



УКРАЇНА

(19) UA (11) 163132 (13) U
(51) МПК (2026.01)
B23P 9/00

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

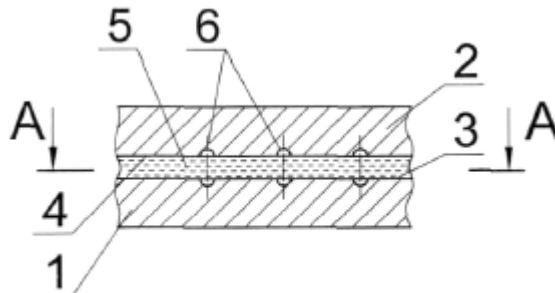
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2025 04638	(72) Винахідник(и): Дзюра Володимир Олексійович (UA), Марущак Павло Орестович (UA), Бица Роман Олегович (UA), Зінченко Ігор Богданович (UA)
(22) Дата подання заявки: 23.09.2025	
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 28.05.2026	
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 27.05.2026, Бюл.№ 21	(73) Володілець (володільці): ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ, вул. Руська, 56, м. Тернопіль, 46001 (UA)

(54) ПАРА ТЕРТЯ ІЗ РЕГУЛЯРНИМ МІКРОРЕЛЬЄФОМ РОТАЦІЙНОГО ВИДУ

(57) Реферат:

Пара тертя із регулярним мікрорельєфом ротаційного виду складається із двох об'ємних тіл із плоским робочими поверхнями, які паралельні між собою та взаємодіють із використанням мастильного матеріалу. На цих плоских робочих поверхнях сформований регулярний мікрорельєф, який виконаний у вигляді періодично повторюваних суцільних канавок, вісь симетрії яких у площині, на якій формується мікрорельєф, описується періодичною функцією з амплітудою A_g та кроком T_g . Канавки мікрорельєфу в напрямку, перпендикулярному кроку канавок, розташовані між собою на міжосьовій відстані S_o . Вісь симетрії канавок мікрорельєфу у площині xu , на якій він сформований, виконана у вигляді періодично повторюваної циклоїди з радіусом R_g та періодом T_g . Поздовжня вісь канавки мікрорельєфу, що збігається чи паралельна осі x , розділяє проєкцію осі симетрії канавки на вісь u на дві рівні частини довжиною, рівною амплітуді A_g , а проєкцію осі симетрії канавки на вісь x - на неоднакові частини L_{g1} та L_{g2} . При цьому верхня та нижня еквідистанти канавки, утворені слідом деформувального елемента, розміщені на однаковій відстані $b_g/2$ від осі симетрії канавки, а канавки мікрорельєфу вздовж поздовжньої осі x розміщені співвісно та зміщені на величину на $0,5 \cdot T_g$.



Фіг. 1

UA 163132 U

Заявлена корисна модель належить до загального машинобудування, зокрема стосується способів покращення експлуатаційних властивостей поверхонь шляхом створення поверхневих структур поверхневим пластичним деформуванням на поверхнях металевих виробів, і може знайти широке застосування при виготовленні високоякісних деталей машин, що працюють у важких умовах експлуатації.

Найближчим аналогом за технічною суттю до заявленої корисної моделі є відома пара тертя, яка складається із двох об'ємних тіл із плоскими робочими поверхнями, які паралельні між собою та взаємодіють із використанням мастильного матеріалу, і на цих плоских робочих поверхнях сформований регулярний мікрорельєф, який виконаний у вигляді періодично повторюваних суцільних канавок, вісь симетрії яких у площині, на якій формується мікрорельєф, описується періодичною функцією з амплітудою A_g та кроком T_g , а канавки мікрорельєфу в напрямку, перпендикулярному кроку канавок, розташовані між собою на міжосьовій відстані S_o (ГОСТ 24773-81 Поверхности с регулярным микрорельефом. Классификация, параметры и характеристики. Введ. 1982-07-01. - М.: Изд.-во стандартов, 1988. - 14 с.).

Недоліком найближчого аналога є те, що форма канавки пари тертя потребує для його формування верстатів з числовим програмним керуванням або вібраційних методів обробки. Крім цього, така форма канавки не може забезпечити різний ступінь перекриття канавки.

В основу корисної моделі поставлена задача покращення технологічності елементів пари тертя та забезпечення кращих експлуатаційних властивостей (збільшення маслоємності та фактичної площі контакту, забезпечення різного ступеня перекриття канавки).

