



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA

(11) 110324

(13) U

(51) МПК

B24B 5/04 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2016 02158**

(22) Дата подання заявки: **04.03.2016**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **10.10.2016**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **10.10.2016, Бюл.№ 19**

(72) Винахідник(и):

Бельмас Іван Васильович (UA),

Танцура Ганна Іванівна (UA),

Білоус Олена Іванівна (UA),

Танцура Тимофій Олегович (UA)

(73) Власник(и):

**ДНІПРОДЗЕРЖИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ,**

вул. Дніпробудівська, 2, м.

Дніпродзержинськ, Дніпропетровська обл.,
51918 (UA)

(54) СПОСІБ ШЛІФУВАННЯ ДЕТАЛІ ОБЕРТАННЯ

(57) Реферат:

Спосіб шліфування деталі обертання включає використання циліндричного шліфувального круга, що обертається, який подають на врізання в радіальному напрямку і повертають навколо осі, нормальній до осі обертання деталі. Подачу на врізання здійснюють до забезпечення відстані між осями обертання деталі і круга рівної мінімальному радіусу кільцевого жолоба та збільшеної на радіус шліфувального круга, шліфувальний круг перемішують вдовж його осі, а максимальний радіус деталі визначають із співвідношення

$$R_{\max} < \sqrt{(R_{\text{ш}} + R_{\min})^2 + \left(L \tan(\alpha) - \frac{R_{\text{ш}}}{\cos(\alpha)} \right)^2}$$
, де L - відстань між перерізом з мінімальним

R_{\min} та максимальним радіусами R_{\max} ; $R_{\text{ш}}$ - радіус шліфувального круга; α - кут повороту осі шліфувального круга відносно осі деталі.

UA 110324 U

Корисна модель належить до обробки металів шліфуванням і може бути використана при шліфуванні деталей обертання з криволінійною твірною.

Відомий спосіб шліфування жолоба змінного радіуса з вертикальним зміщенням інструмента, згідно з яким деталі надають обертання навколо власної осі, шліфувальному кругу з профілем у вигляді дуги кола надають подачу на врізання в радіальному напрямку, узгоджену з обертанням деталі, та дискретно повертають відносно осі, що проходить через центр дуги профілю жолоба в кожному осьовому перерізі та перпендикулярно до нього, і нахиляють інструмент навколо прямої, яка проходить через дно стрічки і вісь його обертання, який відрізняється тим, що в процесі зняття припуску та формоутворення, круг зміщується в площині, перпендикулярній осьовому перерізу, таким чином, щоб пряма, яка з'єднує центр кривизни dna стрічки жолоба і центр круга, проходила через точку контакту на дні стрічки, які повинні лежати в одній горизонтальній площині, що проходить через вісь обертання деталі [Патент 40522 України, МПК В24В 5/00, 2009].

Недоліком відомого способу є його складність.

Найбільш близьким аналогом є спосіб кругового шліфування з поздовжньою подачею, по якому циліндричний шліфувальний круг, що обертається, переміщують вздовж твірної деталі та подають його на врізання в радіальному напрямку, шліфувальний круг повертають у вертикальній площині навколо осі, нормальній до осі обертання деталі, та такої, що проходить крізь ось обертання круга і розташований від торця круга на величині його калібрувальної частини, рівної величині подачі на оберт деталі, при цьому кут повороту обирають рівним

$$\alpha = \arcsin \frac{r\sqrt{\delta d}}{B-C}, \text{ де } \delta - \text{припуск, що знімають за один прохід деталі; } d - \text{діаметр круга; } B - \text{висота}$$

круга; C - висота калібрувальної частини. Крім того встановлений під кутом до осі обертання деталі шліфувальний круг при підході до торця виступу вала можна повертати, встановлювати осі круга і деталі паралельно, шліфувати торець деталі, потім здійснювати врізання, реверс і поворот круга у вертикальній площині на кут α [А.с. 1234163 ССРСР, МКИ В24В 5/04].

Недоліком способу є те, що він не забезпечує шліфування поверхні кільцевого жолоба зі змінним профілем.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалити спосіб кругового шліфування з поздовжньою подачею шляхом переміщення шліфувального круга вздовж осі його обертання, що забезпечує шліфування поверхні кільцевого жолоба зі змінним профілем.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі шліфування деталі обертання, який включає використання циліндричного шліфувального круга, що обертається, який подають на врізання в радіальному напрямку і повертають навколо осі нормальній до осі обертання деталі, згідно з корисною моделлю, подачу на врізання здійснюють до забезпечення відстані між осями обертання деталі і круга рівної мінімальному радіусу кільцевого жолоба та збільшеної на радіус шліфувального круга, шліфувальний круг перемішують вздовж його осі, а максимальний радіус деталі визначають із співвідношення

$$R_{\max} < \sqrt{(R_{\text{ш}} + R_{\min})^2 + \left(L \tan(\alpha) - \frac{R_{\text{ш}}}{\cos(\alpha)} \right)^2},$$

де L - відстань між перерізом з мінімальним Rmin та максимальним Rmax радіусами; Rш - радіус шліфувального круга; α - кут повороту осі обертання шліфувального круга відносно осі деталі.

Поворот шліфувального круга навколо осі нормальної до осі обертання деталі зумовлює мимобіжне розташування осей обертання деталі та шліфувального круга. Переміщення шліфувального круга вздовж осі його обертання, що мимобіжна до осі обертання деталі, зумовлює зміну відстані від поверхні шліфувального круга до осі обертання деталі. Зміна відстані забезпечує шліфування поверхні кільцевого жолоба зі змінним профілем.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, де на фіг. 1 показано вигляд спереду деталі, що обробляють та шліфувального круга, на фіг. 2 показано переріз А-А, на фіг. 3 показано переріз Б-Б.

