



УКРАЇНА

(19) UA (11) 38843 (13) A

(51) 6 G01N3/56

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) ЗРАЗОК ДЛЯ ВИПРОБУВАННЯ МАТЕРІАЛІВ НА ТЕРТЯ ТА ЗНОШУВАННЯ

(21) 2000116164

(22) 01.11.2000

(24) 15.05.2001

(33) UA

(46) 15.05.2001, Бюл. № 4, 2001 р.

(72) Гузенко Юрій Михайлович

(73) Національний технічний університет України  
"Київський політехнічний інститут"(57) Зразок для випробування матеріалів на тертя  
та зношування, виконаний у вигляді ролика з глад-

кою циліндричною робочою поверхнею і лисками, які розміщені на його поверхні рівномірно по колу з сторони кожного торця і попарно один напроти другого біля різних торців, який відрізняється тим, що лиски на торцях ролика розміщені з утворенням Правильних багатогранників при цьому з сторони кожного його торця лиски виконані різної ширини, а лиски, розміщені попарно один напроти другого біля різних торців - однакової ширини.

Винахід відноситься до техніки для дослідження триботехнічних властивостей конструкційних та мастильних матеріалів, а саме, до обладнання для випробування матеріалів на тертя та зношування при ступінчастому навантаженні гладких циліндричних робочих поверхонь роликових зразків.

Відомий зразок для випробування матеріалів на тертя та зношування, виконаний у вигляді ролика з гладкою циліндричною робочою поверхнею (див.: Решиков В.Ф. Трение и износ тяжело нагруженных передач. - М.: Машиностроение, 1975. - С. 56, рис. 32).

Проте такий роликовий зразок має однакову ширину своєї гладкої циліндричної робочої поверхні і при однаковому зовнішньому навантаженні не забезпечує в межах кожного свого оберту ступінчасту зміну контактних напружень стиску з гладкою циліндричною робочою поверхнею роликового контрзразка, що знижує продуктивність випробування матеріалів на тертя та зношування.

Відомий також зразок для випробування матеріалів на тертя та зношування, виконаний у вигляді ролика з гладкою циліндричною робочою поверхнею і лисками, які розміщені на його поверхні рівномірно по колу з сторони кожного торця і попарно один напроти другого біля різних торців (див.: Райко М.В., Стадник В.А., Бавин І.І. Образец для испытаний на износ. А.с. СССР № 913146, МКИЗ G01N3/56, Б.И. № 10).

Проте такий роликовий зразок має однакову ширину своїх лисок, що відповідно забезпечує однакову ширину його гладкої циліндричної робочої поверхні. Тому він при однаковому зовнішньому навантаженні також не забезпечує в межах кожного свого оберту ступінчасту зміну контактних напружень стиску з гладкою циліндричною робо-

чою поверхнею роликового контрзразка і знижує, продуктивність випробування матеріалів на тертя та зношування.

В основу винаходу поставлено задачу розробити такий зразок для випробування матеріалів на тертя та зношування, в якому б його гладка циліндрична робоча поверхня мала не однакову свою ширину, як у прототипі, а ступінчасте змінну від одного сектора до другого за рахунок виконання саме цих секторів з різною і ступінчастою змінною їх шириною. При цьому, щоб таке виконання гладкої циліндричної робочої поверхні роликового зразка досягалося розміщенням його лисок з можливістю утворення правильних многогранників на обох торцях ролика, а також виконанням цих лисок різної ширини з сторони кожного його торця і однакової ширини попарно один напроти другого біля різних торців. Це дозволяє підвищити продуктивність випробування матеріалів на тертя та зношування при ступінчастій зміні контактних напружень стиску гладких циліндричних робочих поверхонь роликового зразка і такого ж контр зразка в межах кожного їх оберту, забезпечуючи при цьому однакове зовнішнє навантаження між ними.

Поставлена задача вирішується тим, що в зразку для випробування матеріалів на тертя та зношування, виконаному у вигляді ролика з гладкою циліндричною робочою поверхнею і лисками, які розміщені на його поверхні рівномірно по колу з сторони кожного торця і попарно один напроти другого біля різних торців, новим є те, що лиски на торцях ролика розміщені з утворенням правильних многогранників, при цьому з сторони кожного його торця лиски виконані різної ширини, а лиски, розміщені попарно один напроти другого біля різних торців - однакової ширини.