Поставлена задача вирішується тим, що у парі тертя із регулярним мікрорельєфом ротаційного виду, яка складається із двох об'ємних тіл із плоским робочими поверхнями, які паралельні між собою та взаємодіють із використанням мастильного матеріалу, і на цих плоских робочих поверхнях сформований регулярний мікрорельєф, який виконаний у вигляді періодично повторюваних суцільних канавок, вісь симетрії яких у площині, на якій формується мікрорельєф, описується періодичною функцією з амплітудою A_g та кроком T_g , а канавки мікрорельєфу в напрямку, перпендикулярному кроку канавок, розташовані між собою на міжосьовій відстані S_o , згідно з корисною моделлю, вісь симетрії канавок мікрорельєфу у площині xu , на якій він сформований, виконана у вигляді періодично повторюваної циклоїди з радіусом R_g та періодом T_g , а поздовжня вісь канавки мікрорельєфу, що збігається чи паралельна осі x , розділяє проєкцію осі симетрії канавки на вісь y на дві рівні частини довжиною, рівною амплітуді A_g , а проєкцію осі симетрії канавки на вісь x - на неоднакові частини L_{g1} та L_{g2} , причому верхня та нижня еквідистанти канавки, утворені слідом деформувального елемента, розміщені на однаковій відстані $b_g/2$ від осі симетрії канавки, причому канавки мікрорельєфу вздовж поздовжньої осі x розміщені співвісно (фіг. 2) та зміщені на величину на $0,5 \cdot T_g$ (фіг. 3).

На фіг. 1 зображено переріз пари тертя із ротаційним мікрорельєфом ротаційного виду; фіг. 2 - переріз A-A на фіг. 1, фіг. 3 - варіант розміщення канавок мікрорельєфу із зміщенням на елементі пари тертя.

Пара тертя із регулярним мікрорельєфом ротаційного виду складається із двох об'ємних тіл 1 та 2, які є частинами деталей із плоским робочими поверхнями 3 і 4, які паралельні між собою. Ці плоскі робочі поверхні 3 і 4 взаємодіють між собою із використанням мастильного матеріалу 5. На плоских робочих поверхнях 3 і 4 сформований регулярний мікрорельєф, який виконаний у вигляді періодично повторюваних суцільних канавок 6, вісь симетрії 7 яких у площині, на якій формується мікрорельєф, описується періодичною функцією з амплітудою A_g та кроком T_g . Канавки 6 мікрорельєфу в напрямку, перпендикулярному кроку канавок, розташовані між собою на міжосьовій відстані S_o . Вісь симетрії 7 канавок мікрорельєфу у площині xu , на якій він сформований, виконана у вигляді періодично повторюваної циклоїди з радіусом R_g та періодом T_g . Поздовжня вісь 8 канавки мікрорельєфу, що збігається чи паралельна осі x , розділяє проєкцію осі симетрії канавки на вісь y на дві рівні частини довжиною, рівною амплітуді A_g , а проєкцію осі симетрії канавки на вісь x - на неоднакові частини L_{g1} та L_{g2} . Верхня 9 та нижня 10 еквідистанти канавок, утворені слідом деформувального елемента (на кресленні не показано, розміщені на однаковій відстані $b_g/2$ від осі симетрії канавки. Форма канавок 6 в поперечному перерізі визначається формою деформувального елемента інструмента, яким він сформований. Канавки мікрорельєфу вздовж поздовжньої осі x розміщені співвісно (фіг. 2) та зміщені на величину, наприклад, на $0,5 T_g$ (фіг. 3).

Пара тертя із регулярним мікрорельєфом ротаційного виду працює наступним чином. Між спряженими тілами 1 та 2 розміщують мастило 5, яке надходить на відповідні плоскі поверхні 3 та 4 та канавки 6, заповнюючи їх. Між поверхнями 3 та 4 утворюється масляна плівка, яка в процесі експлуатації при дії значних навантажень, високих температур чи питомих тисків може

зменшуватись за товщиною до критичних значень. Для запобігання цьому явищу мастило 5 з канавок 6 буде підживлювати масляну плівку, щоб її товщина була в межах номінальних значень.