Деталь 1 з віссю обертання 2 обробляють шліфувальним кругом 3, що обертається та рухається вздовж осі 4. Усі положення шліфувального круга 3 утворюють уявний циліндр 5. Вісь обертання 4 шліфувального круга нахилена до осі 2 під кутом α . Радіус деталі, після зняття припуску на обробку, змінюється від мінімального до максимального радіуса на довжині L.

Нижня точка еліптичного перерізу уявного циліндра позначено А. Центр перерізу деталі 1 позначено О.

Спосіб реалізується наступним чином.

Деталь 1 обертається навколо осі 2. Шліфувальний круг 3, переміщаючись вздовж осі 4 та обертаючись навколо неї, здійснює металообробку. При цьому відстань від поверхні уявного циліндра 5 до осі 2 відмінна в кожному перерізі нормальному до неї тому, що вісь 4 та вісь 2 мимобіжні. Відмінна відстань призводить до змінного радіусу обробки деталі 1 по її довжині. Мінімальний радіус дорівнює мінімальній відстані між віссю 2 та віссю 4 зменшеній на радіус шліфувального круга тому, що його поверхня ближча до осі обертання деталі на величину його радіуса. Нахил осі обертання шліфувального круга до осі деталі зумовлює нахилений переріз уявного циліндра площиною перпендикулярною до осі обертання деталі. Нахилений переріз циліндра має форму еліпса. Половина малої осі еліпса дорівнює радіусу шліфувального круга. Половина великої осі еліпса дорівнює відношенню вказаного радіуса до косинусу кута нахилу осі обертання шліфувального круга. Радіус деталі, визначений на відстані L від перерізу з мінімальним радіусом, дорівнює радіусу кола, дотичного до еліптичного перерізу уявного циліндра. Радіус кола, проведеного з точки О, розташованої на осі обертання деталі, та дотичного до ближньої частини еліпса, менший за довжину будь якого іншого відрізка, що проходить через точку О та точку на еліпсі. Відповідно він менший за довжину відрізка

$$OA = \sqrt{(R_{\text{ш}} + R_{\text{min}})^2 + \left(L \tan(\alpha) - \frac{R_{\text{ш}}}{\cos(\alpha)} \right)^2},$$

тому максимальний радіус деталі

$$R_{\text{max}} < \sqrt{(R_{\text{ш}} + R_{\text{min}})^2 + \left(L \tan(\alpha) - \frac{R_{\text{ш}}}{\cos(\alpha)} \right)^2},$$

де L - відстань між перерізом з мінімальним R_{min} та максимальним радіусами R_{max}; R_ш - радіус шліфувального круга; α - кут повороту осі шліфувального круга відносно осі деталі. Радіус деталі по її довжині зростає від перерізу з мінімальним радіусом завдяки переміщенню шліфувального круга вздовж осі його обертання, що забезпечує шліфування кільцевого жолоба зі змінним радіусним профілем.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб шліфування деталі обертання, який включає використання циліндричного шліфувального круга, що обертається, який подають на врізання в радіальному напрямку і повертають навколо осі, нормальній до осі обертання деталі, який **відрізняється** тим, що подачу на врізання здійснюють до забезпечення відстані між осями обертання деталі і круга рівної мініальному радіусу кільцевого жолоба та збільшеної на радіус шліфувального круга, шліфувальний круг перемішують вздовж його осі, а максимальний радіус деталі визначають із співвідношення

$$R_{\text{max}} < \sqrt{(R_{\text{ш}} + R_{\text{min}})^2 + \left(L \tan(\alpha) - \frac{R_{\text{ш}}}{\cos(\alpha)} \right)^2}, \text{ де } L - \text{відстань між перерізом з мінімальним}$$

R_{min} та максимальним радіусами R_{max}; R_ш - радіус шліфувального круга; α - кут повороту осі шліфувального круга відносно осі деталі.

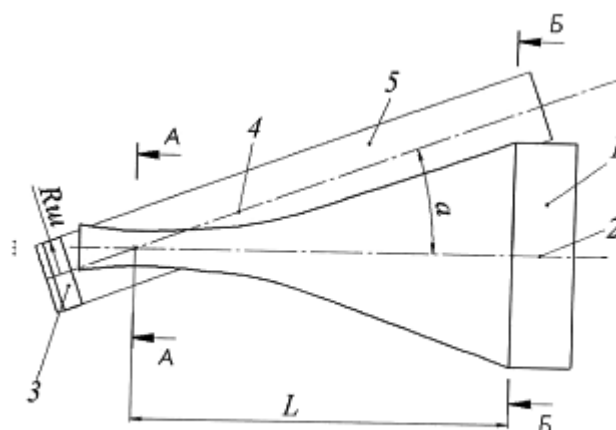


Fig. 1



Fig. 2

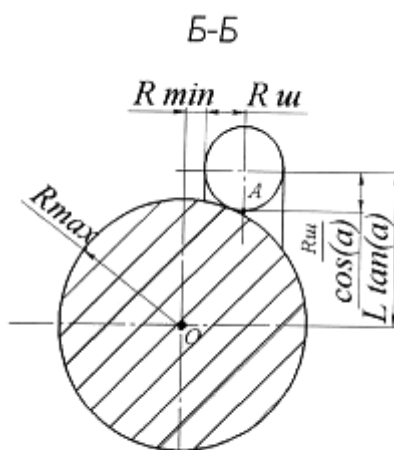


Fig. 3

Комп'ютерна верстка Т. Вахричева

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