



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 49276

(13) A

(51) 6 F16J15/34

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВІНАХІДВидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) ТОРЦЕВЕ УЩІЛЬНЕННЯ

1

2

(21) 2001106922

(22) 11 10 2001

(24) 16 09 2002

(46) 16 09 2002, Бюл. № 9, 2002 р.

(72) Стрілець Володимир Миколайович, Похильчук  
Ігор Олександрович, Буняк Любомир Константино-  
вич(73) ДЕРЖАВНЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО  
"МАГІСТРАЛЬНІ НАФТОПРОВОДИ "ДРУЖБА"(57) Торцеве ущільнення, що містить корпус, втул-  
ку, вал, обертове та необертове ущільнювальні  
кільця, які контактують між собою по плоскій по-

верхні тертя, причому на поверхні тертя обертово-  
го кільця виконана кільцева канавка, яка з боку  
основи сполучена осьовими каналами з конічними  
радіально розміщеними порожнинами, які сполу-  
чені з ущільненою порожниною, з якою вони  
розділені шариками за допомогою закріплених на  
зовнішній поверхні обертового ущільнювального  
кільця пластинчастих пружин, яке відрізняється  
тим, що зовнішні поверхні кільця тертя мають ко-  
нусоподібну форму з кутом нахилу  $\alpha$  і виступають  
над поверхнею корпусу та втулки

Винахід належить до ущільнювальних при-  
строїв обертових валів насосів, машин та апаратів  
хімічної, нафтопереробної та інших галузей про-  
мисловості

Відоме торцеве ущільнення (А с СССР  
№2028525) найбільш близьке за своєю технічною  
суттю до запропонованого, що містить корпус,  
втулку, вал, обертове та необертове ущільнюва-  
льні кільця, які контактують між собою по плоскій  
поверхні тертя, причому, на поверхні тертя обер-  
тового кільця виконана кільцева канавка, яка, з  
боку основи, сполучена, осьовими, каналами, з  
конічними радіально розміщеними порожнинами,  
які сполучені з ущільненою порожниною, з якою  
вони розділені шариками за допомогою закріпле-  
них на зовнішній поверхні обертового ущільнюва-  
льного кільця пластинчастих пружин

Основним недоліком відомого торцевого ущі-  
льнення є те, що ущільнене середовище, яке зна-  
ходиться під тиском, після того, як потрапляє в  
стик кільця тертя, за рахунок гідродинамічного  
ефекту, намагається збільшити зазор в парі тертя,  
що призводить до збільшення втрат ущільненого  
середовища

Задача винаходу - зменшити проникнення  
ущільненого середовища в стик кільця тертя

Технічний результат досягається тим, що зов-  
нішні поверхні кільця тертя виконуються конусопо-  
дібної форми, з кутом нахилу  $\alpha$ , та виступають над  
поверхнею втулки та корпусу, і за рахунок конусо-  
ності виникає додаткова осьова сила  $F_a = F_p \sin \alpha$ ,

яка притискає кільця одне до одного і зменшує  
зазор в парі тертя, де  $F_p$  - приведена сила від тис-  
ку ущільненого середовища на зовнішню стінку  
кільця тертя

На рис 1 зображене торцеве ущільнення, за-  
гальний вигляд, на рис 2 - вид А на рис 1

Торцеве ущільнення складається з необерто-  
вого 1 та обертового 2 кільця тертя, зовнішні по-  
верхні яких мають конусоподібну форму і висту-  
пають над поверхнею корпусу 3 і втулки 4  
Необертове, рухоме в осьовому напрямку, кільце  
тертя 1, яке встановлене в корпусі 3, загерметизо-  
ване вторинними ущільненнями 5 і 6 та закріплене  
штифтами 7. Обертове кільце 2 встановлене у  
втулці 4 і загерметизоване вторинними ущільнен-  
нями 8 і 9. На торцевій поверхні кільця 2 виконана  
кільцева канавка 10, сполучена поздовжніми кана-  
лами 11 з конічними радіально розміщеними по-  
рожнинами 12, які виконані у втулці 4. Порожнини  
12 закриті шариками 13 за допомогою пластинчас-  
тих пружин 14. Втулка 4 з'єднана з валом 15 через  
шпонку 16 і герметизується вторинним ущільнен-  
ням 17. Необертове кільце тертя 1 притиснуто до  
обертового кільця 2 натискним елементом 18 че-  
рез пружину 19.