Таким чином забезпечується покращені експлуатаційні властивості пари тертя, забезпечуючи постійну товщину масляної плівки.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Пара тертя із регулярним мікрорельєфом ротаційного виду, яка складається із двох об'ємних тіл із плоскими робочими поверхнями, які паралельні між собою та взаємодіють із використанням мастильного матеріалу, і на цих плоских робочих поверхнях сформований регулярний мікрорельєф, який виконаний у вигляді періодично повторюваних суцільних канавок, вісь симетрії яких у площині, на якій формується мікрорельєф, описується періодичною функцією з амплітудою A_g та кроком T_g , а канавки мікрорельєфу в напрямку, перпендикулярному кроку канавок, розташовані між собою на міжосьовій відстані S_o , яка **відрізняється** тим, що вісь симетрії канавок мікрорельєфу у площині xu , на якій він сформований, виконана у вигляді періодично повторюваної циклоїди з радіусом R_g та періодом T_g , а поздовжня вісь канавки мікрорельєфу, що збігається чи паралельна осі x , розділяє проєкцію осі симетрії канавки на вісь u на дві рівні частини довжиною, рівною амплітуді A_g , а проєкцію осі симетрії канавки на вісь x - на неоднакові частини L_{g1} та L_{g2} , причому верхня та нижня еквідистанти канавки, утворені слідом деформувального елемента, розміщені на однаковій відстані $b_g/2$ від осі симетрії канавки, причому канавки мікрорельєфу вздовж поздовжньої осі x розміщені співвісно та зміщені на величину на $0,5 \cdot T_g$.

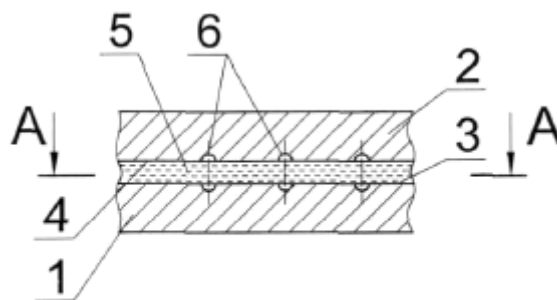


Fig. 1

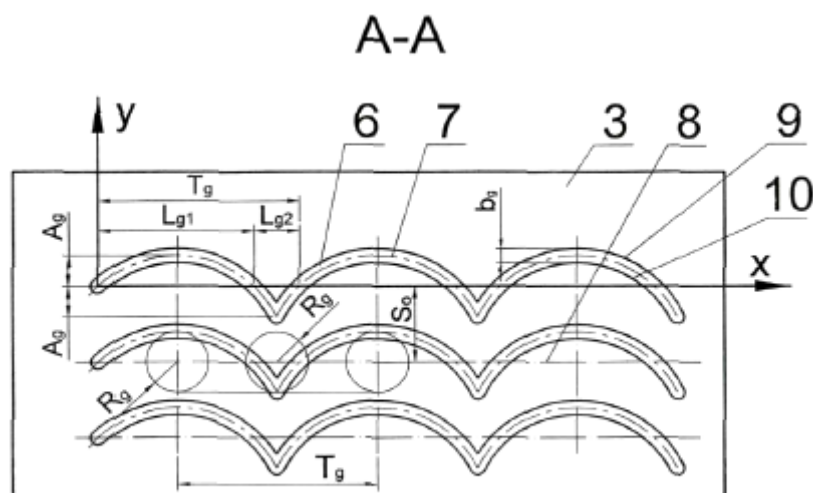


Fig. 2

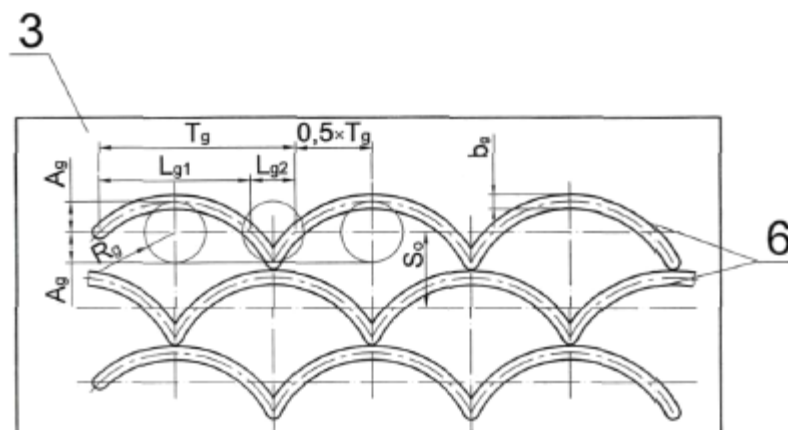


Fig. 3