



УКРАЇНА

(19) UA (11) 36726 (13) A

(51) 6 G01N3/56

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

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ТРИБОТЕХНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ МАТЕРІАЛІВ І ПОКРИТТІВ ПРИ УДАРНИХ НАВАНТАЖЕННЯХ

(21) 2000020553

(22) 01.02.2000

(24) 16.04.2001

(33) UA

(46) 16.04.2001, Бюл. № 3, 2001 р.

(72) Джемелінський Віталій Васильович, Гузенко
Юрій Михайлович, Богомол Іван Васильович(73) Національний технічний університет України
"Київський політехнічний інститут"

(57) Пристрій: для дослідження триботехнічних властивостей матеріалів і покриттів при ударних навантаженнях, що містить ведучий і ведений роликові зразки у вигляді дисків з гладкими циліндричними робочими поверхнями, нерухому опору для закріплення на своєму валі одного роликового зразка, рухомий важіль для закріплення на своєму валі другого роликового зразка і вузол для їх раді-

ального навантаження, при цьому на валі нерухомої опори закріплений ведучий роликовий зразок, а на валі рухомого важеля жорстко і співвісно закріплений ведений роликовий зразок-ударник, який **відрізняється** тим, що диск ведучого роликового зразка з гладкою циліндричною робочою поверхнею закріплено жорстко і співвісно на валі нерухомої опори, а також доповнений співвісно встановленим і жорстко закріпленим на одному з його торців двома діаметрально розміщеними штирями допоміжним диском, який має овальну або еліптичну форму, при цьому діаметр гладкої циліндричної робочої поверхні основного диска ведучого роликового зразка більший довжини малої вісі вказаного допоміжного диска овальної або еліптичної форми і менший довжини його великої вісі.

Винахід відноситься до техніки для дослідження триботехнічних властивостей конструкційних, мастильних та інших матеріалів, а також твердих змащувальних, полімерних, металополімерних, металічних та інших покриттів на гладких циліндричних робочих поверхнях роликових зразків при різних режимах їх тертя кочення з відносним проковзуванням.

Відомий пристрій для дослідження триботехнічних властивостей матеріалів і покриттів, що містить ведучий і ведений роликові зразки у вигляді дисків з гладкими циліндричними робочими поверхнями, нерухому опору для закріплення на своєму валі одного роликового зразка, рухомий важіль для закріплення на своєму валі другого роликового зразка і вузол для їх радіального навантаження (Зозуля В.Д., Шведков Е.Л., Ровинский Д.Я., Браун Э.Д. Словарь-справочник по трению, износу и смазке деталей машин. - Киев: Наукова думка, 1990. - С. 119).

Проте такий пристрій не забезпечує можливості дослідження триботехнічних властивостей матеріалів і покриттів при ударних навантаженнях гладких циліндричних робочих поверхонь його роликових зразків, тому що він не має спеціального для цього ударника, а його роликові зразки закріплені жорстко і співвісно на своїх валах і мають

гладкі циліндричні робочі поверхні з постійними по всьому колу радіусами кривизни.

Відомий також пристрій для дослідження триботехнічних властивостей матеріалів і покриттів при ударних навантаженнях, що містить ведучий і ведений роликові зразки у вигляді дисків з гладкими циліндричними робочими поверхнями, нерухому опору для закріплення на своєму валі одного роликового зразка, рухомий важіль для закріплення на своєму валі другого роликового зразка і вузол для їх радіального навантаження, при цьому на валі нерухомої опори закріплений ведучий роликовий зразок, а на валі рухомого важеля жорстко і співвісно закріплений ведений роликовий зразок-ударник (Тривайло М.С., Тривайло П.М. Устройство для испытания материалов на износ при ударных нагрузках. А. с. СССР № 815591, МКИ 3 G 01 N 3/56. 1981, БИ № 11, с. 184).

Проте такий пристрій не забезпечує можливості дослідження триботехнічних властивостей матеріалів і покриттів при ударних навантаженнях з фіксованими режимами радіального стискуючого навантаження і тертя кочення з відносним проковзуванням між гладкими циліндричними робочими поверхнями обох роликових зразків. Викликано це тим, що ведучий роликовий зразок пристрою, який закріплений на валі нерухомої опори, складається з двох деталей, при цьому одна його деталь вико-

(19) UA (11) 36726 (13) A

нана у вигляді диска з гладкою циліндричною робочою поверхнею і одним подовжнім по діаметру пазом необхідної ширини і довжини, а друга його деталь виконана у вигляді втулки некруглої форми.