(19) UA (11) 38843 (13) A

Розміщення у такому роликовому зразку лисок з можливістю утворення ними на торцях ролика правильних багатогранників, а також виконання їх різної ширини з сторони кожного торця і однакової ширини один напроти другого біля різних торців дозволяє отримати гладку циліндричну робочу поверхню з ступінчастою зміною її ширини від одного сектора до другого і тим самим при однаковому зовнішньому навантаженні забезпечити ступінчасту зміну контактних напружень стиску цієї поверхні з гладкою циліндричною робочою поверхнею роликового контрзразка, що підвищує продуктивність випробування матеріалів на тертя та зношування.

На фіг. 1 схематично показано вузол тертя з використанням запропонованого зразка для випробування матеріалів на тертя та зношування, на фіг. 2 показано вид на фіг. 1 в перерізі А-А; на фіг. 3 показано епюру ступінчастої зміни контактних напружень стиску гладкої циліндричної робочої поверхні роликового зразка при його взаємодії з гладкою циліндричною робочою поверхнею роликового контрзразка.

Вузол тертя для випробування матеріалів на тертя та зношування складається із зразка 1 і контрзразка 2 (фіг. 1 і 2), які закріплені співвісно на своїх паралельно розміщених валах відповідної машини тертя з забезпеченням між їх робочими поверхнями необхідного зовнішнього навантаження а також необхідного режиму їх тертя кочення з відносним проковзуванням. При цьому зразок 1 і контрзразок 2 мають паралельні між собою і перпендикулярні до своїх вісей обертання торці.

Зразок 1, виконаний у вигляді ролика з гладкою циліндричною робочою поверхнею 3 діаметром  $D_1$  і лисками 4, які розміщені на його поверхні рівномірно по колу з сторони кожного торця і попарно один напроти другого біля різних торців. Лиски 4 на торцях ролика розміщені з утворенням правильних багатогранників 5 при цьому з сторони кожного його торця лиски 4 виконані різної ширини  $\alpha_\phi$ , а лиски 4, розміщені попарно один напроти другого біля різних торців - однакової ширини. В результаті ступінчасте змінюється ширина  $\beta_\phi$  гладкої циліндричної робочої поверхні 3 зразка 1 від одного отриманого сектора 6 до другого.

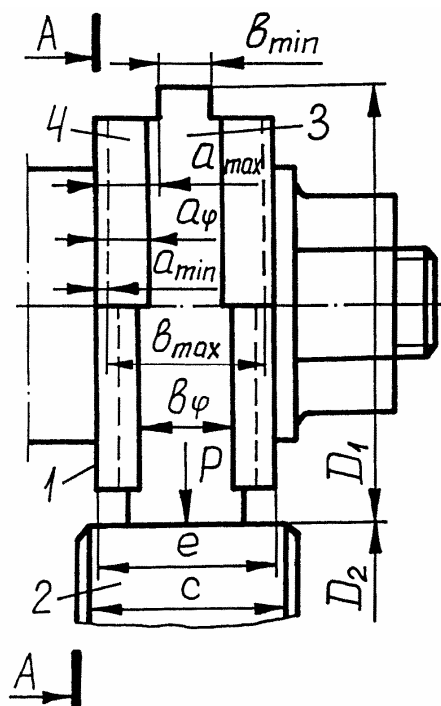
При ступінчастій зміні ширини  $\alpha_\phi$  лисок 4 роликового зразка 1 з сторони кожного його торця від  $\alpha_{\min}$  до  $\alpha_{\max}$  ширина  $\beta_\phi$  гладкої циліндричної робо-

чої поверхні 3 ступінчасте змінюється від  $\beta_{\max}$  до  $\beta_{\min}$ . Кількість ступенів контактного навантаження зразка 1 і контрзразка 2 дорівнює числу лисок 4 з сторони кожного торця такого роликового зразка 1 і в кожному конкретному випадку визначається індивідуально, при цьому контрзразок 2 також виконаний у вигляді ролика з гладкою циліндричною робочою поверхнею діаметром  $D_2$  і має ширину  $c$ , яка більше загальної ширини  $e$  роликового зразка 1.