Ущільнення працює наступним чином

При зупиненому валу 15 герметизація ущі-  
льнення здійснюється стиком кільця тертя 1 і 2 за  
рахунок їх притискання натискним елементом 18  
через пружину 19, а конічні радіально розміщені  
порожнини 12 закриті шариками 13 за допомогою

(19) UA (11) 49276 (13) A

пластинчастих пружин 14

При обертанні вала 15 обертається втулка 4 з кільцем тертя 2. Ущільнене середовище намагається проникнути через стик кільць тертя 1 і 2 назовні і потрапляє в кільцеву канавку 10, далі, через поздовжні канали 11, ущільнене середовище потрапляє в радіально розміщені порожнини 12. Потім, під дією відцентрової сили ущільнене середовище тисне на шарики 13, долаючи пружність пластинчастих пружин 14, через утворені щілини викидається назад в ущільнену порожнину. При зменшенні відцентрової сили під дією сили пружності пластинчастих пружин 14 шарики 13 щільно закривають конічні радіально розміщені порожнини 12. Цим перекривається зворотнє проникнення ущільненої рідини через конічні радіально розміщені порожнини 12 і поздовжні канали 11 в кільцеву канавку 10 і далі назовні.

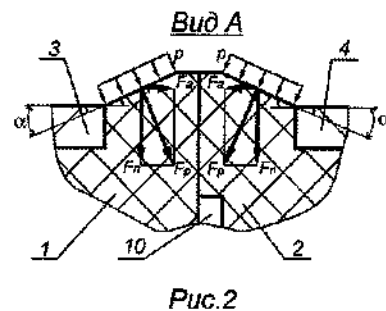
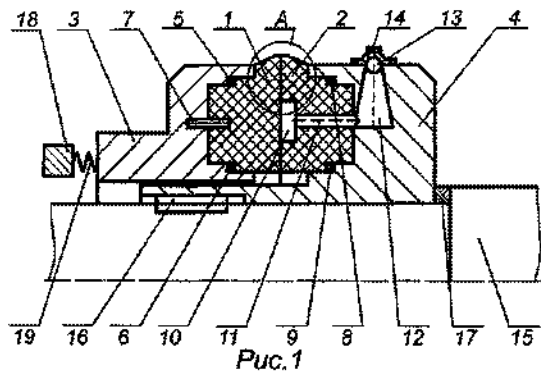
Так як при проникненні в стик кільць 1 і 2, ущільнене середовище, за рахунок гідродинамічного ефекту, створює додатковий тиск на рухоме в

осьовому напрямку кільце 1, зазор в стику збільшується, що сприяє проникненню ущільненого середовища назовні. Зменшення цього зазору здійснюється за рахунок того, що зовнішні поверхні кільць тертя виконуються конусоподібної форми, з кутом нахилу  $\alpha$ , контактують основами конусів і виступають над поверхнею корпусу 3 та втулки 4. В результаті цього при розподілі тиску  $p$  по периметру кільць 1 та 2, виникає додаткова осьова сила  $F_a$ , яка притискає кільця 1 та 2 одне до одного і зменшує зазор в парі тертя. Величина, осьової сили залежить від кута нахилу  $\alpha$  зовнішніх стінок кільць тертя

$$F_a = F_p \sin \alpha$$

де  $F_p$  - приведена сила від тиску ущільненого середовища на зовнішню стінку кільць тертя

Таким чином ускладнюється проникнення ущільненого середовища в стик кільць 1 та 2, що перешкоджає збільшенню зазору в стику і зменшує втрати ущільненого середовища через торцеве ущільненням



ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)

вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна

(044) 456 - 20 - 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»

вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна

(044) 216 - 32 - 71