В цих умовах вказаний диск ведучого роликів зразка встановлений на втулці з можливістю радіального переміщення в обидві сторони відносно її вісі обертання, при цьому подовжній паз диска має паралельні між собою внутрішні робочі грані і закруглені кінці, а втулка має таку ж саму форму своєї зовнішньої поверхні і відстань між паралельними зовнішніми робочими гранями, як і паз диска, але дещо меншу відстань між кінцями її закруглених торців. Різниця в довжині некруглої втулки і некрулого паза диска ведучого роликів зразка залежить від необхідної і максимально допустимої величини їх відносного переміщення в радіальному напрямленні.

Згідно з таким виконанням ведучого роликів зразка і забезпеченні при цьому радіального переміщення його диска відносно втулки тільки в одній діаметральній площині в межах кожного циклу обертання вказаного ведучого роликів зразка забезпечується тільки два ударних навантаження своєї гладкої циліндричної робочої поверхні з гладкою циліндричною робочою поверхнею веденого роликів зразка-ударника, який жорстко і співвісно закріплений на валі рухомого важеля. Одночасно змінюється і міжосьова відстань між валами нерухомої опори та рухомого важеля, на яких закріплені обидва роликів зразки, а це відповідно в межах кожного циклу їх обертання викликає зміну радіального стискуючого навантаження і відносного проковзування між своїми гладкими циліндричними робочими поверхнями.

В основу винаходу поставлено задачу розробити такий пристрій для дослідження триботехнічних властивостей матеріалів і покриттів при ударних навантаженнях, який би дозволяв вибирати і одночасно міг забезпечувати можливість проведення таких досліджень при будь-якому одному фіксовано встановленому режимі радіального стискуючого навантаження та тертя кочення з відносним проковзуванням між гладкими циліндричними робочими поверхнями обох роликів зразків в межах кожного циклу їх обертання шляхом виключення необхідності виконання диска ведучого роликів зразка з подовжнім по діаметру пазом, рухомості його в радіальному напрямленні і застосування при цьому втулки некруглої форми за рахунок заміни цієї втулки одним диском некруглої форми, а також закріплення його разом з основним диском жорстко і співвісно на валу нерухомої опори.

Поставлена задача вирішується тим, що в пристрої для дослідження триботехнічних властивостей матеріалів і покриттів при ударних навантаженнях, що містить ведучий і ведений роликів зразки у вигляді дисків з гладкими циліндричними робочими поверхнями, нерухому опору для закріплення на своєму валі одного роликів зразка, рухомий важіль для закріплення на своєму валі другого роликів зразка і вузол для їх радіального навантаження, при цьому на валі нерухомої опори закріплений ведучий роликів зразок, а на валі рухомого важеля жорстко і співвісно закріпле-

ний ведений роликів зразок-ударник, новим є те, що диск ведучого роликів зразка з гладкою циліндричною робочою поверхнею закріплений жорстко і співвісно на валі нерухомої опори, а також доповнений співвісно встановленим і жорстко закріпленим на одному з його торців двома діаметрально розміщеними штирями допоміжним диском, який має овальну або еліптичну форму, при цьому діаметр гладкої циліндричної робочої поверхні основного диска ведучого роликів зразка більший за довжину малої вісі вказаного допоміжного диска овальної, або еліптичної форми і менший за довжину його великої вісі.

Доповнення в такому пристрої ведучого роликів зразка одним овальним або еліптичним диском, який встановлений співвісно його основному диску і закріплений штирями на одному з торців, а також виконання основного диска з діаметром своєї гладкої циліндричної робочої поверхні більшим довжини малої вісі допоміжного диска овальної або еліптичної форми і меншим довжини його великої вісі дозволяє проводити дослідження триботехнічних властивостей матеріалів і покриттів при ударних навантаженнях з фіксованими режимами радіального стискуючого навантаження і тертя кочення з відносним проковзуванням між гладкими циліндричними робочими поверхнями обох роликів зразків, тому що після забезпечення в межах кожного циклу їх обертання двох ударних навантажень своїх гладких циліндричних робочих поверхонь радіальне стискує навантаження і тертя кочення з відносним проковзуванням між ними стабілізуються.

На фіг. 1 і 2 схематично показаний пристрій для дослідження триботехнічних властивостей матеріалів і покриттів при ударних навантаженнях; на фіг. 3 і 4 показаний ведучий роликів зразок пристрою.