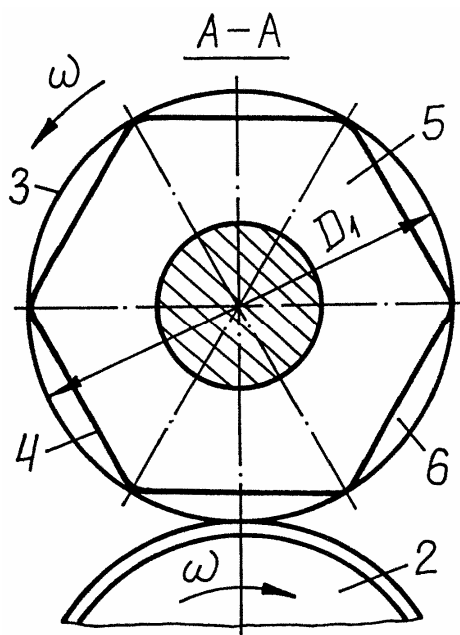
Працює вузол тертя з використанням запропонованого роликового зразка для випробування матеріалів на тертя та зношування таким чином.

Спочатку роликовий зразок 1 з необхідним зовнішнім навантаженням  $P$  прижимається до роликового контрзразка 2, який при цьому має ширину  $c$  своєї гладкої циліндричної робочої поверхні більше, чим найбільша ширина  $\beta_{\max}$  одного із секторів 6 гладкої циліндричної робочої поверхні 3 зразка 1 і приводять в обертальний рух  $\omega$  з одночасною подачею мастильного матеріалу в зону їх контакту, а також забезпеченням між ними необхідного режиму тертя кочення з відносним проковзуванням. При постійному зовнішньому навантаженні  $P$  і ступінчастій зміні ширини  $\beta_\phi$  гладкої циліндричної робочої поверхні 3 зразка 1 від  $\beta_{\min}$  до  $\beta_{\max}$  в межах кожного його оберту буде відбуватися ступінчаста зміна контактних напружень стиску  $\sigma_{\text{нр}}$  з контрзразком 2 від  $\sigma_{\text{нmax}}$  до  $\sigma_{\text{нmin}}$  (фіг. 3), що відповідно приводить до ступінчастої зміни режимів тертя та зношування в межах кожного їх оберту.

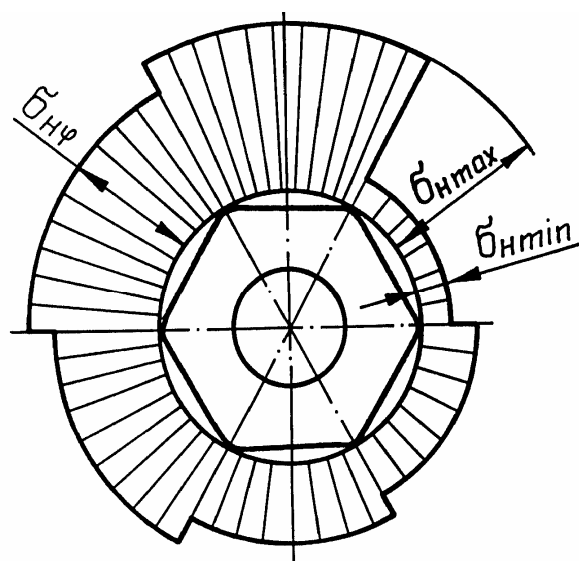
Таким чином, виконання роликового зразка з ступінчастою зміною ширини своєї гладкої циліндричної робочої поверхні дозволяє при однаковому зовнішньому навантаженні цього зразка і контрзразка в межах кожного їх оберту забезпечити ступінчасту зміну контактних напружень стиску між обома гладкими циліндричними робочими поверхнями, а також ступінчасту зміну процесів тертя та зношування між ними, що підвищує продуктивність випробування матеріалів, при цьому закон ступінчастої зміни контактних напружень стиску тертя та зношування гладких циліндричних робочих поверхонь зразка і контрзразка буде відповідати закону ступінчастої зміни ширини отриманих секторів гладкої циліндричної робочої поверхні роликового зразка.



Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)  
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26  
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку \_\_\_\_\_ 2001 р. Формат 60x84 1/8.  
Обсяг \_\_\_\_\_ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. \_\_\_\_\_

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.  
(044) 268-25-22