здійснюється обробка периферією торця алмазного диска діаметром 0,12 м (зернистість круга 200/160, концентрація зерен 100 %, зв'язка MB1) циліндричної твердосплавної деталі діаметром 0,08 м та довжиною  $\ell = 0,004$  м. Глибина шліфування  $t = 0,4 \cdot 10^{-3}$  м, швидкість диска  $V_{кр} = 40$  м/с. Використовуючи вихідні дані ( $m = 100$ ;  $(1 - \varepsilon) = 0,32$ ;  $R_{кр} = 0,06$  м;  $\bar{x} = 0,18 \cdot 10^{-3}$  м;  $H_{\max} = 40 \cdot 10^{-6}$  м;  $\beta = 1$ ) із виразів (1) та (2) отримані значення  $S_n = 5,88$  м/с та  $V_{дет} = 0,058$  м/с. Як видно, при заданій глибині шліфування  $t = 0,4 \cdot 10^{-3}$  м

завдяки значному підвищенню повздовжньої подачі ( $S_n = 5,88$  м/с) повне знімання припуску здійснюється за один оберт деталі, що значно підвищило продуктивність обробки.

Пропонована корисна модель забезпечить підвищення продуктивності обробки з одночасним зниженням зношення диска.

## 15 ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб глибинного шліфування циліндричної деталі, при якому диск приводять в обертальний рух, а деталь - в обертальний та зворотно-поступальний рух, який **відрізняється** тим, що відстань між центром диска та віссю циліндричної деталі у площині шліфування приймають рівною радіусу диска, а швидкість повздовжньої подачі та швидкість обертів деталі встановлюють відповідно із залежностями:

$$S_n = \frac{m V_{кр} H_{\max}^3 R_{кр}^{0,5} \beta^{0,35}}{93,3 \pi \bar{x}^{-3} t_n^{0,5}},$$

$$V_{дет} = \frac{m V_{кр} H_{\max}^3 R_{кр}^{0,5} t_n^{0,5}}{93,3 \pi \bar{x}^{-3} \ell \beta^{0,35}},$$

де  $m$  - об'ємна концентрація зерен;

25  $\bar{x}$  - зернистість зерен, м;

$V_{кр}$  - швидкість диска, м/с;

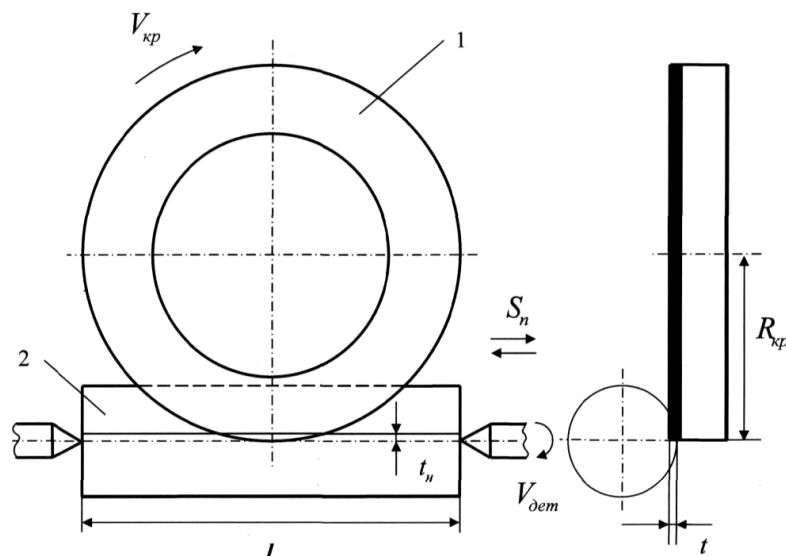
$H_{\max}$  - максимальна товщина зрізу, м;

$R_{кр}$  - радіус диска, м;

$\ell$  - довжина деталі, м;

30  $t_n$  - величина переміщення деталі у напрямку її обертів за час одного повздовжнього ходу стола;

$\beta$  - безрозмірний коефіцієнт ( $\beta \geq 1$ ).



---

Комп'ютерна верстка О. Гергіль

---

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

---

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