Пристрій для дослідження триботехнічних властивостей матеріалів і покриттів при ударних навантаженнях має ведучий 1 і ведений 2 роликів зразки у вигляді дисків з гладкими циліндричними робочими поверхнями, нерухому опору 3 для закріплення на своєму валі одного роликів зразка, рухомий важіль 4 для закріплення на своєму валі другого роликів зразка і вузол для їх радіального навантаження. При цьому на валі нерухомої опори 3 закріплений ведучий роликів зразок 1 у вигляді диска діаметром D_1 , а на валі рухомого важеля 4 жорстко і співвісно закріплений ведений роликів зразок-ударник 2 у вигляді диска діаметром D_2 .

Крім цього, диск ведучого роликів зразка 1 із гладкою циліндричною робочою поверхнею закріплений жорстко і співвісно на валі нерухомої опори 3, а також доповнений співвісно встановленим і жорстко закріпленим на одному з його торців двома діаметрально розміщеними штирями 5 допоміжним диском 6, який має овальну або еліптичну форму. При цьому діаметр D_1 гладкої циліндричної робочої поверхні основного диска ведучого роликів зразка 1 більший за довжину a малої вісі вказаного допоміжного диска 6 овальної або еліптичної форми і менший за довжину b його великої вісі.

Рухомий важіль 4 встановлений на вісі другої нерухомої опори 7 з можливістю його качання на-

вколо точки O . Прижимання гладких циліндричних робочих поверхонь ведучого 1 і веденого 2 роликів зразків забезпечується з допомогою пружини стиснення 8 або вантажу 9, який має необхідну вагу G . Ведений роликів зразок-ударник 2 має ширину своєї гладкої циліндричної робочої поверхні більше загальної ширини основного і допоміжного 6 дисків ведучого роликів зразка 1.

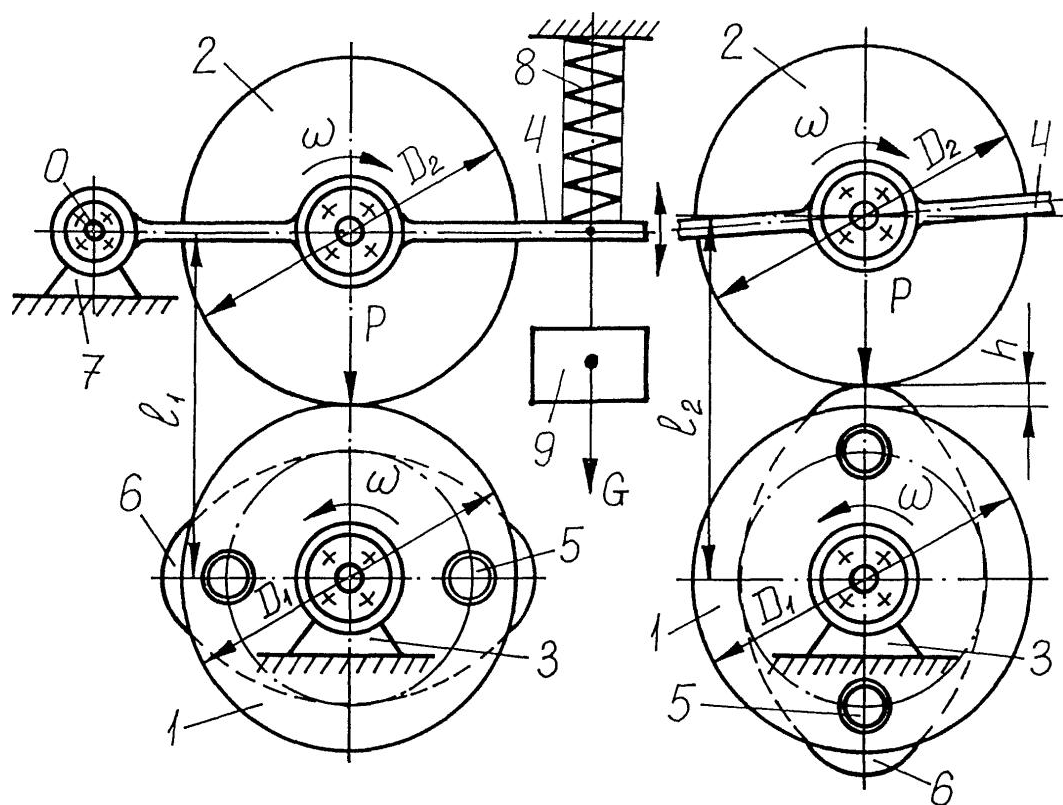
Працює пристрій для дослідження триботехнічних властивостей матеріалів і покриттів при ударних навантаженнях таким чином.

Спочатку ведений роликів зразок-ударник 2 своєю гладкою циліндричною робочою поверхнею з необхідним радіальним стискуючим навантаженням P прижимається до гладкої циліндричної робочої поверхні основного диска ведучого роликів зразка 1. Після цього ведучий 1 і ведений 2 роликів зразки приводяться в обертальний рух ω , між їх гладкими циліндричними робочими поверхнями забезпечується необхідний режим тертя кочення з відносним проковзуванням і одночасна подача мастильного або другого рідкого матеріалу в зону їх контакту.

В результаті, ведений роликів зразок-ударник 2 по черзі взаємодіє з гладкою циліндричною робочою поверхнею основного диска ведучого роликів зразка 1 і з двома закругленими кінцями його допоміжного диска 6 овальної або еліптичної форми, які розміщені протилежно один від одного вздовж великої вісі цього ж самого диска довжиною b . При цьому овальний або еліптичний допоміжний диск 6 роликів зразка 1 із закругленими кінцями вздовж великої вісі виконує роль генератора ударних навантажень між гладкими циліндричними робочими поверхнями основного диска цього ж ведучого роликів зразка 1 і веденого, роликів зразка-ударника 2.

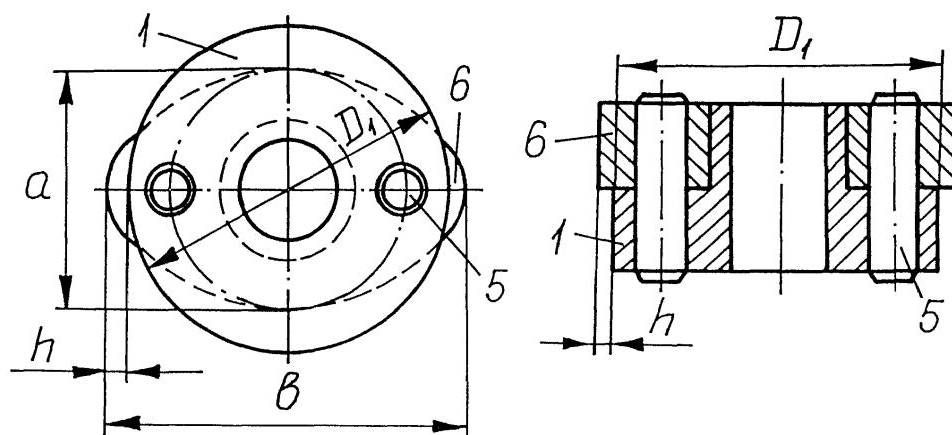
Частота ударних навантажень гладких циліндричних робочих поверхонь ведучого 1 і веденого 2 роликів зразків протягом кожної хвилини їх обертання пов'язана з кількістю (двох) закруглених кінців вздовж великої вісі b допоміжного диска 6 овальної або еліптичної форми ведучого роликів зразка 1 і його кутової швидкості ω . Сила ударних навантажень між цими поверхнями залежить від величини радіального стискуючого навантаження P , а амплітуда ударних навантажень між ними залежить від висоти h розташування закруглених кінців овального або еліптичного допоміжного диска 6 ведучого роликів зразка 1 над гладкою циліндричною робочою поверхнею того основного диска і одночасно від висоти підняття над цією ж поверхнею гладкої циліндричної робочої поверхні веденого роликів зразка-ударника 2 при зміні величини міжосьової відстані обох роликів зразків від l_1 до l_2 .

Таким чином, закріплення на одному з торців основного диска ведучого роликів зразка допоміжного диска овальної або еліптичної форми, який своїми двома закругленими кінцями вздовж великої вісі розміщується на більшому радіусі кривизни від його гладкої циліндричної робочої поверхні, дозволяє забезпечувати два ударних навантаження між гладкими циліндричними робочими поверхнями обох роликів зразків в межах кожного циклу їх обертання, а також проводити дослідження триботехнічних властивостей матеріалів і покриттів при ударних навантаженнях з фіксованими режимами радіального стискуючого навантаження і тертя кочення з відносним проковзуванням між вказаними гладкими циліндричними робочими поверхнями ведучого роликів зразка і веденого роликів зразка-ударника.



Фіг. 1

Фіг. 2



Фіг. 3

Фіг. 4

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